

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Mika Niemelä

ASUNTO OY HARJU 1:N PERUSKORJAUSTÖIDEN RAKENNESUUNNITELMAT

Työn valvoja
Työn teettäjä
Ylöjärvi 2008

Lehtori Pekka Väisälä
Asunto Oy Harju I

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Talonrakennustekniikka

Niemelä, Mika

Asunto Oy Harju I korjausrakennesuunnitelmat

Tutkintotyö

64 sivua + 127 liitesivua

Työn ohjaaja

Lehtori Pekka Väisälä

Työn teettäjä

Asunto Oy Harju I

Huhtikuu 2008

Hakusanat

peruskorjaus, rakennesuunnitelmat

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on laatia korjaus- ja muutostöiden rakennesuunnitelmat Asunto Oy Harju I:n kellari- ja ullakkotiloja varten. Näiden suunnitelmien ja muiden liitteiden, kuten urakkaohjelman ja urakkarajaliitteen sekä turvallisuusasiakirjan avulla työn teettäjä voi pyytää tarjoukset korjaustöistä. Tavoitteena on myös saada tutkintotyön teettäjälle hyödyllinen kuvapankki alkuperäisistä rakenteista liitettäväksi taloyhtiön asiakirjoihin, joita voidaan mahdollisesti myöhemminkin käyttää hyväksi korjauksia mietittäessä ja suunniteltaessa.

Kuten aikakauden rakentamiselle on tyypillistä, tehtiin rakennuksen kellaritiloihin puuvarastot. Lattiat olivat maapohjalla tai maanvaraisella betonilaatalla tehtyjä eikä kapillaarista veden nousua otettu lainkaan huomioon. Tämän sekä puutteellisen ilmanvaihdon takia kellaritiloihin on muodostunut kosteusongelmia. Nyt suunnitelmissa on ottaa tilat hyötykäyttöön sekä korjata kosteustekniset ongelmat. Koska kohde on ajan hengen mukaan rakennettu, nyky menetelmien soveltaminen sen rakennesuunnittelussa oli haaste.

Silloisten suunnitteluperiaatteiden mukaan ullakkotilat tehtiin kylmiksi ja ne pidettiin lähinnä varastotiloina. Näin myös tässä kohteessa on tehty. Ullakkotilojen käyttöön ottaminen ja muuttaminen toisarvoisiksi asuintiloiksi on perusteltua. Suunnitelmien mukaan tilat jaetaan niin, että alapuolella olevista asunnoista on käynti yläpuolella olevaan ullakkotilaan. Tällöin on paloturvallisuus otettava huomioon niin rakentamisessa kuin myös rakenteita suunniteltaessa.

Kohteen julkisivu on museoviraston suojeluksessa. Tämä asettaa haastetta suunnitelmien tekemiselle sekä käytettäville materiaaleille. Kohteeseen tehtiin vuonna 2007 vesikatteen uudelleenpinnoitus, joten se on oletettavasti hyvässä kunnossa vielä vuosikymmeniä.

TAMPERE POLYTECHNIC

Construction Technology

Building Construction

Niemelä, Mika

Asunto Oy Harju I Construction plans

Engineering Thesis

56 pages, 127 appendices

Thesis Supervisor

Pekka Väisälä

Commissioning Company

Asunto Oy Harju I

April 2008

Keywords

Construction plans, Reparation

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to create construction and modification plans of basement and attic of Asunto Oy Harju I. These plans and other appendices, such as program of contract and appendices of limits of contract and document of safety rules subscriber of work is able to invite tenders. The purpose is also to create construction plans of the original structures. These plans can be used also later on when needed.

Typical for the period was that basements were storages of firewoods. The floors were consist of soil and somewhere the soil was covered with concrete. Capillarity of water were not take into consideration. Due to this and also poor ventilation of air, the moisture damages are actual. The damages must now repair and take the places into use. It was a challenge to adjust new rules of construct in to the old building.

The attic are use in storeroom and there were no heating. The aim is to take these spaces into use and build accommodation spaces in there. The stairs are planned to assemble from every apartment situated below.

The facing of the buildings were conserved by the National board of Antiquities and Historical monuments. This was the reasons why all new building materials were not suitable for new structures. In 2007 the surface of the roof gets new coating and it is obvious that the roof is in good condition for many years.

ALKUSANAT

Opinnäytetyön kannalta on tärkeää, että aihe kiinnostaa työn tekijää. Tällaisia näinkin vanhoja rakennuksia, jotka ovat 1800-luvun loppupuolella rakennettuja, on vähän. Niitä tulisi vaalia, ettei rakennusperintömme tuleville sukupolville olisi pelkästään betonilähiöitä ja betonielementtirakenteisia kerrostaloja. Siksi oli onnenpotku päästä tutustumaan tarkemmin sen aikaiseen rakennustapaan ja uusiin menetelmiin, joilla voidaan korjata vanhoissa taloissa ilmenneet ongelmat.

Työn tekemisen kannalta oli erittäin tärkeää, että Tampereen ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijat olivat tehneet kosteuskartoitusmittaukset kohteessa lehtori Pekka Väisälän johdolla. Samalla tutkittiin vanhaa kosteuseristettä, joka osoittautui PAH-yhdisteitä sisältäväksi materiaaliksi. Myöskin lehtori Pekka Väisälän vanhoihin rakenteisiin liittyvät opintomateriaalit olivat suureksi avuksi.

Samoin suuri merkitys työn onnistumiselle oli diplomi-insinööri, rakennusarkkitehti Jorma Keräsellä, joka laati lupakuvasarjan kohteeseen. Hänen osaamisensa vanhojen kohteiden kunnostamisesta oli erittäin arvokasta etenkin silloin, kun laadin suunnitelmia. Nykykirjallisuudestahan ei esimerkiksi suoraan löydy vastausta kellarin ulkoseinien oikeanlaiseen vedeneristämiseen.

25.10.2008

Mika Niemelä

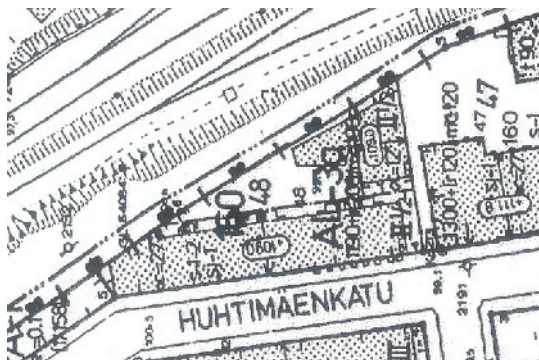
SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
ALKUSANAT	4
SISÄLLYSLUETTELO	5
1 YLEISTÄ.....	6
2 KELLARIN NYKYTILANNE	7
2.1 Kellarikerros.....	7
2.1.1 Maanvarainen lattia	8
2.1.2 Seinät	10
2.1.3 Kellarin katto.....	13
2.1.4 Kellarin sisäänkäynti ja portaat.....	14
2.1.5 Muut rakenneosat.....	14
2.1.6 PAH-yhdisteet	15
2.1.7 Lahottajasienet	15
2.1.8 Radon.....	15
3. KELLARIN KORJAUS- JA MUUTOSTYÖT	16
3.1 Kellarikerros.....	16
3.1.1 Yleistä kosteudesta	16
3.1.2 Maanvarainen lattia ja sen rakenteet.....	18
3.1.3 Kellarin seinät.....	27
3.1.4 Kellarin katto.....	33
3.1.5 Kellarin sisäänkäynti ja portaat.....	34
3.1.6 Perusmuurin ulkopuoliset rakenteet	36
3.1.7 Perusmuurin sisäpuolinen vedeneristäminen	41
3.1.8 Kapillaarikatko väli- ja ulkoseinissä	42
3.1.9 Louhintatyöt.....	45
3.1.10 PAH-yhdisteet	46
3.1.11 Lahottajasienet	48
3.1.12 Radon.....	48
3.1.13 Työturvallisuus	52
4. ULLAKKOTILOJEN NYKYTILANNE	54
4.1 Yleistä	54
4.1.1 Välipohja.....	54
4.1.2 Vesikatto.....	54
4.1.3 Väliseinät.....	48
5. ULLAKKOTILOJEN KORJAUS- JA MUUTOSTYÖT	56
5.1. Yleistä muutostöistä.....	56
5.1.1. Välipohja	56
5.1.2. Vesikaton rakenteet	57
5.1.3. Ulkoseinän rakenteet	59
5.1.4. Väliseinien rakenteet.....	61
LÄHDELUETTELO	54
LIITTEET	
Urakkaohjelma	22 sivua
Urakkarajaliite.....	26 sivua
Turvallisuusasiakirja	9 sivua
Piirustukset	70 sivua

1. YLEISTÄ



Tutkintotyön kohteena on 1899 valmistunut arkkitehti Berndt Blomin piirtämä uusrenessanssia edustava asuintalo. Asunto-osakeyhtiöön kuuluu kaksi rakennusta. Pohjoispuolelta tontti rajoittuu Valtion rautateiden omistamaan puistoon ja itäosasta junarata alueeseen. Eteläosa tontista rajoittuu naapurikiinteistöön ja länsiosaltaan Huhtimäenkatuun (kuva 1.1).

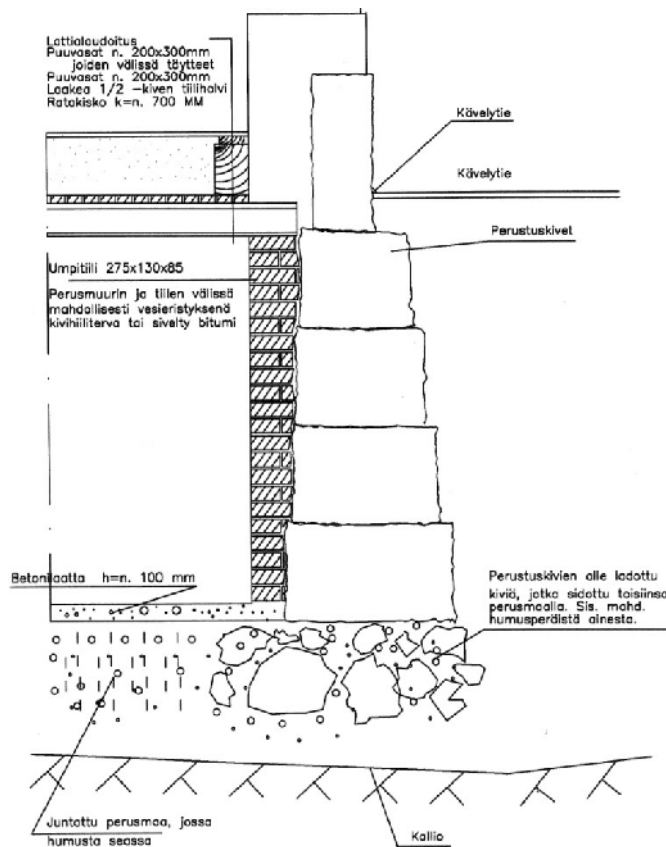


Kuva 1.1 Asemakaavapiirros

2. KELLARIN NYKYTILANNE

2.1 Kellarikerros

Alla on esitetty yleisleikkaus Talo A:n kellarin maanpaineseinän rakenteesta (kuva 2.1.). Oletettavasti talo B:n rakenteet on tehty samalla tavalla. Tarkkaa leikkausta ei talon alkuperäisistä piirustuksista löytynyt, mutta leikkauksesta on yritetty tehdä mahdollisimman totuudenmukainen tutkimalla mm. ajankohdan rakennustapaa käsittelevää kirjallisuutta. Taloyhtiössä on teetetty myös kuntoarvioraportti, joka sisältää mm. rakennusteknisen kuntoarvion, LVI-järjestelmien kuntoarvion sekä sähköjärjestelmien kuntoarvion. Siinä on myös selvitetty mm. käyttäjäkyselyiden perusteella asukkaiden mielipidettä asuntojen kunnosta. /1;2/



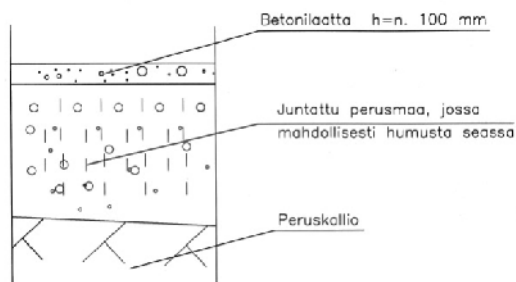
Kuva 2.1 Yleisleikkaus kellarin seinästä

2.1.1. Maanvarainen lattia

Rakennus A

Rakennuksen kellaritiloihin pääsee ainoastaan sisäpihan puolelta portaita pitkin. Sisäpuolelta ei kellaritiloihin pääse kulkemaan tällä hetkellä.

Rakennuksen A kellarikerroksen lattiat ovat suurelta osin maapohjalla (kuva 2.2)

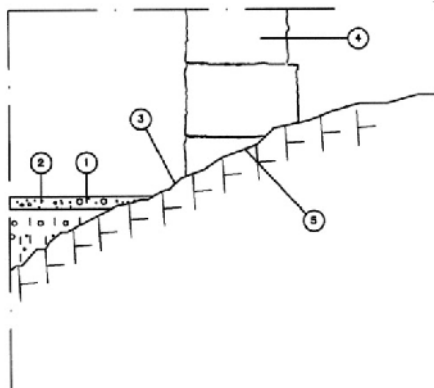


Kuva 2.2 Nykyinen lattialeikkaus

Rakennuksen Huhtimäenkadun puoleisen kellarin tilat ovat toimineet pääosin halkovarastoina, joihin puut on laskettu alas pienistä luukuista. Joidenkin halkovarastojen lattiaan on jossain vaiheessa valettu betonilaatta, mutta suurin osa on maapohjalla. Nykyään kellaritilat ovat lähinnä varastoina ja joissakin varastoissa säilytetään vähäisiä määriä polttopuuta. Kellarivarastoja erottavat toisistaan joko erittäin huonossa kunnossa olevat lautaseinämät tai muuratut seinät, jotka ovat todennäköisesti kevyitä seiniä eli ne eivät ole kantavia rakenteita.

Kellarin keskiosassa sijaitsee käytäväalue, jossa maapohjan päälle on valettu betonista maanvarainen laatta. Käytävän maanvarainen laatta rikottiin muutamasta paikasta kantavien seinien vierestä ja sen alapuolelle kaivettiin koekuoppa, jotta voitaisiin päätellä, minkälaisia rakennekerroksia laatan alla on. Laatanpaksuudeksi todettiin noin 100 mm, eikä siinä havaittu olevan minkäänlaista raudoitetta. Myöskään laatan alapuolisia lämmön- tai vedeneristeitä ei löytynyt, kuten saattoi arvatakin huomioon ottaen rakennuksen rakennusvuoden. Maaperä oli koekuopissa perusmaata, joka koostui savesta, siltistä, sorasta sekä osittain myös humuksesta. Käytävän pohjoispäässä lattia on jonkin verran korkeammalla kuin eteläpäässä.

Tämä voi johtua siitä, että pohjoisosassa talo on todennäköisesti perustettu suoraan kallion varaan ja maanvaraisen laatan alla kallio on hyvin lähellä laatan alapintaa (kuva 2.3).



ALAPOHJA

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 2 Juntattu perusmaa sisältää hiekkaa ja moreenia sekä myös humusta
Kerroksen paksuus vaihtelee peruskallion pinnan mukaan
- 3 Peruskallio luonnonmukaisilla pintamuodoilla

KANTAVA PERUSMUURI

- 4 Perusmuuri erikokoisista graniittilohkareista
kivien välissä sideaineena laastia sekä pienempiä sidekiviä
- 5 Perusmuurikivet ladottu suoraan kallion päälle

Kuva 2.3 Kellarin käytävä pohjoispää

Rakennuksen sisäpuoleisessa osassa kellarin lattia on maapohjalla ja tilat ovat toimineet varastotiloina. Yhden asunnon alapuoliseen kellaritilaan on myöhemmin rakennettu sauna ja pesutilat. Näitä tiloja emme päässeet tutkimaan tarkemmin.

Rakennus B

Rakennus B:n kellaritiloihin laskeudutaan ulkopuolisia portaita pitkin. Siellä sijaitsee pyörävarasto sekä entisiä puuvarastoja, kuten rakennus A:ssa. Tiloissa on joskus toiminut myös leipomo. Nämä tilat ovat nykyään käyttämättömiä. Pyörävarastossa, entisissä leipomotiloissa sekä käytävällä on valettu maanvarainen betonilaatta. Muut tilat, joissa puuvarastot ovat sijainneet, ovat maapohjalla. Talon A tapaan maanvaraisen laatan alla ei ole eristeitä. Entisissä puuvaraston tiloissa on huomattavia määriä humusta ja maatuvaa ainetta, kuten lahoavaa puuta.

Ongelmat

Tampereen ammattikorkeakoulun kosteustutkimuksen valinnaisaineena valinneet opiskelijat ovat ryhmätöinä tehneet kohteesta kosteustutkimuksen. Kellaritilojen lattioihin tehtiin mittaukset porareikämenetelmällä ja niistä mitattiin huomattavasti kohonneita kosteuspitoisuuksia. Varsinkin rakennuksen ulkoseinien puoleiselta alueelta sekä rakennuksen A pohjoispäästä mitatut suhteellisen kosteuden arvot olivat korkeampia kuin muualta mitatut, mutta kosteuspitoisuudet olivat kuitenkin kaikkialla kohonneita. Rakennuksen pohjoispään kohonneet suhteellisen kosteuden arvot voivat selittyä sillä, että siellä rakennus on perustettu suoraan kallion varaan. Kallion pinta viettää taloon päin, jolloin sokkelin välistä pintavedet pääsevät valumaan suoraan sisälle rakennukseen. Tähän viittaa myös se, että talon A pohjoispäässä maantasossa olevissa huoneistoissa on esiintynyt kosteusongelmia, joita parhaillaankin korjataan. Talon reuna-alueella ainakin osa kosteusongelmista selittyy halkoluukuista kellaritilaan päässeestä sadevedestä. Halkoluukut jäivät maanpinnan alapuolelle, kun kävelytiet asfaltoitiin. Niissä on nykyisin puiset suojaluukut, jotka suojaavat jalankulkijoita, mutta eivät estä veden pääsyä kellaritiloihin.

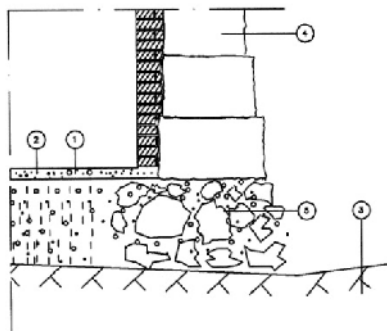
Kellaritilojen maapohjassa oleva lahoava puuaines on kostuneena otollinen kasvualusta lahottajasienille. Todennäköistä on myös, että home- ja mikrobikasvustoja esiintyy melko laaja-alaisesti.

2.1.2. Seinät

Ulkoseinät

Rakennuksen leikkauskuvissa on suunniteltu kantavien luonnonkivien alle ulkoseinien kohdalla kellarin lattiapinnan alapuolelle iso luonnonkivi. Ulkoseinien vierestä kaivettiin koekuoppa, josta voitiin päätellä, ettei ”anturaa” ole toteutettu näin, vaan sen sijaan tasaavana kerroksena toimii pienemmistä kivistä koostuva

kiviladelmä. Sen päällä rakennuksen ulkoseinillä ovat lohkotut isot luonnonkivet. Tämä kantava rakenne on todennäköisesti tehty ns. kylmämuurina eli kivien välissä ei ole käytetty laastia sideaineena. Isot kivet on passattu paikalleen pienempien kiilakivien avulla. Niiden sisäpuolelle on muurattu seinä punatiilistä. Vedeneristyksen sijainnista ei ole tarkempaa tietoa. Ajan hengen mukaan vedeneristys tehtiin usein luonnonkivien ja tiilimuurauksen väliin. Luonnonkivien raot täytettiin laastilla ja sivelemällä pinta bitumilla tai kivihiilitervalla. Kohteessa ei tehty koereikiä tämän asian toteamiseksi, joten se jää tällä erää selvittämättä. Kohteesta löytyi kuitenkin tiilimuurauksen sisäpuolelle siveltyä mustaa massaa. WSP tutkimusKortes Oy on 30.11.2006 päivätyssä raportissaan tutkinut näytteen ja todennut sen olevan kivihiilipitoista massaa, todennäköisesti kivihiilitervaa, jonka hävittäminen tapahtuu asbestipurkutyönä. Kummallista kyllä kivihiilitervaa on vain muutamassa kohdassa ja nimenomaan muuratun seinän sisäpinnalla. Kuvassa 2.4 on esitetty maanvaraisen laatan ja maanpaineseinän liittymä.



ALAPOHJA

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 2 Juntattu perusmaa sisältää hiekkaa ja moreenia sekä myös humusta
Kerroksen paksuus vaihtelee peruskallion pinnan mukaan
- 3 Peruskallio luonnonmukaisilla pintamuodoilla

KANTAVA PERUSMUURI

- 4 Perusmuuri erikokoisista graniittilohkareista kivien välissä sideaineena laastia sekä pienempiä sidekiviä
- 5 Perustuskivien alle ladottu luonnonkiviladelmä eri kokoisista kivistä sideaineena käytetty hiekkaa ja soraa; sisältää mahdollisesti myös humusta

2.4 Ulkoseinän ja laatan leikkaus

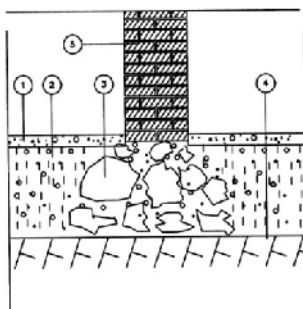
Kantavat väliseinät

Väliseinätkin on perustettu kiviladelman varaan. Niiden päältä lähtee punatiilistä muurattu 2-kivinen täystiilimuuri. Tiilimuurauksesta ei ole pinnoitettu laastilla tms. (Kuva 2.5).

Ongelmat

Tampereen ammattikorkeakoulun opiskelijat ovat mitanneet kosteuden selvittääkseen veden kapilaarisen nousukorkeuden. Tuloksista on pääteltävissä, että maaperästä peräisin oleva kosteus pääsee nousemaan kapillaarisesti seinärakenteisiin.

Myöskin kantaviin väliseiniin opiskelijat olivat tehneet muutaman porareian kosteuspitoisuuden selvittämiseksi. Tuloksista voidaan päätellä, että suhteelliset kosteudet mittauspisteissä, jotka sijaitsevat väliseiniä alapäässä, ovat koholla. Suhteellisen kosteuden määrä hipoi lähes 100 prosenttia. Kuitenkin seinässä ylöspäin mentäessä kosteuspitoisuudet laskivat huomattavasti. Näin ollen voidaan päätellä, että kosteus siirtyy kapillaarisesti ylöspäin maaperästä, josta puuttuu kapillaarikatkokerros.



ALAPOHJA

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm raudoittamaton
- 2 Juntattu perusmaa sisältää hiekkaa ja moreenia sekä myös humusta
Kerroksen paksuus vaihtelee peruskallion pinnan mukaan
- 3 Perustuskivien alle ladottu luonnonkiviladelmä eri kokoisista kivistä sideaineena käytetty hiekkaa ja soraa; sisältää mahdollisesti myös humusta
- 4 Peruskallio luonnonmukaisilla pintamuodoilla

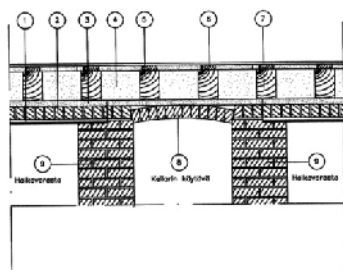
KANTAVA VÄLISEINÄ

- 5 2- tiilen töystilliseinä

Kuva 2.5 Kantavan seinän perustus

2.1.3 Kellarin katto

Kantavien seinien päälle on asennettu ratakiskot, joiden väliin on muurattu tiiliholvi. Ratakiskojen etäisyys toisistaan on noin 600-700 mm. Ratakiskojen kunto näyttää silmämääräisesti hyvältä pintaruostetta lukuun ottamatta. Tiiliholvin tiiliä ei ole pinnoitettu. Tiilien sekä saumalaastin kunto näytti olevan kohtuullinen. Kuvassa 2.6 on esitetty kellarin käytävän suuntainen leikkaus katosta ja kuvassa 2.7. kellarin käytävän poikittaissuuntainen leikkaus.

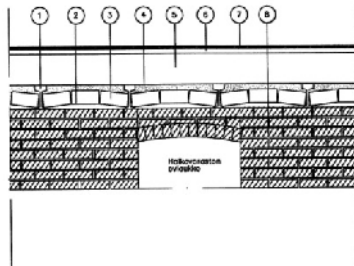


KELLARIN KATTO

- 1 Ratakiskot k~800 mm tuettu kellarin sisäseinämuuraukseen
- 2 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjäillään
- 3 Täytteet ratakiskojen välissä
- 4 Vasojen välissä täytteenä alkia ja puruja
- 5 Lattialankut ~25x125
- 6 Korokepiiru ~50x150
- 7 Piirujen välissä täytteenä alkia ja puruja
- 8 Tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjäillään

KELLARIN KANTAVAT SEINÄT
92—tiilen kantava umpitiiliseinä 275x130x85

Kuva 2.6 Kellarin käytävä pitkittäisleikkaus



KELLARIN KATTO

- 1 Ratakiskot k~800 mm
- 2 Kappaholvi pinnoittamaton
- 3 Laakea 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjäillään
- 4 Täytteet; alkia ja puruja yms.
- 5 Puuvasat ~200x300 k~600
- 6 Vasojen välissä täytteenä alkia ja puruja
- 7 Korokepiiru ~50x150
- 8 Piirujen välissä täytteenä alkia ja puruja
- 9 Lattialankut ~25x125

KELLARIN KANTAVAT SEINÄT

- 82—tiilen kantava umpitiiliseinä 275x130x85
- joihin ratakiskot tukeutuvat
- halkovaraston oviaukon korkeus n. 1600 mm

Kuva 2.7 Katto poikittäisleikkaus

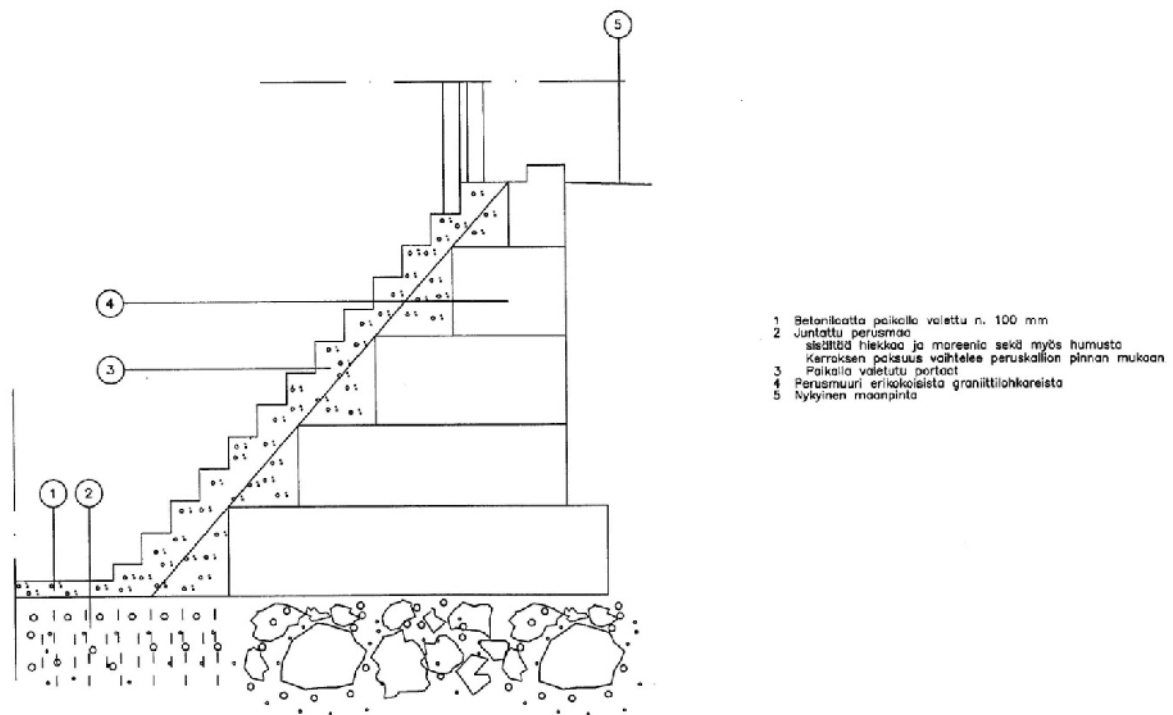
Ongelmat

Katosta ei ole tutkittu erikseen kosteuksia, mutta hyvin todennäköistä on, että rakenne on kuiva. Tiilien saumalaastit ovat osittain hieman pinnaltaan rapautuneet, mutta se ei vaikuta lujuuteen.

Ratakiskoissa on havaittavissa pintaruostetta, mutta sillä ei ole vaikutusta rakenteen kantavuuteen.

2.1.4. Kellarin sisäänkäynti ja portaat

Kellariin päästään tällä hetkellä kulkemaan vain ulkokautta (lukuun ottamatta yhtä asuntoa, jonka alapuolelle on rakennettu saunatilat). Portaat sijaitsevat sisäpihan puolella asuntoihin johtavien kiviportaiden alapuolelta. Kiviportaat ovat liikkuneet roudan ja painumisen vuoksi. Korjaustavat selviävät kohdasta 3.1.4 Kellariin johtavat portaat ovat nykyääräyksiin nähden liian jyrkät sekä oviaukko on liian matala. Kuvassa 2.8 on esitetty porraskuilun olemassa oleva rakenne.



Kuva 2.8 Alkuperäinen porraskuilu

2.1.5 Muut rakenneosat

Vaikka tässä tutkintotyössä ei keskitytä muihin kuin kellari- ja ullakkotilojen korjaus- ja muutostöihin, on kokonaiskuvan luomisen kannalta tärkeää perehtyä myös muihin

rakenteisiin. Alla on esitetty leikkauskuvia kellarikerroksen ja 1. kerroksen välipohjasta, 1. kerroksen ja 2. kerroksen välipohjasta. Ullakkotilan lattia-, seinä- ja kattorakenteisiin perehdytään tarkemmin luvussa 4. Ullakkotilan nykyrakenteet sekä 5. Ullakkotilojen korjaus- ja muutostyöt.

2.1.6 PAH-yhdisteet

Kohteessa on muutamassa paikassa käytetty kosteuseristeenä kivihiilipikeä, joka sisältää PAH-yhdisteitä, jotka ovat terveydelle vaarallisia. Kohdassa 3.1.7 on perehdytty tarkemmin PAH-yhdisteisiin sekä korjausmenetelmiin niiden poistamiseen rakenteista.

2.1.7 Lahottajasienet

Kellarin lattioilla on maatuvaa puutavaraa, joka kosteuden kanssa luo suotuisat olosuhteet lahottajasienten kasvuille. Samoin tiiliseinät, joista sieni hakee kalkkia, ovat alustoja, joissa sieni pääsee leviämään hyvin. Kohdassa 3.1.11. on tarkemmin käyty läpi lahottajasienten kasvupaikat ja niiden poistotoimenpiteet.

2.1.8 Radon

Radon-kaasun esiintymistä kohteessa ei ole tarkemmin tutkittu, mutta voidaan olettaa maaperän sisältävän radon-kaasua, sillä maaperä on kallioista. Radoniin on tarkemmin perehdytty osassa 3.1.8, jossa käydään läpi radonin ominaisuuksia sekä sen huomioon ottaminen korjaustöissä.

3. KELLARIN KORJAUS JA MUUTOSTYÖT

3.1 Kellarikerros

3.1.1 Yleistä kosteudesta

Koska tutkintotyön kohteena olevan talon kellarissa on huomattavia kosteusongelmia, on paikallaan lyhyesti käydä läpi muutamia kosteuteen liittyviä peruskäsitteitä. Kellarikerroksen suurin ongelma on liiallinen ilman kosteus, joka vaikuttaa myös rakenteisiin. 1800-luvun loppupuolella ei kosteusongelmiin juuri kiinnitetty huomiota. Perusmaa, jota rakennuksen alla on, on selkeä kosteuslähde. Tästä syystä alapohjarakenteet ovat alttiina jatkuvalla kosteusrasitukselle.

Diffuusio

Vesihöyrypitoisuuksien ero rakennuksen rakenteiden sisä- ja ulkopuolella saa aikaan diffuusion. Ulkoseinissä ja yläpohjissa vesihöyryn diffuusion suunta kylminä vuodenaikoina on kosteammasta sisäilmasta kohti kuivaa ulkoilmaa.

Maanvastaisissa rakenteissa kosteusvirta on pohjamaasta kohti sisäilmaa, lukuun ottamatta rakennusaikaista rakennekosteutta, joka laatan kuivumisen aikaan haihduttaa vettä vesihöyrynä haihtumalla ylöspäin ja diffuusiolla alaspäin, mikäli alla ei ole kosteussulkua. Kosteusrasitusta aiheuttavat tässäkin kohteessa puuttuva salaojitus, maahan imeytyvät pintavedet, väärin tehty maapinnan kallistus (rakennukseen päin), perusmaan alla oleva kosteus (ei katkoja rakennettu), maaperä, joka sitoo itseensä hyvin kosteutta (humus ja hienot maalajit). Muun muassa näistä syistä kosteasta maaperästä diffuusion vaikutuksesta nousevan vesihöyryn määrää ei pidä aliarvioida. Talvella kellari on kuitenkin lämmin ja tuuletus huono, joten maaperä pysyy kosteana ja diffuusiolla nousevalla vesihöyryllä on hyvät etenemismahdollisuudet. Korjaustoimenpiteillä näitä kosteuslähteitä pyritään eliminoidaan tai pienentämään./3/

Kapillaarisuus

Suurin alapohjan kosteusrasituksen aiheuttaja on varmasti kapillaarisesti nouseva kosteus, koska maakerrokset ovat kosketuksissa lähes aina pohjaveden kanssa. Vesi pyrkii huokoisissa materiaaleissa siirtymään huokosten muodostamassa putkiverkostossa kapillaarivoimien vaikutuksesta. Mitä pienempi huokosrakenne on, sitä voimakkaampi on veden kapillaarinen nousukorkeus. Kaikissa materiaaleissa on käytännössä katsoen eri kokoinen huokosverkosto maarakeiden koon ja muodon sekä massan tiiveyden takia. Näin ollen esimerkiksi lattiarakenteessa vesi on maatäytön yläpinnassa enää pienemmissä huokosissa, koska suuret huokokset jäävät tyhjiksi niiden kapillaarisen nousukorkeuden ylittyessä. Ylemmän kapillaarisen nousukorkeuden rajalla nousevaa vettä on enää hyvin vähän, sillä vain kaikista pienimmät huokokset täyttyvät kapillaarisesti. Niinpä täytön pinnalla kosteus siirtyy suuremmalta osin diffuusiovirtauksen vaikutuksesta. Jotta saataisiin kapillaarisesti nouseva veden nousukorkeus pysymään mahdollisimman alhaalla, tulee alapohjan pintaan asentaa vähintään 300 mm paksu kapillaarisen nousun katkaiseva kerros. Sen tulee olla karkeaa kivilajia esim. raekooltaan 8 – 16 millimetristä sepeliä tai vastaavaa materiaalia./3/

Konvektio

Konvektiossa vesihöyryä siirtyy ilmavirran mukana. Ilmavirtauksia syntyy, kun rakenteen eri puolilla vallitsee erilaiset ilman kokonaispaineet. Ilmanpaine-eroja aiheuttavat mm. tuuli, lämpötilaerot ja ilmanvaihtojärjestelmät. Esimerkiksi radonin poistoputkiston rakentaminen maanvaraisen laatan alle aiheuttaa poistoputkistoon alipaineen, jota myöten myös kosteus (radonin ohella) pääsee poistumaan maaperästä./3/

Hygroσκοoppisuus

Huokoinen aine pystyy sitomaan itseensä kosteutta ilmasta sekä luovuttamaan kosteutta ilmaan. Tätä jokaisen materiaalin ominaisuutta kutsutaan hygroskooppisuudeksi. Hygroskooppinen tasapainokosteus on saavutettu silloin, kun aineen huokosissa olevan ilman suhteellinen kosteus on sama kuin ilman suhteellinen kosteus./3/

Rakennuskosteus

Rakennuksiin liittyy yleisesti käsite rakennekosteus. Sillä tarkoitetaan sitä vesimäärää, joka rakenteista poistuu ennen kuin rakenne on tasapainokosteudessa ympäristön kanssa. Näin ollen esimerkiksi kellarissa olevissa kantavissa tiiliseinissä on sitoutuneena kosteutta, joka pyrkii tasoittumaan ympäröivän ilman kanssa. Koska kellarissa olevan sisäilman suhteellinen kosteus on korkea, on myös seinärakenteen suhteellinen kosteus korkea. Tiiliseinässä oleva rakennekosteus pysyy korkeana niin kauan, kunnes ympäröivän ilman suhteellinen kosteuspiitoisuus saadaan korjaustöillä alenemaan. Kellariin tulee myös kosteutta rakentamisen ansiosta. Esimerkiksi maanvaraisen laatan kuivumisen yhteydessä laatasta nouseva kosteusmäärä on huomattava. Kosteus pyrkii tasoittumaan ympäröivään ilmaan. Tämän takia laatan valun yhteydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota ilmastointiin, jotta kostea ilma saadaan mahdollisimman pian pois kellaritilasta ja laatan liiallinen rakennekosteus tasaantumaan kuivemman sisäilman kanssa./3/

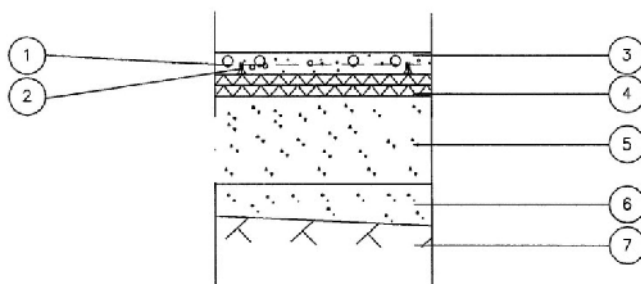
3.1.2 Maanvarainen lattia ja sen rakenteet

Ennen korjaus- ja muutostöiden aloittamista on perehdyttävä työturvallisuusasioihin, joita käsitellään luvussa 3.1.12 sekä liitteenä olevassa turvallisuusasiakirjassa.

Kellaritilojen tämänhetkinen kosteusongelma johtuu suurelta osalta valumavesien sekä kapillaarisen nousun aiheuttamasta kosteusrasituksesta sekä tilojen tuuletuksen puutteesta.

Tarkoituksena on ottaa tilat hyötykäyttöön, lähinnä varasto- ja askartelutiloiksi. Nykyinen huonekorkeus tiloissa on noin 2000 mm, mutta ongelman muodostavat holvikaarioviaukot, jotka ovat noin 1600 mm korkeita. Tilojen saattamiseksi nykyääräysten mukaisiksi ja käyttökelpoisiksi nykyistä maanpintaa pitää madaltaa. Kaivussyvyys määritetään siten, että tilojen kokonaiskorkeudeksi tulisi noin 2300 - 2400 mm, jos se vain on mahdollista. Aikaisemmin tehtyjen havaintojen pohjalta voidaan päätellä, että maaperässä on runsaasti eloperäisiä aineksia, jotka tulee kaivutöiden yhteydessä poistaa. Todennäköisesti kaivutöiden yhteydessä löydetään myös kalliota, jota on jo nytkin näkyvissä rakennuksen pohjoisosassa käytävän päässä. Täällä tarvittavaan kaivussyvyyteen pääsemiseksi joudutaan suorittamaan kallion louhintatöitä. Käytettävään louhintamenetelmään on perehdytty luvussa 3.1.5

Alla olevassa kuvassa on esitetty leikkaus, jossa kapillaarinen katko on tehty sepelillä ja eriste kokonaan EPS –eristeitä hyväksi käyttäen. Kohdassa *eristys* on esitetty vaihtoehtoinen tapa rakentaa eristys Leca-soralla.



- 1 Rauditusverkko 5–150
- 2 Raudituskoroke 45–50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittäen
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8–32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0–32
- 7 Peruskallion pinta

Kuva 3.1. Maanvarainen laatta (sepeli)

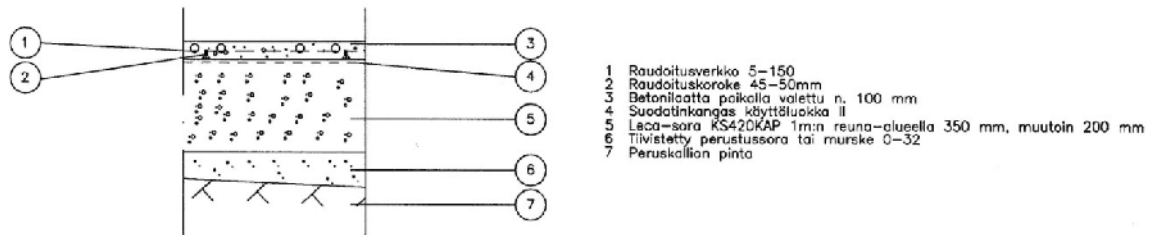
Maankaivu

Käytävätiloissa sijaitseva vanha maanvarainen betonilaatta tulee poistaa. Myös muutamissa muissa tiloissa sijaitsevat betonilaatat tulee poistaa. Maan poiskaivun jälkeen eristeiden alle on asennettava vähintään 300 mm paksu kerros sepeliä (esim. 8 - 32 mm) veden kapillaarisen nousun estämiseksi. Sepelikerros tiivistetään maantiivistäjällä, jonka tulee painaa vähintään 250-300 kg. Yliajokertoja tulee olla neljä. Sepelikerros voidaan korvata myös Leca-soralla. Seuraavassa on kerrottu tarkemmin Leca-soran käytöstä maanvaraisen laatan alla./4/

Eristys

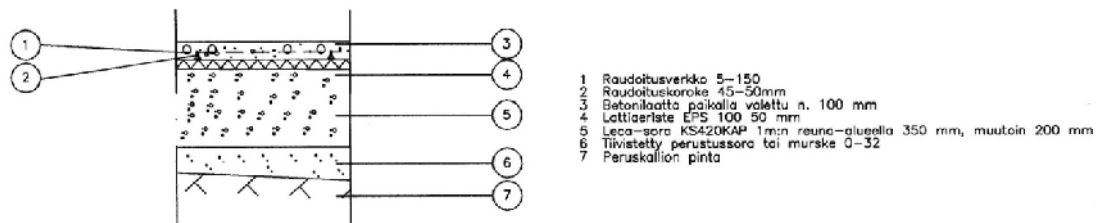
Sepelikerros tasoitetaan tiivistämisen aikana ja sen jälkeen niin, että sen päälle voidaan asentaa eristyslevyt. Eristysmateriaalin tulee olla tarkoitettu maanvastaisiin rakenteisiin. Tähän sopivat mm. EPS-eristeet (Expanded polystyrene), jotka valmistetaan polystyreenistä vesihöyryn avulla paisuttamalla. EPS 2000 – tuoteluokituksen mukaan tuotteet luokitellaan käyttökohteen ja puristuskestävyyden mukaan. Maanvaraisen lattian alla olevien eristeiden tulee täyttää EPS 100-laatuvaatimukset. Tällaisen levyn puristuskestävyys on 100 kPa (100 kN/m²). Tässä kohteessa maanvaraisen laatan alle tulee asentaa 2 kerrosta 50 mm paksua EPS 100 lattiaeristettä. Työn aikana on varmistettava, että eristelevyt ovat ensiluokkaisia, ehjiä sekä täysisärmäisiä./4;5;11/

Toinen vaihtoehto on toteuttaa eristyskerros Leca–soralla. Leca–sora on savesta polttamalla valmistettu eriste, joka toimii myös kapillaarisen vedennousun estävänä katkona. Lattian lämmöneristeenä käytetään Leca-kevytsoraa KS420KAP, jonka raekoko on 4–20 mm ja lämmönjohtavuus 0,10 W/mK. Leca–soraa valittaessa tulee ottaa huomioon, että se soveltuu kapillaarikatkoksi, sillä kaikkia Leca-sora lajikkeita ei voida käyttää kapillaarikatkona. Kerrospaksuudet ovat 1 m:n reunakaistalla 350 mm ja keskiosalla 200 mm. Leca-soran päälle asennetaan suodatinkangas (käyttöluokka II). Lattian valu voidaan suorittaa suoraan rakenteen päälle. Kuvassa 3.2 näkyvät Leca-soralla tehdyn laatan rakennekerrokset.



Kuva 3.2 Maanvarainen laatta (Leca-sora ja suodatinkangas)

Niissä tiloissa, joihin on tarkoitus asentaa lattialämmitys (lämpimät työtilat ja kylpyhuoneet), suodatinkangas jätetään pois ja Leca-sorakerroksen päälle asennetaan 50 mm paksu EPS 100 -eriste. Tämän päälle asennetaan rauditusverkko raudituskorokkeiden varaan. Rauditusverkkoon kiinnitetään lattialämmityskaapelit sähkösuunnitelmien mukaan.



Kuva 3.3 Maanvarainen laatta (Leca-sora, lattialämmitysvaihtoehto)

Käytettäessä Leca-soraa eristeenä ja kapillaarikatkona nopeutetaan täyttötöyväihettä huomattavasti. Leca-sora puhalletaan kohteeseen ja tasoitetaan tarkoitukseen sopivalla lanalla. Tämän jälkeen voidaan heti siirtyä ylempien rakennekerrosten rakentamiseen./10/

Eristäminen polystyreenilevyillä on ensisijainen toteutustapa, mutta urakoitsijan niin halutessa voidaan käyttää myös Leca-soralla toteutettua eristystä./11;12/

Raudoitus betoniteräsverkolla

Laatan raudoitus voidaan toteuttaa keskeisellä raudoitteella, sillä pistekuormat ovat pieniä ($P \leq 30-50$ kN). Tällöin raudoitus sijoitetaan ja tuetaan laatan keskiviivan yläpuolelle, koska työn aikana raudoituksella on taipumus painua alaspäin.

Maanvaraisen laatan raudoituksena voidaan käyttää betoniteräsverkkoa 5-150 B500K. Se on standardin SFS 1257 mukaan luokiteltu tuote. Merkinnässä B tarkoittaa kylmämuokattu, 500 kertoo vetokokeen 0,2 –rajan ominaisarvo (N/mm^2). Nämä verkot on valmistettu vastuspistehitsaamalla kylmämuokatusta betoniteräksestä B500K. Varastoverkkojen koko on 2350×5000 mm² ja ne painavat 24,62 kg/kpl. Verkot sidotaan toisiinsa reunoiltaan yhden verkon silmäkkeen limityksellä (150 mm) sidelangoilla. Näin ollen yhden verkon hyötyneliöiksi saadaan 9,635./6;7/

Teräskuiduilla vahvistettu betoni

Normaalin betoniteräsverkkoraudoituksen sijaan voidaan käyttää kuitubetonia, jossa teräskuitujen avulla korvataan normaali raudoitus. Kuitujen päätarkoitus on tehdä betoni lujuusominaisuuksiltaan sitkeämmäksi aineeksi, jolloin halkeamavälit ja leveydet pienenevät.

Teräskuidut ovat teräksestä valmistettuja, muotoiltuja tai suoria kappaleita, joiden pituus vaihtelee 15-60 mm välillä ja paksuus on 0,4-1,0 mm sekä myötölujuus 500-1700 N/mm^2 ./7/

Raudoitusverkon korotus

Raudoitusverkot korotetaan eristeen pinnasta raudoituskorokkeilla. Se varmistaa lattian raudoitusverkon pysymisen valun aikana oikealla korkeudella.

Raudoituskorokkeita tulee laittaa vähintään 4 kpl/m². EPS –eristeen päälle sijoitettavien raudoituskorokkeiden tulee olla pohjalaipallisia korokkeita. Korokkeilla

pyritään nostamaan rauditusverkko noin puoleenväliin betonilaattaa. Kohteeseen tulee valita raudituskorokkeet, joiden korkeus on 45-50 mm./7/

Laatan betonointi

Lattian paksuus määräytyy sen mukaan, minkälaiset pistekuormituksia siihen vaikuttaa sekä minkälainen on alusrakenteen kantavuus. Samoin suojaetäisyydet tulee ottaa huomioon (maata vasten valettaessa 30 mm, muutoin 50 mm). Kohteessa suuria pistekuormia (esim. trukin pyörät) ei tule, joten laatan vahvuudeksi voidaan valita 100 mm ja raudoitukseksi normaali 5-150 rauditusverkko.

Maanvarainen lattia valetaan paikan päällä. Rakennesuunnitelmien mukaan laatan paksuuden tulee olla 100 mm. Betonin lujuusluokan tulee olla C25/30 (K30). Raekoko 0-12. Rasitusluokka XC1. Suunniteltu käyttöikä 50 vuotta. Notkeus 1-2 sVB. Betoni toimitetaan työmaalle betonikuljetuskalustolla ja purku hoidetaan pumppaamalla betoni kohteeseen. Työn aikana tulee huolehtia, ettei työsaumoja valmiiseen lattiaan tule. Valu suoritetaan yhtenä valuna ja betonimassa liittyy jo lattiassa olevaan betoniin ennen kuin se ehtii kovettua. Laatta hierretään ja tasaisen pinnan aikaansaamiseksi pinta liipataan teräslastalla./6;7/

Liikuntasaumat

Liikuntasaumojen tehtävänä on sallia laatan piteneminen, lyheneminen ja kiertyminen. Liikuntasauvan rakenteen tulee olla sellainen, että sauma pystyy siirtämään leikkausrasituksen.

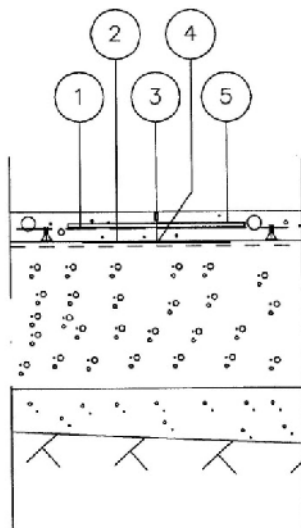
Liikuntasaumat sijoitetaan niin, että jokaisen oven kohdalle tehdään liikuntasauva. Myös pitkälle kellarikäytävälle tehdään liikuntasaumat rakennekuvien mukaan. Liikuntasauvan rakenne on esitetty kuvassa 3.4. Liikuntasauva voidaan tehdä myös valmiita liikuntasauvaraudoitteita kuten esimerkiksi Peikko groupin valmistama LS1 raudoitteita käyttäen. Tämä raudoite on tarkoitettu lattioihin, joita rasittavat kevyt

kuormitus ja henkilöliikenne tai kevyt kumipyöräliikenne. Liikuntasaumaraudoitteen tulee olla 10-20 mm laatan korkeutta matalampi. Pieni väli laatan pinnan ja saumaraudoitteen välillä takaa, että alustan koron vaihtelut eivät haittaa saumaraudoitteen asennusta.

Liikuntasaumat tehdään niin, että laatan valun yhteydessä asennetaan saumaraudoite (halkaisija 12 mm, pituus 600 mm, S235JRG2) noin puoleenväliin laattaa. Saumaraudoitteen toinen pää bitumoidaan liikkeen sallimiseksi. Laatan pintaan ajetaan timanttiterällä noin 30 mm (30 % laatan paksuudesta) syvä ja 3 mm leveä ura. Uraa yläpää levennetään 10 mm leveäksi ja 25 mm syväksi, johon asennetaan joustava saumamassa sekä käytettävästä järjestelmästä riippuen mahdollinen solumuovinauha. Liikuntasauaman kohdalle asennetaan laatan alle radonsulku bitumihuopakaistalla, jonka leveys on 500 mm.

Sauman oikea aikainen sahaus on tärkeää, sillä liian myöhään sahaaminen aiheuttaa riskin halkeamien muodostumiselle ja liian aikaisessa sahaamisessa sauman reunat voivat vahingoittua.

Uraan asennetaan tartuntaa parantava Primeri sekä saumatiiviste. Esimerkiksi Kösterin valikoimissa on tuoteyhdistelmä, jota voidaan käyttää (Primeri FS sekä saumatiiviste FS-H). Radonin kannalta on tärkeää, että liikuntasaumamat ovat myös radontiiviitä. Tähän päästää asentamalla irrotuskaistale betonilaatan ja bitumikermikaistaleen väliin. Irrotuskaistale on sitkeä rakennuspaperi ja sen leveys 200 mm. Alapuolisen bitumikermikaistaleen leveys on 500 mm. Irrotuskaistale sekä bitumikermikaistale asennetaan keskeisesti liikuntasaumaan nähden. Kts. kuva 3.4./7/



- 1 Saumaraudoite pyöröterästappit S235JRG2 / 12 L600 k 600
- 2 Bitumihuopakaista leveys 500mm.
Asennus karkea puoli ylöspäin.
- 3 Liikuntasäura leveys 3 mm, syvyys 30 mm.
Pinnassa sauman leveys 10 mm, syvyys 25 mm.
Tartunta primeri ja joustava saumamassa
- 4 Bitumikermin ja laatan väliin 200 mm leveä sitkeä rakennuspaperi
- 5 Toinen pää pyöröterästapeista bitumoitu

Kuva 3.4 Liikuntasäuran rakenne

Irrotuskaistaleet

Maanvarainen laatta täytyy irrottaa ulkoseinistä sekä kantavista väliseinistä erillisellä irrotuskaistaleella laatan jännityserojen tasaamiseksi. Irrotuskaistaleen tulee olla joustavaa materiaalia ja sen paksuus tulee olla noin 5 mm. Parhaiten kaistaleeksi sopii solukumi.

Laatan käyristyminen

Maanvarainen betonilaatta pyrkii käyristymään kuivuessaan johtuen laatan ylä- ja alapinnan välisistä lämpötila- sekä kosteuseroista. Laatan omapaino pyrkii vastustamaan tätä käyristymistä. Laatan kylmällä puolella syntyy taivutusvetojännityksiä ja lämpimällä puolella puristusjännityksiä. Tämän johdosta laatan nurkka- ja reuna-alueilla laatan omapainon aiheuttama momentti ei välttämättä riitä pitämään laattaa suorana.

Laatan kosteuskäyttämisen kannalta ei ole suositeltavaa käyttää muovikelmua laatan alla, vaikka se vähentääkin laatan ja alusrakenteen kitkakerrointa ja näin

laatan vapaan reunan siirtymää. Kitkavoimat kyllä pienenevät, mutta sillä on suhteellisen pieni merkitys laatan reunojen käyristymisen kannalta. Päinvastoin muovikelmu estää laatasta olevan ylimääräisen kosteuden siirtymisen alaspäin, jolloin epätasaisesta kuivumisesta aiheutuvat voimat pyrkivät käyristämään reuna-alueilla laattaa.

Laatan nurkkien ja reunojen voimakasta käyristymistä voidaan pienentää mm. paksuntamalla betonilaattaa (laatan omapaino kasvaa ja vastustaa käyristymistä), käyttämällä betonia, jonka kutistuma on mahdollisimman pieni (kuitubetoni) ja lisäämällä raudoitusta. Rauditus tulee lisätä laatan yläpintaan. Edullisin ja tähän kohteeseen sopiva vaihtoehto on raudoituksen lisääminen nurkkiin.

Tässä kohteessa ei ole välttämätöntä vahvistaa nurkkia erillisellä lisäraudoituksella, sillä laattakoot ovat varsin pieniä./7/

Laatan jälkihoito

Betonilaatan pinnan liian nopean kuivumisen ja laatan halkeilun estämiseksi betonilaatta tulee kastella valamisesta seuraavana päivänä. Näin estetään laatan pinnan liian nopea kuivuminen laatan alapintaan nähden. Kastelun jälkeen laatan pinnan päälle tulee levittää tiivis muovi, jolloin estetään kosteuden liian nopea haihtuminen rakenteesta. Tarvittaessa voidaan laattaa kastella olosuhteista riippuen vielä myöhemminkin. Muovi voidaan poistaa rakenteen pinnalta noin viikon kuluttua. Aikaisintaan noin kahden viikon kuluttua lattia voidaan hioa. Hionta suoritetaan sen takia, että saadaan poistettua laatan pinnalle muodostuva tiivis sementtiliimakerros, joka muodostuu pinnan liippaamisesta. Varsinkin, jos on suunnitelmissa, että jossain vaiheessa laatan pintaan tulee laatoitus, on sementtiliima poistettava huolellisesti pinnalta laatan hyvän tarttuvuuden takaamiseksi./6;7/

3.1.3 Kellarin seinät

Kellarista löytyy sekä kantavia seiiniä että kevyitä seiiniä. Leikkauskuvassa 2.4 ja 2.5 on esitetty tilanne ennen korjaustöitä.

Kellarin kantavat väliseinät

Kohteessa tehtyjen pienten koekuoppien perusteella selvisi, että kantavien seinien alle ei ole tehty leikkauskuvien mukaista anturaa vaan ne on korvattu aikakaudelle tyypillisellä kiviladelmalla. Kiviladelman korkeus ei selvinnyt koekuoppien kaivuun yhteydessä, mutta oletettavasti korkeus on 20-30 cm. Kiviladelman välissä on käytetty hienojakoista kiviainetta, jonka seassa on mahdollisesti myös eloperäisiä aineksia, tiivistämään rakennetta. Ongelmana on, että maaperässä oleva kosteus pääsee nousemaan esteettä kapillaarisesti ylöspäin. Näin ollen kantavien seinien alapuoliset osat ovat kosteita.

Kantavien väliseinien alapuolisten rakenteiden korjaus on mahdollista, mutta se on erittäin kallis ratkaisu. Tässä ns. raskaassa korjaustavassa väliseinät tulee tukea erillisten tukien avulla ja pienissä osissa kaivaa pois alla oleva kiviladelmä ja hienojakoinen maa-aines. Alle muodostuviin koloihin valetaan anturat osa osalta ja samalla vaihdetaan anturan alapuolinen maa-aines sepeliin. Tämä on hyvin kallis ja aikaa vievä korjausvaihtoehto. Tätä toteutustapaa ei käytetä tässä kohteessa ellei se ole välttämätöntä.

Taloudellisesti parempi vaihtoehto on kevyempi korjaustapa. Tässä kantavien seinien alapuolisiin osiin ei kosketa, vaan voidaan olettaa, että kosteus saadaan tasaantumaan vieressä olevaan maanvaraisen laatan alla olevaan sepelikerrokseen. Sepelikerroksen tulee ulottua seinän vieressä syvemmälle kuin anturan alapuolinen kiviladelmä on. Näin kosteus saadaan siirtymään sivusuunnassa pois rakenteen alta.

Täytyy kuitenkin muistaa, että työteknisesti työ on tehtävä hyvin varovaisesti. Olisi suotavaa jättää painojakauman vaatima vähintään 1:3 oleva kallistus kantavan

seinän kummallekin puolelle. Tämä ei ole mahdollista tässä tapauksessa, sillä huonekorkeutta halutaan korkeammaksi. Eli kiviladelmä jää näkyviin osittain ennen tiilimuurauksen alkamista. Tästä syystä kiviladelmä tulisi saada kiinteäksi, ettei se pääse sortumaan sivuille, kun nykyinen maanpaine katoaa sen sivuilta. Ratkaisua voidaan etsiä injektoinnista./1/

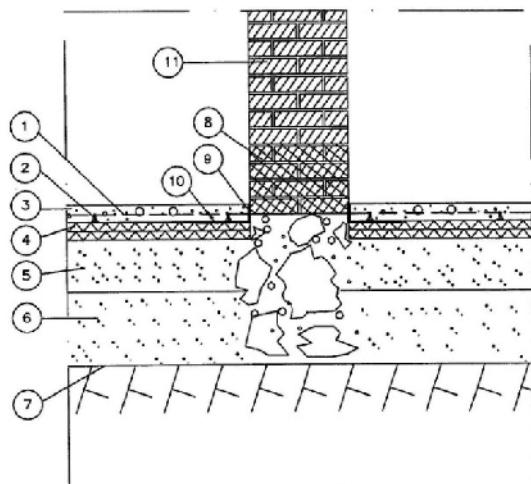
Maan tiivistys- ja lujitusinjektointi

Maa-aineksen kaivaminen mahdollisimman läheltä kantavia väliseiniä on välttämätöntä, että päästään vaihtamaan maa-aines kapillaarikatkosoraan (sepeliin). Samoin väliseinien kantavuuden takaamiseksi rakennustöiden aikana edellyttää, että seinien alla oleva maaperän tulee olla mahdollisimman tiivistä. Tähän pääsemiseksi maa-aines lujitetaan injektoimalla käyttäen injektointiaineena muovia tai mikrosementtiä.

Mikrocem on eräs kauppanimike mikrosementille, jota markkinoi Rescon Mapei Oy. Siinä injektointipumpulla injektoidaan mikrosementin, veden sekä tehonotkistimen sekoitus kohteeseen. Massa tulee sekoittaa hyvin myös injektointityön aikana. Massan työstöaika on 30-40 minuuttia.

Tätä toteutustapaa on suositeltavampaa käyttää kuin valamalla osittain kantavia betonianturoita tai betonipalkkeja.

Kuva 3.5 esittää uutta rakennetta kantavan seinän kohdalta./13/



- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskorake 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittään
- 5 Tiivistetty kapillaarinen kalke min. 300 mm Sepeli B-32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murska G-32
- 7 Peruskallion pinta
- 8 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Kästner Crisin 75) ruudutatulla alueella
- 9 Irroituskäsitteellä joustava solumuovikäsitte. Päällä joustava tiivistysmassa
- 10 Bitumihuopakaista radansuojaksi. Taitetaan laatan alle ja pystyosa tiivistetään vanhaan seinärakenteeseen hitsamalla huopa kiinni
- 11 2- tilien täyustiliväliseinä

Kuva 3.5 Kellarin kantavat seinät

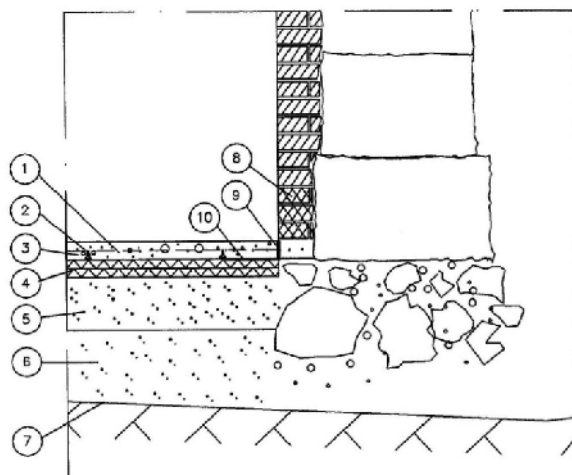
Kantavien seinien pinnat

Kellarin kantavat seinät ovat pinnoiltaan hyvät. Niille ei välttämättä tarvitse tehdä muuta kuin puhdistaa pinnat. Tulevien tilojen käyttötarkoituksen mukaan seinäpinnat voidaan oikaista esim. tiilitasoitteella. Kellarikerroksessa ei kuitenkaan tulisi käyttää tavallisia tiiviin kalvopinnan muodostavia maaleja vaan pintamateriaalien tulisi olla hengittäviä. Näin estetään maalipinnan irtoaminen, jos mahdollista kosteutta siirtyä rakenteiden läpi sisäilmaan, josta se tulee poistaa hallitusti ilmanvaihdon avulla. Kaikkien pintojen ominaisuuksien ja ulkonäön tulee olla yhdenmukaiset ympäröivien pintojen kanssa. Eri materiaalien rajasaumoissa käytetään elastista massaa, listaa tms. Palo-osastoitavissa rakenneosissa käytetään läpivienneissä yms. palomassaa tai vastaavaa.

Kellarin kantavat ulkoseinät

Perusmuurikivien alapuolella oleva maaperä on todennäköisesti rakennettu samalla tavalla kuin kantavien väliseinienkin kohdalla eli perusmuurikivien alla on kiviladelmä ja niiden välissä mahdollisesti myös humusperäistä maa-ainesta. Myös samoja ongelmia on havaittavissa. Kosteus pääsee kapillaarisesti liikkumaan maaperästä rakenteisiin ja pitää seinän alaosat kosteana. Ulkoseinillä kosteusrasituksia aiheuttaa

myös ulkopuolelta maanpaineseinän läpi tuleva kosteus sekä avonaisista halkoluukuista sisään valuva vesi halkokellarien kohdalla. Kuvassa 3.6 on esitetty ulkoseinän sisäpuoliset korjatut rakenteet. Kapillaarisesti nousevan veden nousun estäminen on kerrottu tarkemmin luvussa 3.1.6 (sivu 19). Maanpaineseinien ulkopuoliseen eristämiseen on perehdytty kohdassa 3.1.5 Ulkopuoliset rakenteet (sivu 17).



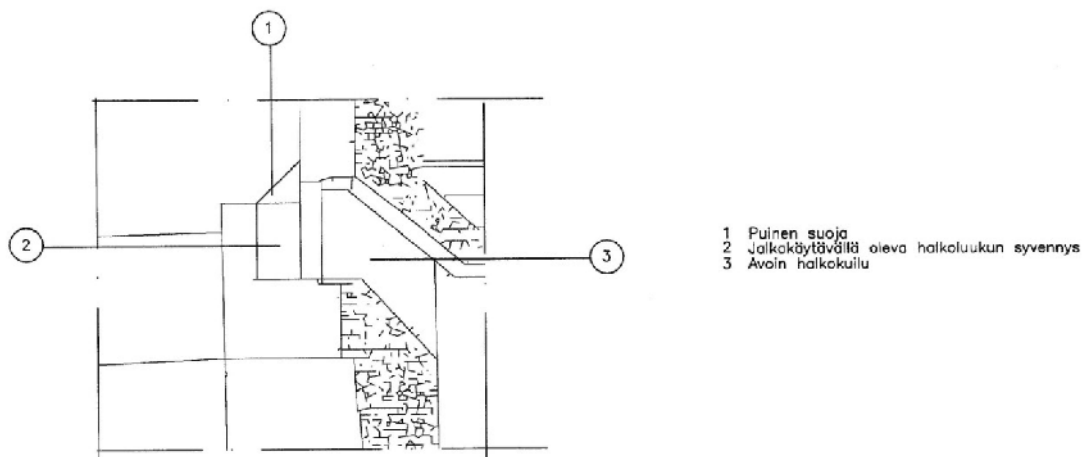
- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskoroke 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla volettu n. 100 mm
- 4 Lattieriste EPS 100 2x50 mm saumat liimittään
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8-32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 7 Peruskallion pinta
- 8 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Küstner Crisin 76) ruudutetuilla alueilla
- 9 Irrotuskistaleena joustava solumuovikaistale. Päälli joustava tiivistysmassa
- 10 Bitumihuopakaista radonsuojaksi. Täytetään laatan alle ja pystyosa tiivistetään vanhaan seinärakenteeseen hitsaamalla huopa kiinni

Kuva 3.6. Kellarin kantavat ulkoseinät

Kellarin halkoluukut

Kellarin halkoluukut sijaitsevat talossa A Huhtimäenkadun puolella ja talossa B talon sisäänkäyntipihan puoleisessa talon osassa. Kummassakin on ongelmana aukkojen kautta sisään pääsevät valumavedet. Tällä hetkellä luukut ovat täysin avoimia lukuun ottamatta irrotettavaa puusta tehtyä suojaa, joka ei ole vesitiivis.

Seinärakenteen leikkaus luukun kohdalta ennen korjausta näkyy alla olevassa kuvassa 3.7

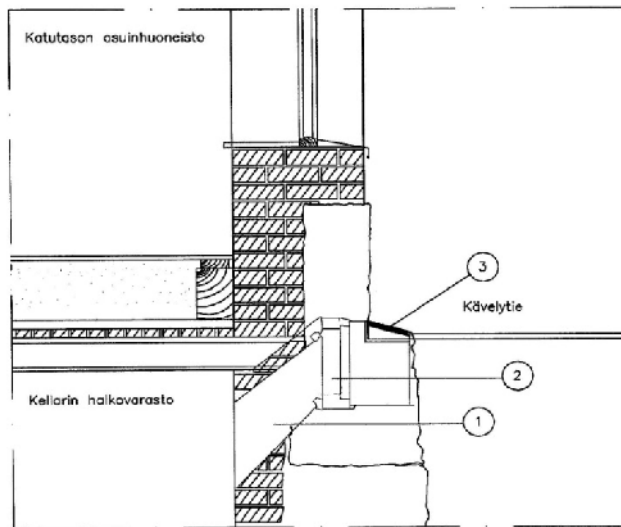


Kuva 3.7 Halkoluukku alkuperäinen

Toteuttaminen ikkunarakenteella

Ratkaisussa on lähdetty siitä ajatuksesta, että valon tulee päästä luukuista sisään korjauksen jälkeenkin. Toinen kriteeri korjauksen onnistumiselle on turvallisuus eli luukkujen kohdalle ei saa jäädä monttua. Tällä hetkellä jalkakäytävän pinta on sen verran ylhäällä, että halkoluukkujen aukot ovat jääneet melkein kokonaan katupinnan alapuolelle.

Kuvassa 3.8 on esitetty yksi ratkaisu ongelmaan. Ikkuna asetetaan sokkelin ulkopinnasta n. 100 mm sisäänpäin. Ikkuna koostuu kahdesta lämpölaseielementistä. Ikkunan tehdään aukkomittojen mukaan ja tiivistetään ympäröiviin rakenteisiin polyuretaanivaahdolla. Jalkakäytävässä olevan aukon kohdalle tehdään haponkestävästä tai ruostumattomasta teräksestä oleva kehys, johon kiinnitetään lasielementti. Lasielementti tulee koostua kolmesta erillisestä 8 mm:n karkaistusta lasista. Jokaisen lasikerroksen väliin asennetaan 0,76 mm paksu laminointikalvo. Tällä rakenteella saavutetaan riittävän kestävä rakenne huomioon ottaen mm. kunnossapito. Tämä ratkaisu tuo valoa alakerran tiloihin, mutta tällaisenaan toteutettuna ei ratkaise alakerran tuuletusongelmaa. Näin ollen kellaritilojen tuuletus tulee hoitaa erillisen suunnitelman mukaan.



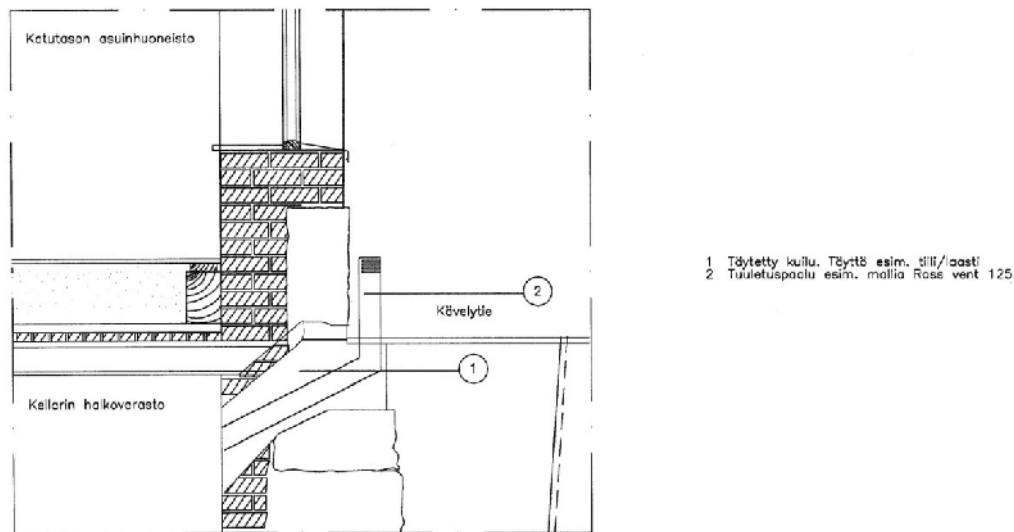
- 1 Halkokuilu
- 2 Elementti-ikkuna
- 3 Kehikko ruostumattomasta teräksestä, johon kiinnitetty lasielementti

Kuva 3.8 Halkoluukku ikkunavaihtoehto

Toteuttaminen tuuletusvaihtoehdolla

Jos kellaritiloihin ei välttämättä tarvitse päästä luonnonvaloa luukkujen kautta, voidaan halkoluukkuja käyttää kellaritilojen tuuletukseen. Tällöin säästytään erillisen ilmastointijärjestelmän rakentamiselta.

Ilmastointi voidaan rakentaa esimerkiksi käyttämällä kuvassa 3.9. esiintyvää ratkaisua. Siinä halkoluukkuihin asennetaan ilmastointiputket ja putki tulee näkyviin maan pinnalle sokkelin viereen. Putken pää nostetaan noin 500 mm:n korkeuteen ja päähän asennetaan tuuletushattu. Näin esimerkiksi lumi ei pääse tukkimaan ilmastointia. Tässä kohteessa on kuitenkin päädytty siihen, että ilmastointi hoidetaan erillistä ilmanvaihtokanavistoa käyttäen.



Kuva 3.9 Halkoluukku tuuletusvaihtoehto

3.1.4 Kellarin katto

Kellarin kattorakenteet on muurattu holvikaaren muotoisiksi. Ne ovat suhteellisen hyvässä kunnossa. Tiilet ja saumat ovat hyvässä kunnossa, kunhan niiden pinnat putsataan. Tiilipinnat voidaan oikaista esim. kuitulaastilla ja pinnoittaa esim. antiikkilaastilla, jos se katsotaan tarpeelliseksi. Kellarin katon alkuperäinen rakenne on esitetty kuvassa 2.6 ja 2.7 (sivu 10).

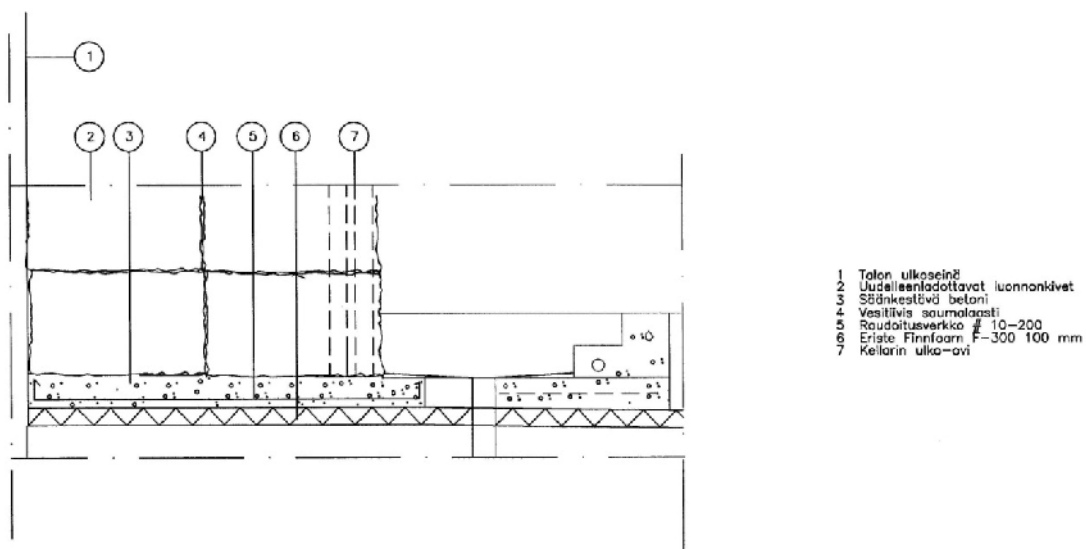
Holvikaaret tukeutuvat kantaviin väliseiniin ja ratakiskoihin. Kantavat väliseinät on käsitelty luvussa 3.1.2. Ratakiskot ovat suhteellisen hyvässä kunnossa. Niille riittää toimenpiteenä näkyvän pintaruosteen poisto. Pinta käsitellään teräkselle tarkoitettulla pohjamaalilla esim. Rostex. Pinnassa käytetään teräsrakenteille tarkoitettua pintamaalia. Maali levitetään ratakiskojen päälle pensselillä. Terästen puhdistusaste ennen korroosionestomaalausta tulee olla Sa 2 ½.

3.1.5 Kellarin sisäänkäynti ja portaat

Kellarin sisäänkäynti tapahtuu sisäpihan puolelta kahdesta kohtaa.

Kellarin sisäänkäynti

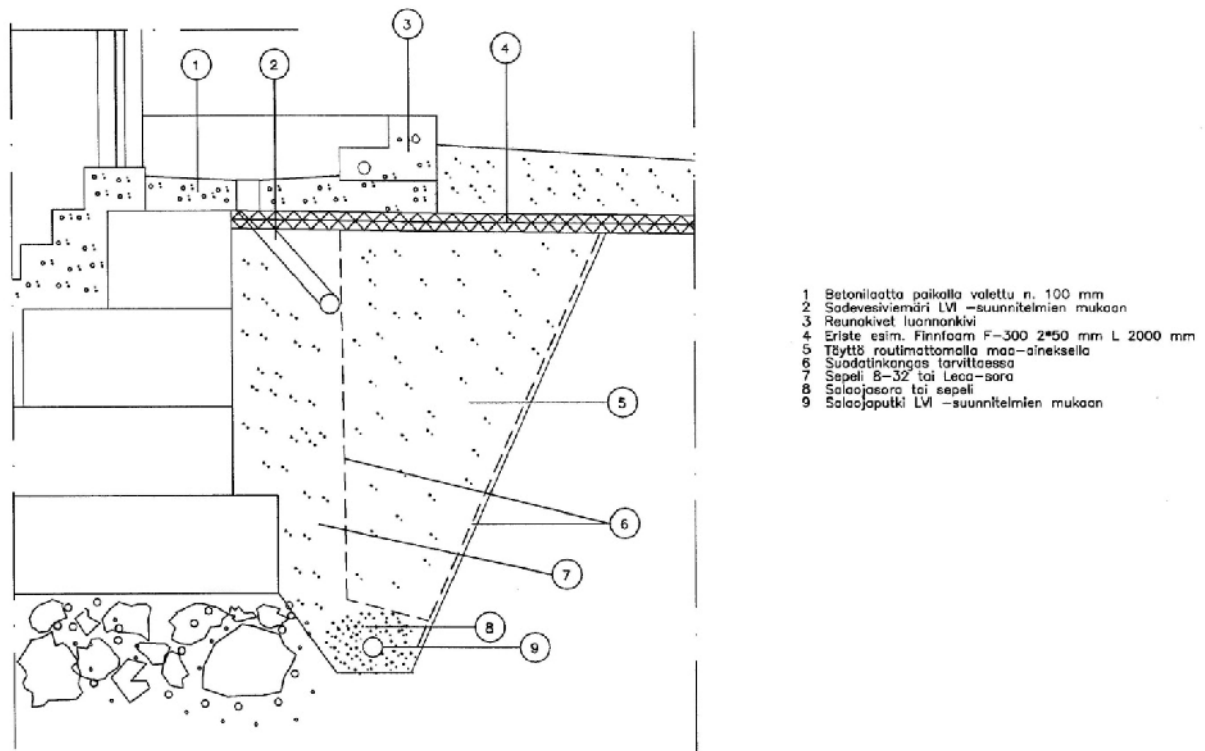
Kellarin ovi on liian matala. Lohkotuista luonnonkivistä muodostuva sisäänkäyntiosa (kulku yläpuolisiin huoneistoihin niiden päältä) on korjauksen tarpeessa. Kivet ovat liikkuneet roudan tai maanpainumisen takia. Kivet tulee poistaa ja latoa uudelleen ja niiden väliset saumat muurataan yhteen. Muurauslaastina tulee käyttää laastia, joka on vedenpitävää, sillä kivet ovat säärasitusten armoilla koko ajan. Kivien alle ja 1200 mm ulospäin asennetaan vaakaan routaeristeet (Finfoam F-300). Portaat perustetaan yläosastaan uudelleen raudoitetun betonilaatan varaan. Alla olevassa kuvassa näkyy rakenteen leikkaus.



Kuva 3.10 Kellarin sisäänkäynnin rakenne

Jotta sisäänkäynnin ovi saadaan normaalikorkuiseksi (1900 tai 2100mm), tulee maanpintaa sisäänkäynnin edestä laskea. Muodostuneen montun reunoille voidaan asettaa louhitut kivireunukset tai valetaan reunukset paikan päällä betonista. Samalla

joudutaan portaan ylätasannetta madaltamaan askelman tai kahden verran. Sadevesien hallitsemiseksi sisäänkäynnin eteen tehdään sadevesikaivo, josta sadevedet johdetaan hallitusti pois talon läheltä. Sadevesijärjestelmän rakenne ja sijoitus on esitetty tarkemmin LVI –piirustuksissa.

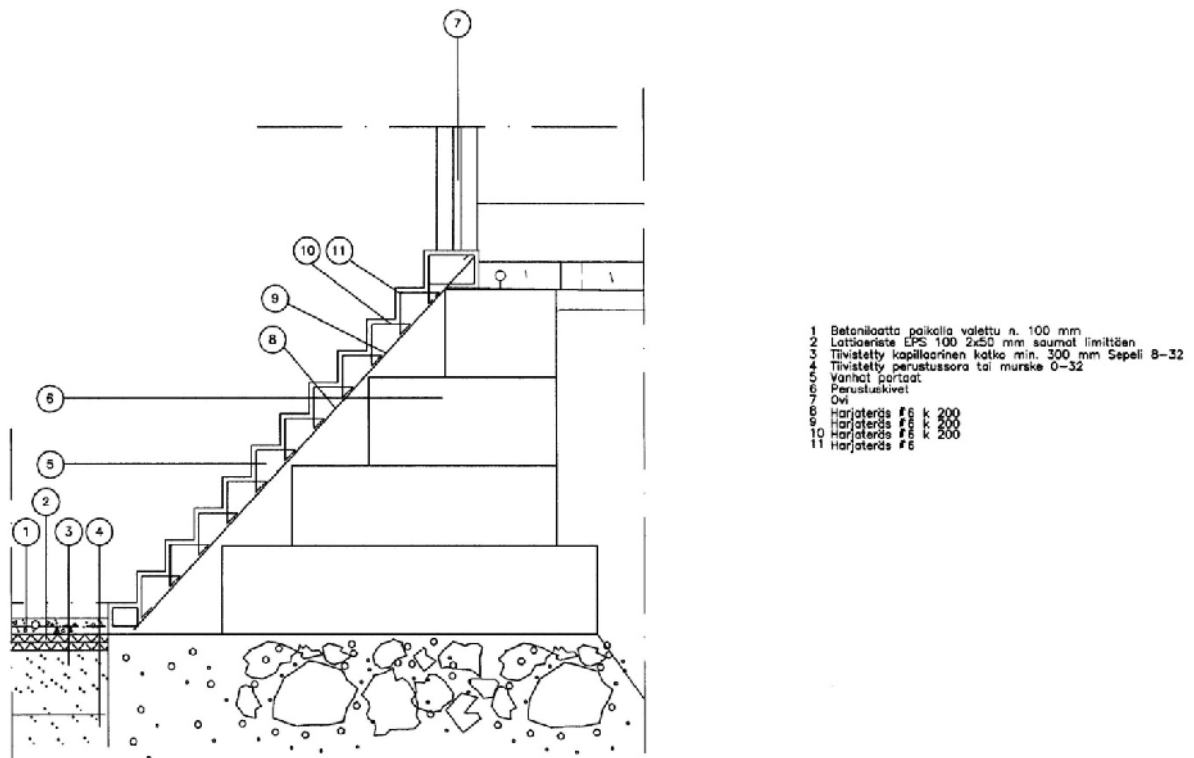


Kuva 3.11 Kellarin sisäänkäynti syvennys

Kellarin portaat

Tällä hetkellä kellariin johtavat portaat ovat liian jyrkät, eivätkä ne täytä voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä. Kuitenkin on lähes mahdotonta rakentaa portaista loivempia, sillä silloin pihanpuolelta portaiden lähtö tulisi liian kaukaa pihasta ja piha-alue pienenesi entuudestaan. Portaiden nykyinen kunto tulee selvittää ja tulosten perusteella päätellään, onko tarvetta valaa uudet porraskelmat nykyisen porrassyöksyn varaan rauditus huomioiden. Jos portaiden kunto todetaan hyväksi, voidaan ne myös pinnoittaa tarkoitukseen soveltuvalla tasoitteella, pinnoitusmassalla

tai muulla vastaavalla. Siinä tapauksessa, että portaat puretaan, niin kuvassa 3.12 on esitetty raudoitettu porraskorjusrakenne.



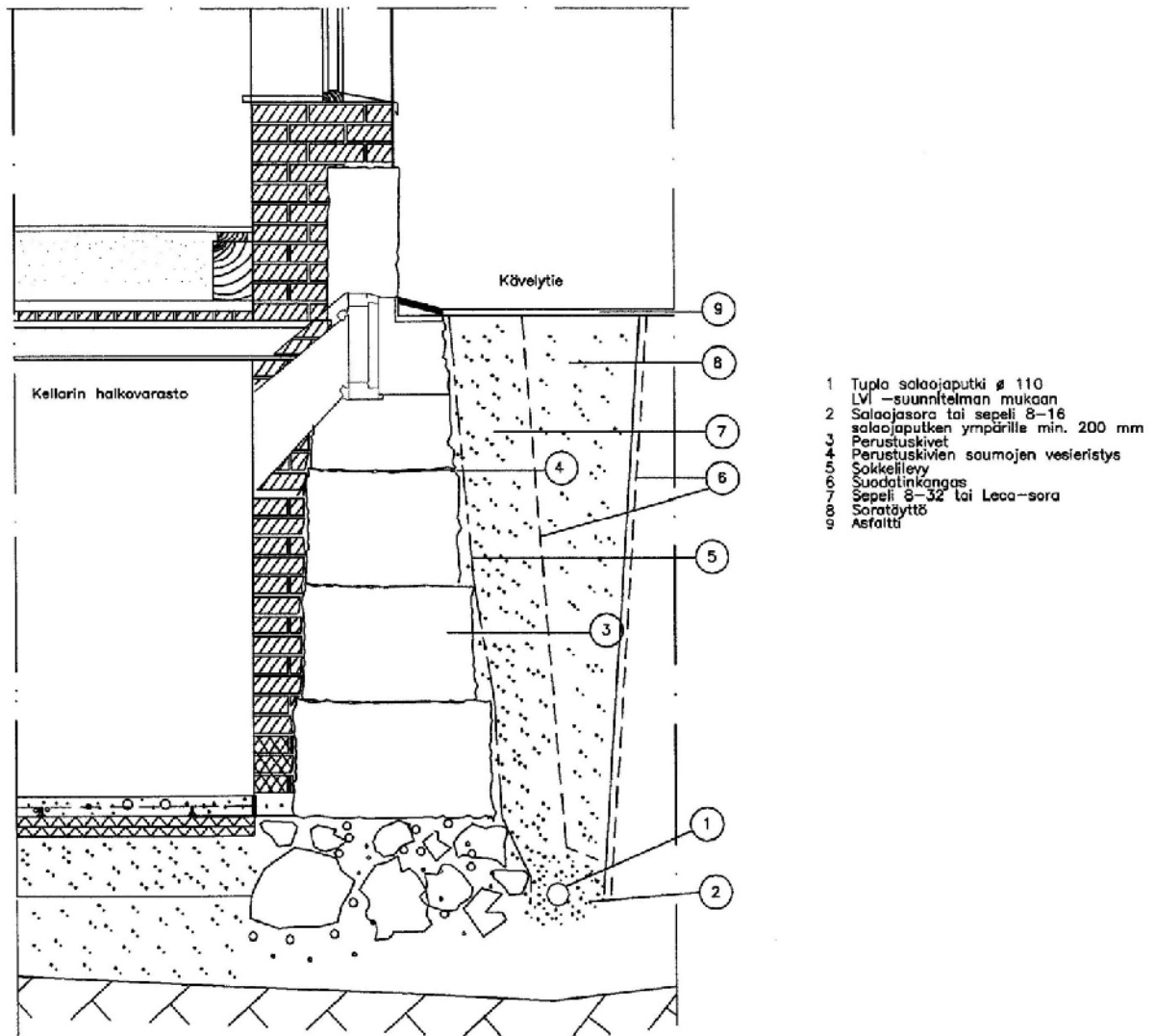
Kuva 3.12 Kellarin portaat korjattu rakenne

3.1.6 Perusmuurin ulkopuoliset rakenteet

Maanpaineseinä

Kellarin maanpaineseinä on todennäköisesti tehty, kuten vanhoissa rakenneleikkauksissa on kuvattu (kuva 2.1 sivu 6). Perusmuurikiivet on tehty niin, että ne levenevät syvemmälle mennessä. Kivien välissä on todennäköisesti laastisauma. Ongelmana on saada perusmuuri tiivistettyä niin, ettei kosteus pääse siitä

sisäänpäin. Kohdassa *perusmuurikivien ulkopuolinen tiivistäminen*, on kuvattu tarkemmin perusmuurikivien tiivistämistoimenpiteet. Kuvassa 3.13 on esitetty leikkaus, josta selviää ulkopuoliset kaivu- ja täyttötöiden maarakenteet.



Kuva 3.13 Kellarin ulkopuoliset rakenteet

Maanrakennustyöt aloitetaan kaivamalla n. 1,5-2 m:n leveydeltä maa-aines pois maanpaineseinän vierestä. Kaivutyö joudutaan suorittamaan talon B eteläosasta naapurikiinteistön puolelta ja talon A länsipuolelta (Huhtimäenkadun) kaupungin tiealueen puolelta. Ennen rakennustöitä tulee hoitaa vaadittavat luvat kuntoon. Talon

B eteläosassa kaivutöissä joudutaan sulkemaan täysin naapurikiinteistön pihaan pääsy kaivutöiden ajaksi. Jos naapurikiinteistön kanssa päästään yhteisymmärrykseen ja heidän puolella voidaan suorittaa kaivutyöt, tulee kaivutyöt suorittaa mahdollisimman nopeasti tai järjestää väliaikainen silta tms. kaivannon ylitse pääsemiseksi.

Kun tarvittava kaivussyvyys on saavutettu, aloitetaan varsinaiset rakennustyöt. Tutustutaan seuraavassa ensimmäiseksi perusmuurin eristämiseen ulkopuolelta, joka on ensisijainen korjauskeino tässä kohteessa. Haasteen asettavat louhitut kivet joiden pinta on epätasainen. Sinänsä ongelma ei ole kivet vaan niiden saumat, joista kosteus pääsee imeytymään sisätiloihin.

Perusmuurikivien ulkopuolinen tiivistäminen/Köster

Perusmuurin tiivistämiseksi ulkopuolelta mm. Köster on kehittänyt menetelmän, jolla saavutetaan tarvittava eristys imeytyvää kosteutta vastaan. Seuraavassa on kuvattu lyhyesti menetelmän eri vaiheet:

Perusmuurikivien välissä olevat vanhat saumat puhdistetaan n. 3-5 cm syvyydeltä ja täytetään Köster Korjauslaastilla tai Korjauslaasti Plussalla. Suositeltavaa on kuitenkin käyttää korjauslaasti Plussia, sillä sen ominaisuuksiin kuuluu laastin paisuminen kovettuessaan ja siten saavutetaan tiiviimpi sauma. Laastin kovettumisen jälkeen ruiskutetaan pintaan Köster Deuxan 1 C bitumikalvo. Kyseinen aine on liuotteeton 1-komponenttinen kuituvahvistettu polymeerimodifioitu bituminen paksukalvo. Märkään bitumikalvon pintaan painetaan lasikuituverkko ja ruiskutetaan toinen kerros päälle. Tällainen ulkopuolinen vedeneristys on suositeltava tapa, jotta saataisiin varmasti katkaistua kosteuden kulku rakenteisiin./9;14/

Perusmuurikivien ulkopuolinen vedeneristys bitumihuovalla

Toinen keino, joskaan ei suositeltava, on tasoittaa perusmuurikivien pinta niin, että siihen voidaan kiinnittää hitsattava bitumihuopa. Näitä on mm. Katepal Oy:n

valmistama hitsattava Radon- ja sokkelihuopa. Jotta bitumihuopakaistaleet saadaan hitsattua tarpeeksi tiiviisti perusmuuria vasten, mahdolliset perusmuurikivien tasoerot tasoitetaan tekemällä viiste tasoeron kohdalle niin, että siihen voidaan hitsata bitumihuopa tiiviisti kiinni. Ongelmaksi muodostuu myös maan pinnan tasoon tuleva bitumihuovan yläosan reuna. Valumaveden siirtymisen sokkelin pintaa myöden bitumihuovan ja perusmuurin väliin estetään taittamalla bitumihuovan yläpää uraan. Tämä ura on ajettu perusmuurikiviin timanttileikkurilla siten, että se on viistossa sokkelin pintaan nähden. Myöskin huovan alaosassa tulee huomioida, että anturan kohdalla bitumihuovan lieve käännetään alaspäin mahdollisimman paljon, jotta muodostetaan mahdollisuuksien mukaan paras mahdollinen vedeneristys. Tämän menetelmän huonona puolena on se, että perusmuurikivet ovat hyvinkin erilaisia pinnaltaan, joten tarpeeksi kovaa pintaan tarttuvaa laastia ei markkinoilta helposti löydy. Katepal Oy:n valikoimissa ei ole täysin ko. kohteeseen sopivaa saumojen tiivistysmateriaalia, jolla saavutettaisiin varmasti tiivis pinta. Perusmuurin päälle hitsatun bitumihuovan päälle asennetaan lämmöneristyslevy. Levyn tulee täyttää vähintään EPS 120 routa -levyn lämmöneristystason. Levyn paksuus käytettäessä EPS 120 routa levyä on 100 mm. Suositeltavaa on käyttää kahta 50 mm:n paksuista levyä saumat limittäen. Perusmuurikivien tasoeron kohdalla tulee eristelevyjen palaset tiivistää toisiinsa huolellisesti polyuretaanivaahdolla. Toinen vaihtoehto on jättää EPS levy pois ja korvata se Leca-soralla./14/

Perusmuurikivien ulkopuolinen vedeneristys sokkelilevyllä sekä Leca-soralla

Ulkopuolinen eristäminen voidaan toteuttaa myös tekemällä perusmuurin viereinen täyttö Leca-soralla sekä asentamalla Leca-soran ja perusmuurin väliin muovinen sokkelilevy (patolevy). Näitä löytyy monelta eri valmistajalta. Perusmuurista mitattuna ulospäin Leca-soran leveys tulee olla vähintään 200 mm. Leca-sora toimii tässä tapauksessa myös vaakasuuntaisena kapillaarikatkona. Leca-soran ja soratäytön väliin tulee asentaa suodatinkangas, jolla estetään materiaalien sekoittuminen keskenään.

Rakenne ei sinänsä tee perusmuurista vesitiivistä, mutta estää suurimman kosteuden siirtymisen suoraan rakenteeseen. Mahdollisesti tätä menetelmää käytettäessä joudutaan seinä vesieristämään myös sisäpuolelta (kohta 3.1.6). Suositeltavaa olisi, että perusmuurikivien väliset saumat käsitellään kohdan *perusmuurikivien ulkopuolinen tiivistäminen/Köster* mukaisesti ja muu ulkopuolinen eristys tehtäisiin yllä olevaa menetelmää noudattaen. Näin saavutetaan paras mahdollinen vesieristys.

Talo B maanpinnan alapuoliset ikkunat

Talossa B on rautatien puolella kaksi ikkunaa maanpinnan tason alapuolella. Nykyään vesi pääsee valumaan ikkunaa ja perusmuuria kohti. Korjaustoimenpiteenä maanpinta tulee muokata uudestaan niin, että vedet valuvat pois päin rakennuksesta. Perusmuurin vedeneristäminen tapahtuu samoin kuin muuallakin rakennuksessa. Pintavedet poistetaan sadevesijärjestelmän kautta (leikkaus P-20).

Ikkunoiden kohdat voidaan myös korjata raskaammalla tavalla, joka on esitetty leikkauksessa P-21. Siinä rakennetaan syvennys ikkunoiden kohdalle valubetoniharkoista asentaen ja valamalla laatta pohjalle. Tässä vaihtoehdossa tulee kiinnittää huomiota kaiteisiin ja niillä estää tapaturmavaaraan syntyminen.

Salaojitus

Ennestään talon ympärille ei ole asennettu salaojaputkia. Korjaustoimenpiteitä tehdessä tulee rakennukset salaojittaa. Salaojaputkena käytetään ns. tupla salaojaputkea, jonka ulkohalkaisija on 110 mm. Se täyttää maanpaineelle asetetut vaatimukset ja on pitkäikäinen. Rakennuksen nurkkiin ja pitkien sivujen puoleen väliin tulee asentaa salaojan tarkastuskaivot. Tarkastuskaivojen materiaali on rumpuputkea, jonka halkaisija on 315 mm. Rumpuputki varustetaan pohja- ja yläosan kannella. Salaojaputket asennetaan noin 200 mm korkeammalle kuin tarkastusputken pohja on. Tällöin saadaan kaivoon muodostettua ns. sakkapesä.

Salaojaputkien reiät tehdään kaivoon sopivalla rasiaporanterällä. Salaojaputket on hyvä asentaa myös maanvaraisen laatan alle varsinkin silloin, kun kallion takia on ulkopuolinen eristäminen vaikeaa tai mahdotonta.

Rakennuspaikalle asennetaan perusvesikaivo, jonka tehtävänä on kerätä salaoja- sekä sadevedet samaan kaivoon. Perusvesikaivo tulee varustaa padotusventtiilillä, jonka kautta salaojavedet johdetaan kaivoon. Perusvesikaivosta vedet johdetaan purkuputkea pitkin hallitusti pois rakennusten lähetyviltä. Putkien sijoittaminen ja purkupaikat selviävät LV-suunnitelmista./16/

Täyttötöyt

Täyttötöyt tehdään niin, että eri rakennekerrokset eivät sekoitu toisiinsa. Perusmuurin viereen (sokkelilevyä vasten) asennetaan sepeli- tai Leca-kerros, joka toimii myös sivuttain kapillaarisesti siirtyvän veden reitin katkaisijana. Sepelikerroksen paksuus on sivusuunnassa perusmuurin pinnasta vähintään 300 mm. Siitä uloimmat kerrokset voidaan täyttää täytesoralla. Täytesoran ja sepelin väliin asennetaan suodatinkangas, joka estää hienomman aineksen siirtymisen liian lähelle perusmuurin pintaa. Täyttötöyt suoritetaan vuorotäytöin eli suodatinkankaan molemmille puolille suoritetaan täytön tekeminen yhtä aikaa. Suodatinkangas voidaan asentaa tarvittaessa soratäytön ja perusmaan väliin, jos se nähdään tarpeelliseksi.

3.1.7 Perusmuurin sisäpuolinen vedeneristäminen

Perusmuurin sisäpuolinen vedeneristäminen/Köster

Vedeneristäminen voidaan tehdä myös sisältäpäin ns. negatiivisena vedeneristysenä. Tämä tarkoittaa sitä, että ulkoseinän vedeneristys tehdään

sisältäpäin eikä ulkoapäin, kuten kahdessa edellisessä tapauksessa. Pääpiirteissään työvaiheet ovat seuraavat:

Ensimmäisenä puhdistetaan seinäpinnat ja poistetaan irtoava laasti yms.

Ruiskutetaan Köster Polysil TG500 primerilla. Välittömästi ennen kuin primeri ehtii kuivua, asennetaan sen päälle Köster NB1 ”nopea” vesitiivis tiivistyspinnoite. Tämä tiivistyspinnoite asennetaan kahteen kertaan, jonka jälkeen pinta kovetetaan ruiskuttamalla siihen Köster Polysil TG500 primeria. Pinta tehdään Köster rappauslaastilla ensin roiske-esirappauksella aloittaen ja sitten rappaamalla ja tasoittamalla pinta.

Tämä menetelmä ei ole suositeltavaa sen takia, että siinä estetään kosteuden siirtyminen seinärakenteesta sisäpuolelle käsittelemällä sisäpinta tiiviiksi. Tällöin korjaustoimenpiteet eivät koske pinnan alla olevia rakenteita eli rakenteet säilyvät kosteina, vaikka seinän pinta onkin kuiva. Tällaista korjaustoimenpidettä ei voi suositella muutoin kuin silloin, jos sokkelin ulkopuolisia korjaustoimenpiteitä ei voida suostaa tai toisesta suorittaa. Tällainen tilanne voi tulla eteen talon B eteläpäädyn kohdalla, jos naapurikiinteistön puolella ei voida suorittaa kaivutöitä./9;14/

Perusmuurin sisäpuolinen vedeneristys ottaen huomioon radon

Kohdassa 3.1.11 Radon on selostettu tarkemmin tiiliseinien pinnoittaminen radontiiviiksi.

3.1.8 Kapillaarikatko väli- ja ulkoseinissä

Kuten aikaisemmin on todettu, kellarin kantavien väliseinien ja perusmuurin sisäpinnan muuratusta verhouksessa on havaittavissa kosteutta, joka on kapillaarisesti nousut maaperästä. Kohdassa 3.1.2 on kerrottu kantavien väliseinien maaperän lujitusinjektoinnista. Kosteuden nousemisen estämiseksi on olemassa erilaisia injektointiaineita. Yksi näistä on Kösterin Crisin 76 imumutkamenetelmä, jossa injektointiaineena on nestemäinen synteettinen hartsi. Seuraavassa lyhyt selostus menetelmästä.

Köster Crisin 76 –menetelmä

Menetelmässä rakenteisiin imeytetään injektointiaine imumutkan ja kapillaaritangon avulla paineettomasti. Paineelliseen injektointiin verrattuna injektointiaine saadaan leviämään tasaisemmin ja varmemmin rakenteeseen. Etuna on se, ettei rakennetta tarvitse kuivattaa ennen injektointia, vaan vaikuttava aine syrjäyttää kosteuden. Ensin porataan halkaisijaltaan 14 mm reiät seinään alimpaan vaakasaumaan erillisen suunnitelman mukaan. Läpiporausta tulee välttää. Reikiin asennetaan kapillaaritangot ja tankoon liitetään imumutka, jonka päällä injektointiainepanos on. Imukulma muodostaa sillan kapillaaritangon ja panoksen välille. Menetelmä takaa sen, että juuri tarvittava materiaalmäärä imeytyy rakenteeseen. Kapillaarikatkon tekemisen jälkeen saumat puhdistetaan tai avataan tarvittaessa. Saumoihin ruiskutetaan Köster Polysil TG 500 primeri ja saumat täytetään Köster Korjauslaasti Plussalla käyttäen 20 % Köster SB Tartuntaemulsio ”tiivistettä” lisättynä sekoitusveteen./9;14/

3.1.9 Muut menetelmät ulko- ja sisäseinien kosteuden hallintaan

Epasit

Epasit GmbH valmistaa Epasit lfp suolankeräyslaastia. Vanhojen rakennusten korjauksissa tätä ainetta on käytetty vuosikymmeniä hyviin tuloksiin päästen. Kuten sisäpuolisessa vedeneristämisesäkin, myös tätä ainetta käytettäessä ollaan tilanteessa, jossa ulkopuolista vedeneristystä ei voida syystä tai toisesta suorittaa.

Suolankeräyslaasti toiminta perustuu sen huokoisuuteen. Laastin ilmamäärä on jopa 60 %, kun se tavallisella kalkkisementtilla on noin 20 %. Suolankeräyslaastia käytettäessä veteen liuenneella suolalla on tilaa kiteytyä laastin huokosiin. Näin ei pääse syntymään laastia irrottavaa painetta, kuten kosteuden kanssa tekemisiin joutuvassa normaalissa kalkkisementtillaastissa syntyy ja pahimmassa tapauksessa laasti irtoaa seinästä. Tämän aiheuttaa laastikerroksen taakse kertyneet suolat.

Laastiin sitoutunut kosteus pääsee tasaantumaan laastista ympäröivään ilmatilaan heti kun ilman kosteuspuitoisuus laskee. Huokosiin keräytynyt suola täyttyy noin yhden millimetrin vuosivauhdilla. Täten rappauksen ollessa 40 mm käyttöikä on ainakin 40 vuotta. Suolalaastilla sisäseinän pinnoittaminen on vaihtoehtoinen tapa hoitaa sisäseinien pinnoitus ja se toimii erinomaisesti myös ulkopuolisen sokkelin vedeneristyksen kanssa (katso kohta 3.1.6 Kösterin menetelmä).

Työohjeet käytettäessä Epasit LFP suolankeräyslaastia

Ensimmäisenä toimenpiteenä on vanhan laastin poistaminen. Tiilisaumat avarretaan muutaman sentin syvyyteen saakka. Rikkinäiset tiilet korjataan esimerkiksi Epasit 5in1 kuitulaastilla tai vastaavalla. Tämän jälkeen pinta puhdistetaan kovalla (teräs)harjalla. Käsiteltävän pinnan tulee kuivua kokonaan ennen seuraavia käsittelykertoja. Suositeltavaa olisi, että rakenteesta otettaisiin koepala ja siitä analysoitaisiin suolat. Tämän perusteella voitaisiin määrittää melko tarkasti, paljonko suolankeräyslaastia tarvitaan. Ennen varsinaisen Epasit lfp suolankeräyslaastin asennusta asennetaan puhdistetun tiilipinnan päälle Epasit hb pohjalaasti lastalla tai ruiskulla puolipeittäväenä.

Jos vettä pääsee rakenteen läpi valumalla, asennetaan seinään ensin vedeneristyslaasti Epasit DSF2K tai Epasit DP./17/

Epatherm

Epatherm on kalsium-silikaatti lämmöneristyslevy. Levy tasapainottaa lämpötilan ja kosteuden eron. Huonetilan kosteus ei voi kondensoitua levyn pinnalle, vaan se imee kosteuden itseensä ja luovuttaa sen välittömästi huoneilman normalisoiduttua. Levyä käytetään yhdessä suolankeräyslaastin kanssa.

Epatherm levyä kannattaa käyttää varsinkin tiloissa, jotka tulevat asuinkäyttöön, sillä se voidaan maalata silikaatti- tai silaanimaaleilla, tapetoida tai pinnoittaa laasteilla.

Levyn pintaan voidaan myös asentaa laatoitus, mutta siinä tapauksessa se ei enää toimi kosteusteknisesti oikealla tavalla./17/

3.1.9 Louhintatyöt

Varsinkin rakennuksen A pohjoispuolella näyttää siltä, että louhintatöitä joudutaan suorittamaan valumavesien siirtymisen estämiseksi perusmuurin pinnalta. Samoin on hyvin todennäköistä, että louhintatöitä joudutaan tekemään myös kellarikerroksen huonekorkeutta korotettaessa. Louhintatyöt muodostuvat haastavaksi, koska rakennuksen perustukset on tehty suoraan kallion päälle. Louhintamenetelmiä on muutamia varten otettavia. Seuraavassa on perehdytty muutamiin menetelmiin, joita voidaan käyttää tässä kohteessa.

Irtiporaus

Irtiporauksella tarkoitetaan tapausta, jossa perusmuurin vierestä porataan railo, joka irrottaa kallion perusmuurista. Tämän jälkeen voidaan suorittaa kallion räjäytystyöt. Irtiporaus katkaisee vaurioittavan värinän siirtymisen talon rakenteisiin.

Etana

Etanadynamiitti on ns. hiljainen louhintamenetelmä. Se teho perustuu voimakkaaseen paisumiseen. Ensin porataan vähintään 32 mm kokoiset reiät noin 300 mm etäisyyksin. Kalliossa suoritetaan ohiporaus noin 5-10 % syvemmälle kuin haluttu louhintasyvyys on. Etanadynamiitti on jauhetta, joka sekoitetaan veteen voimakkaasti sekoittaen. Aine on käytettävä 10 minuutin kuluessa sekoittamisesta. Jos kallio on halkeillut tai huokoinen on porareisissä käytettävä erillistä muovisukkaa. Porareivät täytetään kokonaan sekoitetulla aineella. Paisuminen alkaa heti, kun aine on kaadettu porareikään. Murtuminen tapahtuu ½-3 vrk:n kuluessa.

Menetelmän etuna on se, että talon rakenteita mahdollisesti vaurioittavaa tärinää ei tapahdu lainkaan. Huonona puolena voidaan pitää aineen kalleutta. Kuiva-aineen menekki on noin 1,5 kg/porareikämetri. Jos lasketaan porareikien etäisyyden olevan n. 30 cm toisistaan ja poraussyvyuden esim. 1 m. 1m² alalle menekki on noin 24 kg. Kokonaishinta muodostuu materiaalista sekä porauskuluista.

Boulder Buster

Boulder Buster on pieni laite (paino noin 5 kg). Menetelmään kuuluu myös pieni räjäytysmatto. Tässäkin menetelmässä porataan noin 32 mm halkaisijaltaan oleva porareikä. Samalla lailla kuin etanassa, suoritetaan ohiporaus. Porareiän pohjalle asennetaan pohjapatruuna ja reikä täytetään nesteellä. Reikään laitetaan laukaisulaite, joka sisältää räjäytyspatruunan. Laitteeseen kiinnitetään räjäytysmatto ja sen jälkeen laukaisunaru. Laite laukaisee patruunan ja reikään muodostuu paine. Paine taas laukaisee pohjan patruunan tai patruunat. Välissä oleva neste aiheuttaa kallion hajoamisen.

Menetelmä etuna on, kuten myös etana –menetelmässä, pieni tärinä. Etanaan verrattuna kustannukset ovat hiukan edullisemmat. Patruuna maksaa noin 13,00 €/kpl. Poraustyöt ovat samaan luokkaa.

Eri menetelmien mahdollinen käyttö tulee selvittää ja pyytää vertailuhinta, joka sopii kohteeseen parhaiten. Myös menetelmien yhdisteleminen on mahdollista.

3.1.10 PAH-yhdisteet

Yleistä PAH-yhdisteistä sekä haitoista

Kohteessa on käytetty muutamissa kohdissa PAH-yhdisteitä (polysykliset aromaattiset hiilivedyt) sisältävää kivihiilipikeä kosteudeneristyksenä. Kivihiilipiki on tutkittu tutkimuslaitoksessa (WSP TutkimusKORTES Oy) ja todettu sen sisältävä

runsaan määrän vaarallisia PAH-yhdisteitä. LIITE X. Kivihiilipiki on kivihiilitervan tislauksjäännös, joka sisältää runsaasti epäorgaanisia ja orgaanisia aineyhdisteitä. Terveydelle vaarallisia (syöpää aiheuttavia) PAH-yhdisteitä vapautuu työilmaan purettaessa tai kivihiilipikeä poistettaessa. Ne saattavat iholle joutuessaan myös aiheuttaa välittömästi kirvelyä tai punoitusta ja niitä sisältävä pöly voi ärsyttää hengitettynä. PAH-yhdisteet kuuluvat Suomessa syöpävaarallisten aineiden luetteloon (ASA-luettelo). PAH-yhdisteet imeytyvät ihon läpi sekä hengitettynä elimistöön ja näin työntekijöiden on huolehdittava henkilökohtaisesta sekä ympäristön suojaamisesta.

Purkumenetelmät

Purkutöitä suunniteltaessa, tulee kivihiilipiki poistaa omana purkutyönä ennen muita purkutöitä. Tutkimusraportin mukaan kivihiilipitoisten massojen purku suoritetaan asbestityönä. Purkajien tulee käyttää ns. yhdistelmäsuodatinta, jossa yhdistyy hiukkas- ja kaasusuodatin. Toimenpiteet ennen purkutöitä, niiden aikana ja jälkeen on kuvattu RATU-kortissa 82-0237 ”kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku”. Yleisesti ottaen tulee käyttää osastointimenetelmää, jossa alipaineistuksella estetään PAH-yhdisteiden sisältävän pölyn kulkeutuminen osaston ulkopuolelle. Poistuva ilma puhdistetaan HEPA-suodattimilla ja tarvittaessa aktiivihiiisuodattimella varustetuilla ilmanpuhdistimilla.

Jätteen käsittely

Mittausten mukaan PAH-yhdisteiden kokonaismäärä ylittää huomattavasti rajan 200 mg/kg (mitattu 2000000 mg/kg), joten jäte on toimitettava ongelmajätelaitokselle käsittelyä varten.

3.1.11 Lahottajasienet

Yleistä lahottajasienistä

Lahottajasieniä esiintyy yleisesti sellaisissa paikoissa, jossa kosteusolosuhteet ja materiaalit ovat otollisia sienien leviämiseksi. Kohteessa kellaritiloja on käytetty puun varastointiin, joten siellä lahottajasienten esiintyminen on erittäin todennäköistä.

Poistomenetelmät

Lahottajasienten poisto aloitetaan poistamalla maanpäältä kaikki sellainen materiaali, joka sisältää tai saattaa sisältää sienirihmastoja. Sieni hakee tiilimuurauksesta kalkkia, joten kaikki mahdolliset kasvustot tiilien ja laastin välissä tarkistetaan. Sientä sisältävät laastit ja tiilet tulee purkaa tai kuumentaa niin, että sienirihmasto kuolee. Vanhat poistettavat viemärit ovat otollinen kasvupaikka sienille, joten vanhat viemärit poistetaan kokonaan.

3.1.12 Radon

Yleistä radonista sekä haitoista

Radon on uraanin kaasumainen hajoamistuote, jota muodostuu jatkuvasti uraanin hajoamisessa. Suomen kallioperä sisältää paikoitellen uraania, joten Suomen maaperässä esiintyy myös radonia. Ionisoivan säteilyn, jota myös radon on, on havaittu aiheuttavan keuhkosyöpää. Radon pystyy liikkumaan helposti, jos maaperä on esimerkiksi hiekkaa tai soraa. Hyviä kulkureittejä ovat myös rikkonaisen kallion halkeamat ja raot. Paksu, kostea savikerros ei juuri radonia läpäise. Kuitenkin maanrakennustöitä tehtäessä on hyvä huomioida, että esimerkiksi maanvaraisen laatan alle tuotu täyttösora/-sepeli sisältää todennäköisesti radonia. Siksi myös alueilla, joilla ei muuten ole esiintynyt radonia, tulee varautua radonin poistoon.

Radonin ohjearvot määrittelevät, paljonko enimmäisradonpitoisuus asunnoissa voi olla. Vanhoissa asunnoissa raja on 400 Bq/m³. Uusissa asunnoissa tulee pyrkiä alle 200 Bq/m³. Suurimmat Suomessa mitatut asuntojen radonpitoisuudet ylittävät jopa 40000 Bq/m³.

Suojautuminen radonilta

Radon pääsee tunkeutumaan asuntoihin pääasiassa perustusrakenteiden raoista sekä halkeamista ilmavirtausten mukana. Myös tässä kohteessa on otettava huomioon radonilta suojautuminen. Maanvaraisessa laatussa pyritään tekemään alapohjarakenne mahdollisimman tiiviiksi. Kaikki alapohjan läpiviennit tiivistetään.

Bitumikermitiivistys

Maanvaraisen laatan ja seinien liittymiin asennetaan kumibitumikermit. Suositeltavaa on käyttää TL2-luokan polyesteritukikerroksista kumibitumikermitä (esimerkiksi K-MS 170/3000 hitsattavana tai liimattavana). Kumibitumikermit tulee limittää vähintään 50 mm. Tartuntapituus taivutettaessa bitumikermit laatan alle tulee olla vähintään 150 mm. Liikuntasauvojen kohdalla radoneristys on esitetty kohdassa 3.1.1. Maanvarainen laatta *liikuntasaumat*.

Tiiliseinien pinnoittaminen radontiiviiksi (Köster)

Jos kohteessa havaitaan mittausten jälkeen vielä raja-arvot ylittäviä mittauservoja, eikä niitä saada poistumaan lisäämällä poistoilmahuoneen poistoputken päähän tai tarkastamalla läpivientien tiiveys, joudutaan tilanteeseen, jossa radon kulkeutuu todennäköisesti kellarin väliseinien ja ulkoseinien tiilien välistä. Seinien tiilipinnat tulee tällöin tehdä radontiiviiksi, käyttäen pinnoitusaineita, jotka estävät radonin kulkeutumisen seinäpinnan läpi. Tällöin tulee huomioida, että sisäseinän pinnasta tulee myös vesitiivis.

Jos vedeneristystä ei voida hoitaa kuntoon ulkopuolelta, vaan käytetään sisäpuolista vedeneristystä, menetellään kohdan 3.1.7 *Perusmuurin sisäpuolinen vedeneristäminen* mukaan. Kyseiset laastit eivät kuitenkaan ole radontiiviitä. Radoneristykseenä voidaan käyttää Köster NB Elastic Valkoista mineraalista tiivistyspinnoitetta. Se asennetaan Primerilla Köster Polysil TG 500 käsitellyn Köster NB 1 nopea laastin päälle. NB Elastic valkoinen ei sovellu vedeneristämiseen, jos veden rasitus tulee negatiiviselta puolelta. Tämän takia vesieristys tulee hoitaa ensin Köster NB 1 nopea laastilla tai NB 1 Harmaa –laastilla kohdan 3.1.7 mukaan toteutettuna./9;14/

Läpivientien tiivistys

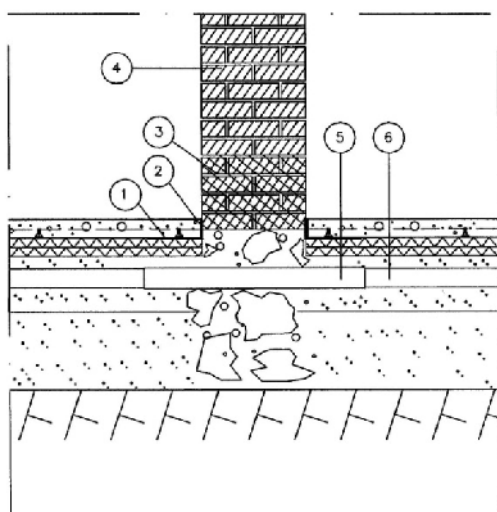
Läpiviennit yksittäisen putken kohdalla tehdään niin, että ennen valua läpivientiputken ympärille asennetaan umpisoluinen saumanauha. Laatan valun jälkeen ylin kerros pohjanauhasta poistetaan ja syntyvään varaukseen asennetaan elastinen saumamassa.

Jos läpivientiputkia on enemmän kuin yksi, rakennetaan lattiavaluun varaus niin, että putkien ympäristö pystytään valamaan jälkivaluna. Jälkivalu suoritetaan niin, että pinta jää n. 10 mm alemmaksi kuin lopullinen lattiapinnan taso on. Putket tulee asentaa sen verran erilleen toisistaan, että jälkivalu saadaan tehtyä myös putkien väliin. Jälkivalun kuivuttua 10 mm:n varaus täytetään kuumabitumilla tai elastisella saumamassalla. Leikkauskuvat selventävät radonputkiston asennusyksityiskohtia (kuvat 3.14 ja 3.15).

Liikuntasauaman kohdan radoneristuksen toteuttaminen on kuvattu kohdassa 3.1.2 Maanvarainen lattia ja sen rakenteet; liikuntasauamat.

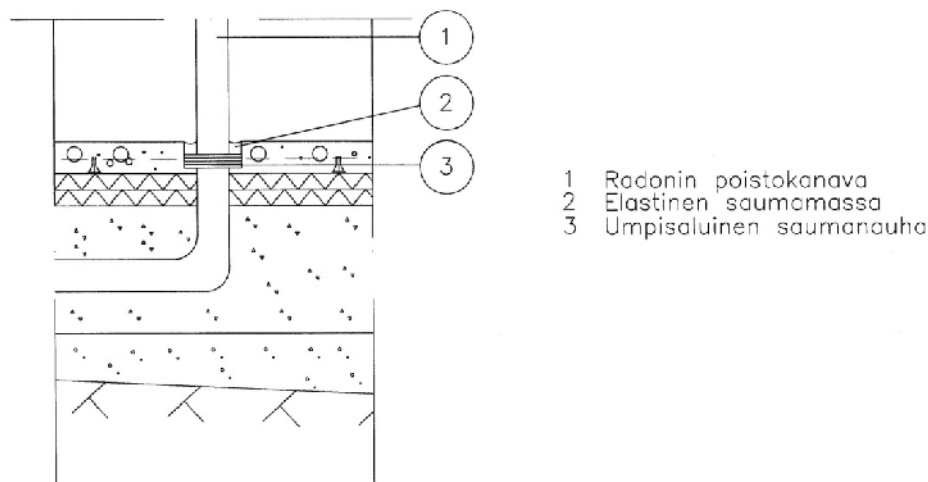
Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmä

Rakennuspohjan tuuletusjärjestelmällä varmistetaan sisäilman radonpitoisuuden hallinta, jos perusrakenteisiin jää ilmavuotoja. Koska kohde on muodoltaan pitkulainen, on järkevää käyttää ns. monihaaraista imukanavistoa. Siinä kanavisto koostuu kokoojakanavasta sekä siihen yhdistettävistä imukanavista sekä poistoputkista. Kokoojakanavisto tehdään umpiputkesta (viemäriputki tai sadevesiviemäriputki). Kokoojakanaviston putken nimelliskoko tulee olla vähintään 100 mm). Kokoojakanavistoon mahdollisesti tiivistyvän veden poistamiseksi kanavan alaosaan tehdään halkaisijalta 5 mm:n reikiä noin 3 m:n välein. Kellarin pituus, johon radonputkisto asennetaan, on sen verran pitkä, että tuuletusjärjestelmä on järkevää rakentaa kaksiosaiseksi. Kantavien väliseinien alta mentäessä käytetään alitukseen umpiputkea, jonka pituus on n. 1200 mm (kuva 3.13). Tuuletus järjestetään niin, että kokoojakanavaan liitetään umpiputkinen siirtokanava (nimellishalkaisija vähintään 100 mm), joka johtaa lattiapinnan yläpuolella olevan poistokanavan avulla vesikaton läpi. Näin saavutetaan laatan alle alipaine, joka estää radonin siirtymisen huonetilaan. Jos mittauksissa jälkeinpäin esiintyy vielä raja-arvot ylittäviä radonpitoisuuksia, tulee poistoputken päähän asentaa huippuimuri riittävän tuuletuksen aikaansaamiseksi. Pohjakuvassa on esitetty tuuletusjärjestelmän rakenne./10/



- 1 Bitumihoopakaista radonsuojaksi. Taitetaan laatan alle ja pystyosa tiivistetään vanhaan seinärakenteeseen hitsaamalla huopa kiinni
- 2 Irrotuskoistaleena joustava solumuovikaistale. Pööllä joustava tiivistysmasse
- 3 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Köstner Crisin 76) ruudutetulla alueella
- 4 2-tiilen täystiivälinä
- 5 Tiivis putki L=1200 mm
- 6 Radonin imukanavisto

Kuva 3.14 Kantavan seinän alitus radonputkella



Kuva 3.15 Läpiviennin radontiivistys

3.1.13 Työturvallisuus

Tässä osassa perehdytään lyhyesti muutamiin keskeisiin työturvallisuusasioihin, jotka liittyvät kellarin sisä- ja ulkopuolisten rakenteiden rakentamistöihin. Kohteeseen tulee tehdä työturvallisuussuunnitelma. Tärkein asia rakentamisessa on hoitaa tiedottaminen asukkaille. Rakennuksessa asutaan kuitenkin normaalisti koko rakentamisen ajan. Erityisesti tulee ottaa huomioon lapset, jotka ovat tunnetusti uteliaita uusien asioiden havainnoitsijoita.

Kellarin sisäpuoliset rakennustyöt

Tärkein asia työturvallisuuden ja ympäristön kannalta on kivihiilipien asianmukainen poistaminen. Asiaan on perehdytty tarkemmin kohdassa 3.1.7 ”PAH-yhdisteet”. Erityisesti kellarin sisäpuolella tulee ottaa huomioon ilmanvaihto. Polttomoottorilla käyvät kaivinkoneet ja muut laitteet tuottavat pakokaasuja, jotka tulee ohjata hallitusti ulos. Tilaan tulee mahdollisesti asentaa puhaltimet työturvallisuuden takaamiseksi.

Kellariin pääsy tulee hoitaa yhdestä nykyisin käytössä olevasta kellarin sisäänkäynnistä. Työturvallisuuden kannalta huomioitavia asioita ovat maan poisajo

kellarista niin, ettei vanhoja rakenteita vaurioiteta. Käytävät ja muut tilat ovat kuitenkin hyvin kapeita. Mahdollisesti maan poistuntu kellarista ja uuden maa-aineksen vienti kellariin voidaan hoitaa hihnasysteemillä, jossa maa-aines siirretään liukuhihnaa pitkin. Kellarin sisäänkäynnin ympäristö aidataan niin, ettei asukkaille aiheudu vaaraa maan siirtämisestä.

Mahdollisista sisäpuolella tapahtuvista louhintatöissä tulee huomioida mm. ainakin ajankohta, jolloin niitä suoritetaan sekä ympäröivien rakenteiden herkyys vaurioitumiselle. Rakentamisessa käytetyt rakennusmateriaalit eivät kuitenkaan ole samaa luokkaa kuin nykyään, joten esim. tärinöitä suunniteltaessa tulee tämä huomioida.

Ulkopuoliset rakennustyöt

Ulkopuolella suurimmat työturvallisuusuhat muodostuvat kaivannoista, joita joudutaan tekemään rakennusten ympärillä sekä myös sisäpihan puolella. Huolellinen kaivantojen merkitseminen ja aitaaminen ovat perusedellytyksiä vaaratilanteiden välttämiseksi. Hyvällä etukäteissuunnitelmalla on ratkaiseva osuus turvallisuuden kannalta. Työ tulee myös suorittaa mahdollisimman ripeästi niin, että kaivannot ovat auki mahdollisimman lyhyen aikaa. Kaivannot tulee tukea huolellisesti, jos siihen katsotaan olevan tarvetta.

Tarkempi selostus työturvallisuusasioista löytyy liitteestä "Turvallisuusasiakirja".

4. ULLAKKOTILOJEN NYKYTILANNE

4.1 Yleistä

Ullakkotiloja on käytetty pääasiassa varastotiloina. Suurin osa tilasta on käyttämätöntä ja siellä täällä on varastoitu tavaraa. Osaan tiloista on rakennettu huoneistokohtaisia harvalaudoitettuja ”häkkejä”. Ullakkotiloissa sijaitsee myös käytössä oleva sähköpääkeskus.

4.1.1 Välipohja

Ullakkotilojen lattiarakenne on aikakauden rakennusohjeiden mukaan tehty. Kantavina rakenteina on käytetty puuvasoja, joiden mitta on noin 150*300 mm. Niiden alapuolelle on kiinnitetty alakerran kattoa varten aluslaudoitus, johon alapuolisten tilojen katto on kiinnitetty. Yleisesti käytettiin myös puuvasojen kylkeen naulattuja naulausrimoja, joiden tarkoituksena oli kannatella erillistä rossilankkua. Eristeet asennettiin tervapaperin päälle. Eristeistä tarkemmin seuraavassa kohdassa. Tervapaperi sijaitsi rossilankkujen päällä. Jotta eristetilasta saatiin tarvittavan korkea, asennettiin puuvasojen päälle korokepiiru, jonka päälle voitiinkin jo asentaa yläkerran lattialaudoitus./1/

Välipohjan eristeet

Välipohjassa käytettävät eristeet ovat olleet luonnonmukaisia. Eristys on koostunut turpeesta, sammaleesta sekä oljista. Kohteessa purettiin lattiaa hieman ja todettiin, että ainakin tarkasteltavassa kohdassa ei esiintynyt kosteusvaurioita.

Rakennustöiden edetessä tulee erikseen varmistaa, ettei kosteusvaurioita rakenteessa esiinny. Usein kevyiden ja huokoisten välipohjatäytteiden päälle heitettiin painotäytteeksi ohut kerros raskaampaa ainetta, joka tiivistä alla olevan täytteen. Aikakaudelle tyypillisiä ratkaisuja oli käyttää tiivistysaineena savea, joka levitettiin ohuena kerroksena täytteiden päälle. Tällaista savea ei kuitenkaan kohteessa tältä kohtaa löytynyt. Savesta ja olkisilpusta on myös 1800-luvulla lyöty välipohjia varten polttamattomia olkisavitilliä, joista on ladottu puuvälipohjan

rossilankkujen varaan täytteiden alle $\frac{1}{4}$ -kiven eristyskerros. Tällaista ei kuitenkaan tässä kohteessa käytetty lainkaan./1/

4.1.2 Vesikatto

Koska yläkerta oli kylmää tilaa, ei siellä ollut kiinnitetty erityistä huomiota ulkoseiniin. Ulkoseinien hirsirunko ulottui niin ylös, että se muodosti yläkerran ulkoseinän talon sivuilla. Ylimmän seinähirren päälle tukeutui kattotuolit. Ne on rakennettu veistetyistä piirusta joiden koko oli 5*6 tuumaa. Kattotuolien väli oli yleisesti 120 cm. Nämä mitat löytyvät 1889 julkaistusta Suomen teollisuuslehdestä. Piirujen päälle on asennettu harvalaudoitus, johonka peltikate voitiin kiinnittää. Vesikatteena käytettiin 1800-luvulla peltiä, joko käytännössä oli miltei ainoa katevaihtoehto. Peltikatetta tuotiin maahan mm. Ruotsista, Saksasta, Venäjältä, Englannista sekä Yhdysvalloista. Yleisin peltikoko oli 24*72 tuumaa (n. 61cm*183cm). Peltiä alettiin tehdä myös galvanoituna jo 1800-luvun lopussa. Myös tiilikattoja esiintyi jonkin verran, mutta kalleutensa takia se ei saavuttanut suurta suosiota. Tiilikate vaati myös aluskatteen, joka myös kohotti kokonaiskustannuksia.

4.1.3 Väliseinät

Väliseiniä ei yläkerrassa juuri ollut lukuun ottamatta jo mainittuja varastokoppeja.

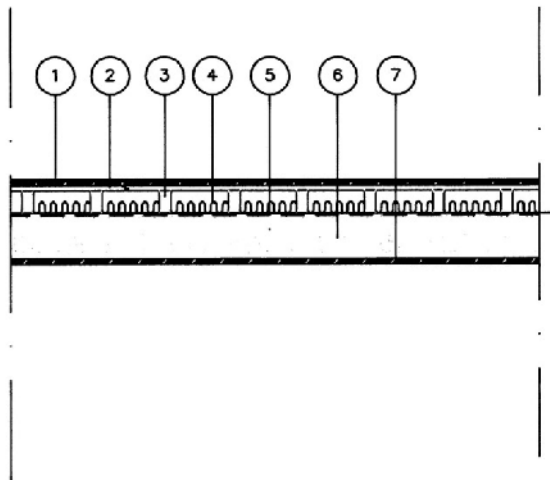
5. ULLAKKOTILOJEN KORJAUS- JA MUUTOSTYÖT

5.1 Yleistä muutostöistä

Tarkoituksena on rakentaa alla olevien huoneistojen yläpuolelle asumisen aputiloja, jotka osakkeenomistajat voivat lunastaa itselleen. Samalla täytyy rakentaa portaat yläkertaan jokaisesta alla olevasta huoneistosta. Suunnittelussa täytyy ottaa huomioon myös käytettävät materiaalit. Pyrkimyksenä on käyttää ajan henkeen sopivia rakennusmateriaaleja unohtamatta kuitenkaan niiden soveltuvuutta nykyajan vaatimuksiin. Haastetta suunnittelulle asettaa myös paloeristyksen huomioiminen sekä yläkerran huonekorkeus.

5.1.1 Välipohja

Välipohjassa on käytetty lämmön- ja ääneneristeenä mm. sammalta ja olkia, kuten luvussa 4.1.1 välipohjan eristeet on tarkemmin kerrottu. Välipohjan eristeisiin ei lähdetä kajoamaan, koska ne ovat palvelleet hyvin jo yli sata vuotta eikä niissä ole todettu kosteus- eikä muitakaan vaurioita. Koska eristeet ovat luonnon materiaaleja, voidaan olettaa, että niiden pöyhimisen yhteydessä mikrobeja yms. epäpuhtauksia vapautuu ilmaan. Näin ollen rakennustyöt suoritetaan mahdollisimman vähän koskien vanhoihin eristeisiin. Ensimmäinen toimenpide on vanhan lautalattiapinnan oikaiseminen sekä huonokuntoisten lattialankkujen vaihto uusiin. Sen jälkeen yläkerran lautalattian päälle asennetaan paloturvallisuuden takia Sasmox SXL-22 ympäripontattu lattialevy. Lattian ja seinän liitoskohdat kitataan tiiviiksi joustavalla tiivistemassalla, jotta liitos- ja saumakohdista vanhasta lattiaeristeestä ei pääse mahdollisia mikrobeja huonetilaan. Lattian rakenne on esitetty kuvassa 5.1./1/



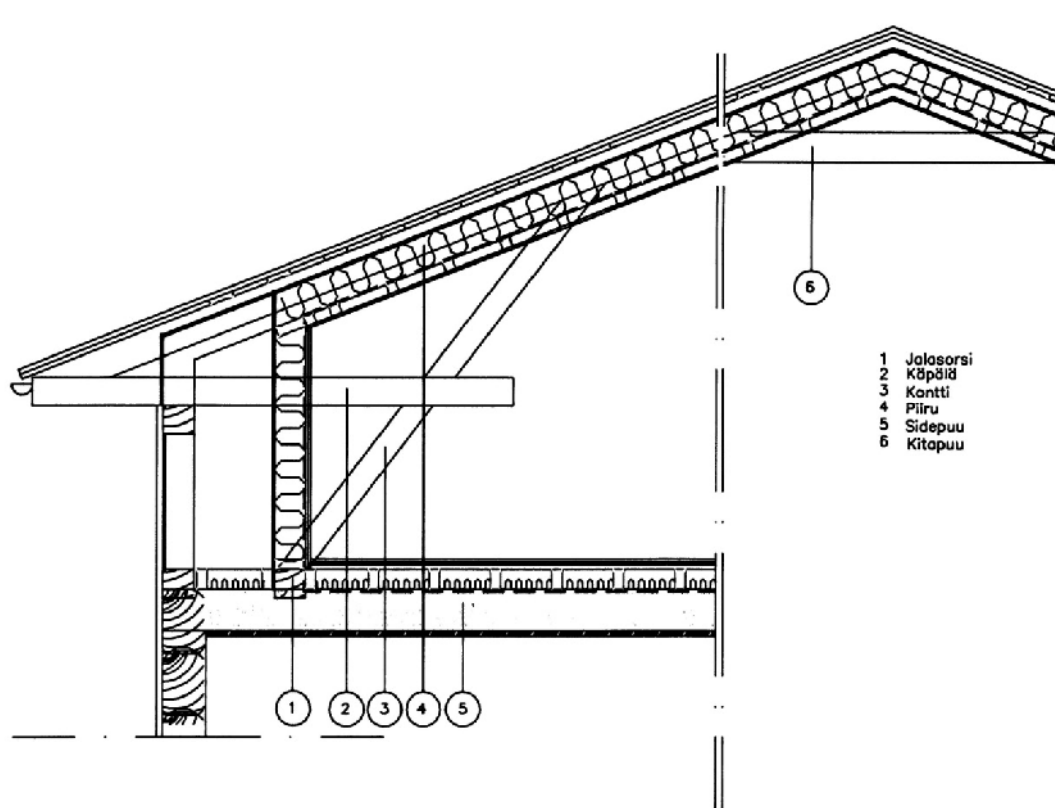
- 1 Lattiaponttilaata
- 2 Sasmox SXL-22 lattialevy (ympäripontattu)
- 3 Lattiakoolaus 50*100 k 300
- 4 Eriste ekovilla 50 mm
- 5 Eko ilmansulkupaperi X5
- 6 Alkuperäinen kantava lattialankku n. 200*300 k 800
+ eriste ekovilla 100 mm
- 7 Kattopanelointi

Kuva 5.1 Lattiarakenne

5.1.2. Vesikaton rakenteet

Kattotuolit

Nykytilassaan yläkerta on ollut kylmää tilaa. Kattotuolit ovat ns. Ruotsalaismalliset. Kattotuolien vesikatetta kantavat piirut ovat kooltaan noin 130*150 mm. Piirut on liitetty tukirakenteisiin puutappiliitoksiin. Vesikatteen suuntaista tukipuuta kutsutaan piiruksi. Reunoilla piirut tuetaan vinottain olevilla konteilla, jotka tukeutuvat lattialla oleviin jalasorsiin. Ne siirtävät kuormat välipohjaan ja sieltä ulkoseiniä myöten perustuksille. Kontit tuetaan vaakasuuntaisilla tuilla eli kypälillä. Harjan kohdalla eri lappeilla olevat piirut tuetaan toisiinsa vaakasuuntaisilla kitapuilla. Kuvasta 5.2 selviää kattotuolin eri rakenteiden nimitykset./18/

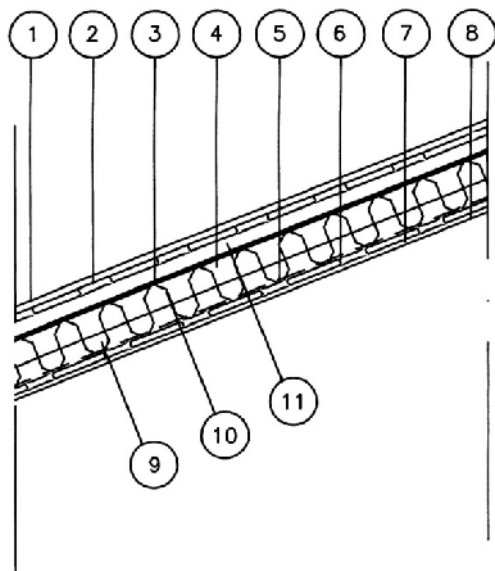


Kuva 5.2 Ruotsalaisen kattotuolin rakenteita

Vesikaton täydentävät rakenteet

Piirujen väliin tulee saada mahtumaan tuuletustila sekä eristeet. Jotta lämmöneristyksestä tulisi riittävän paksu joudutaan kattopiirujen päälle rakentamaan lisäkoolaus. Lisäkoolauksen paksuus on noin 70 mm, mutta alkuperäisten kattotuolien puutavaran erikokoisuus määrää tarkemman koolauskorkeuden. Huonetila on alkujaankin jo niin matala, että lisäkoolaus vain pienentää entisestään matalaa sisätilaa. Mahdollisimman tehokkaalla lämmöneristeellä saataisiin aikaiseksi mahdollisimman pieni tilanmenetys aikaiseksi. Tällainen eristys on esimerkiksi polyuretaani. Sen lämmöneristävyys on hyvä verrattuna mineraalivillaan tai ekovillaan ja täten eristepaksuus saadaan pienemmäksi. Jos rakentamisessa pyritään käyttämään mahdollisimman luonnonmukaisia ja alkuperäisen kaltaisia

materiaaleja ei polyuretaani ole oikea vaihtoehto. Kohde on ulkopuolelta Museoviraston suojelema ja vaikka suojele ei koske sisäpuolisia rakenteita tulee rakentamisessa pyrkiä käyttämään mahdollisimman paljon alkuperäisen kaltaisia rakennusmateriaaleja. Siksi talossa tulee käyttää eristeenä esimerkiksi ekovillaa. Ekovilla puhalletaan kotelopuhalluksena kattotuolien väliin. Eristeen ja vesikatteen väliin asennetaan tuuletusta varten 12 mm paksu tuulileijonalevy, joka tuetaan esim. 48*48 puilla piiruihin. Ekovillaa käytettäessä eristeenä, tulee höyrynsulkuna käyttää ilmansulkupaperia. Ilmansulkupaperin sisäpuolella asennetaan 48*48 koolaus ja sen päälle sisäkattomateriaalina paneeli tms. luonnon materiaali (kuva 5.3).



- 1 Olemassa oleva peltinen vesikate
- 2 Olemassa oleva peltikaton koolauslauta n 25*120
- 3 Tuulileijona 12 mm
- 4 Eriste Ekovilla SE puhallettava
- 5 Eko ilmansulkupaperi X5
- 6 Koolaus 22*100 k 300
- 7 Kipsilevy 13 mm
- 8 Pintakäsittely tai sisäverhouspaneeli
- 9 Piirujen päälle korotus 70 mm
- 10 Olemassa olevat piirut n. 125*150
- 11 Tuuletusrako 50 mm

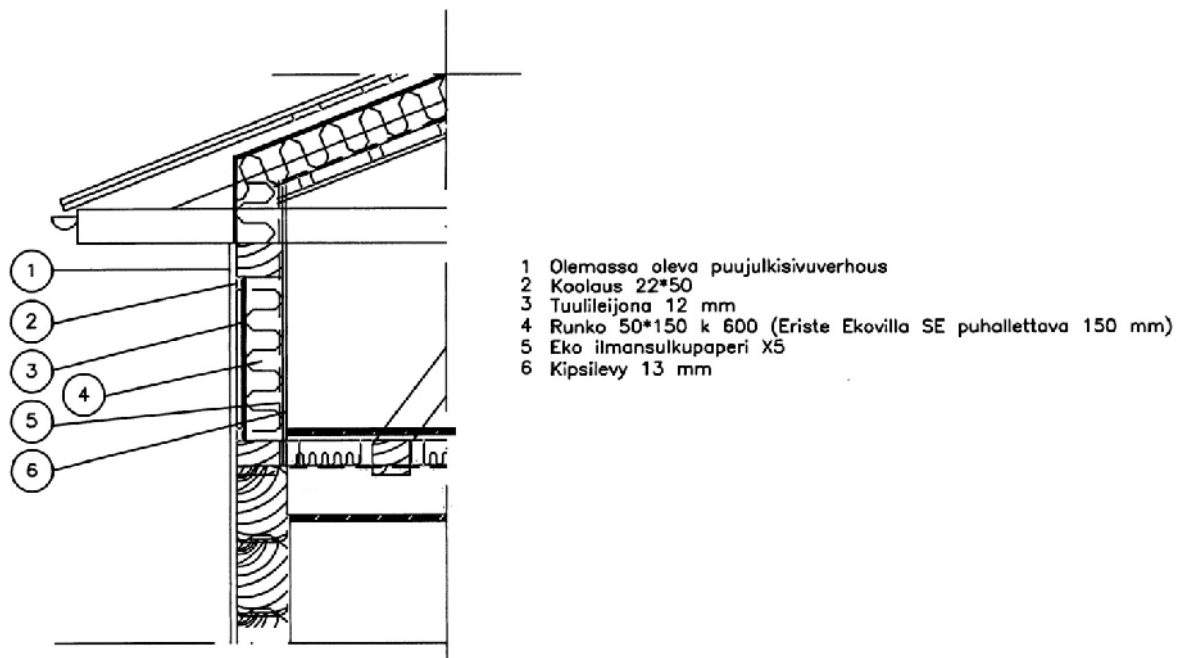
Kuva 5.3 Vesikaton rakenteita

5.1.3 Ulkoseinän rakenteet

Ulkoseinän rakenteet ; kuivat tilat

Vesikatteen ja välipohjan väliin jää noin metrin korkuinen seinä. Julkisivuverhous on suoraan kiinnitetty vaakapalkkeihin, jotka tukevat seinän ja katon rakenteita. Jotta seinä saataisiin rakenteellisesti toimivaksi, tulee julkisivuverhouksen taakse jättää tuuletustila kosteuden tiivistymisen välttämiseksi paneelien taakse. Tuuletustila tehdään tuuletusrivoilla 22*50, joiden päälle asennetaan Tuulileijona tuulensuojalevy.

Tuulensuojalevyn reunat tiivistetään joustavalla massalla. Näin muodostuneen tuuletustilan ilmankierto on varmistettava sivusuunnassa sekä myös mahdollisesti korkeusuunnassa, jos se on mahdollista. Kantavien rakenteiden väliin asennetaan tuulensuojalevyä vasten puhallettava ekovillaeriste. Ekovillaeristeen paksuus on oltava vähintään 150 mm. Jos siihen ei päästä vanhoilla rakenteilla, tulee vanhojen parrujen päälle asentaa tarpeellisen kokoiset korotusrivat. Ekovillan sisäpintaan asennetaan ilmansulkupaperi. Sisäverhoukseen käytetään sisäverhouskipsilevyä, joka voidaan pinnoittaa maalilla, tapetilla tms. Kipsilevyn pintaan voidaan asentaa myös paneeliverhous. (kuva 5.4)



Kuva 5.4 Ulkoseinän rakenteet; kuivat tilat

Ulkoseinän rakenteet ; kosteat tilat

Ulkoseinän rakenteet kosteiden tilojen kohdalla seinän rakenne eroaa kuivien tilojen rakenteesta siinä, että niiden kohdalla jätetään ilmansulkupaperi pois.

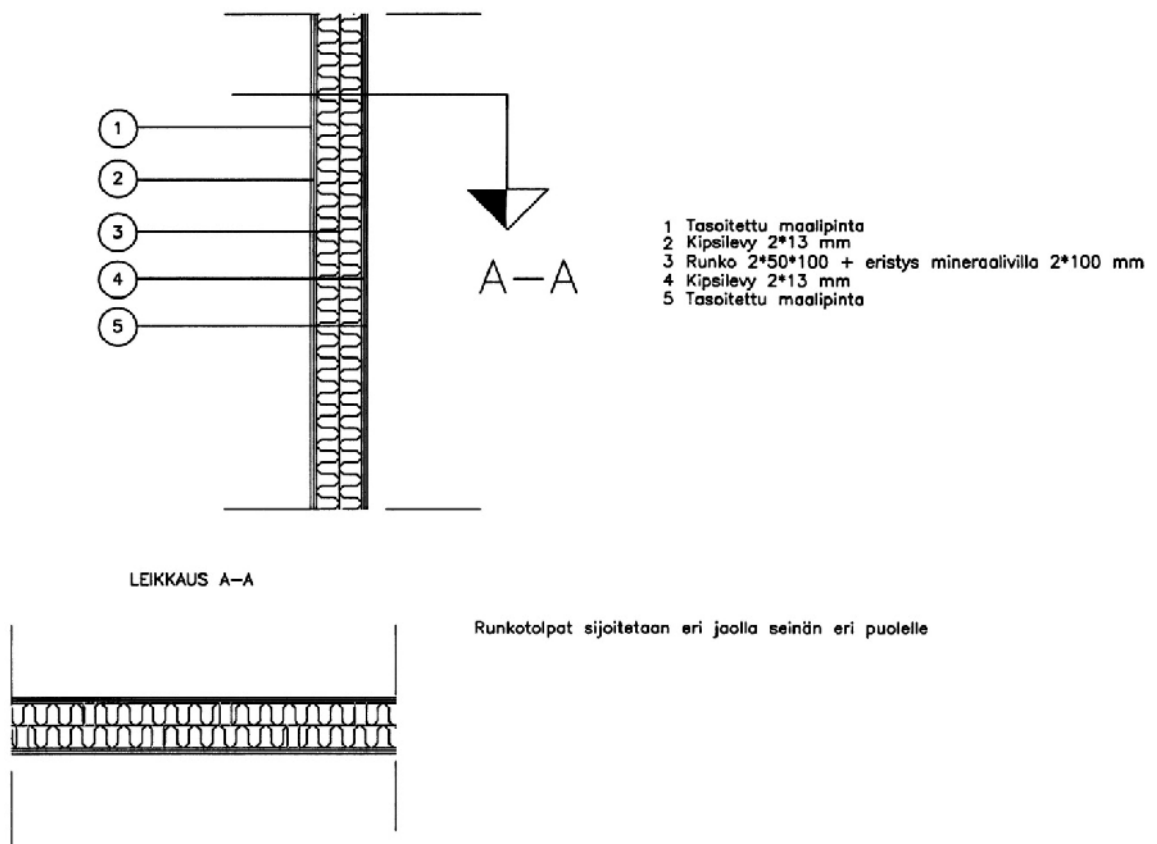
Ilmansulkupaperin korvaa kostean tilan vesieristys, joka toimii sekä vesieristeenä että höyrynsulkuna.

5.1.4 Väliseinien rakenteet

Osastoivat väliseinät

Huonetilojen väliin asennetaan osastoiva seinä, jonka paloluokka on EI 120 (Kuva 5.5). Suunnitelmissa on vähimmäisvaatimuksena seinä, jonka paloluokka on EI30. Tämä tarkoittaa, että seinän tulee estää palon leviäminen 30 minuutin ajan.

Väliseinien rakenne selviää leikkauskuvasta 5.6. Runkona käytetään sormijatkettua 50*100 puutavaraa 600 mm:n jaolla. Laatoitettavissa seinissä runkojaon tulee olla 400 mm. Runkopuut asennetaan niin, että ne ovat eri kohdilla kummassakin seinän osiossa. Rungon yläpään asennetaan yläjuoksupuun, joka jätetään noin 50 mm:n päähän vesikatteesta. Yläjuoksupuun ja vesikatteen väliin asennetaan palovilla. Äänen- ja paloeristävyyden takia runkopuiden väliin asennetaan eristevilla (2*100mm) sekä kummallekin puolelle runkoa kaksinkertainen kipsilevy (2*13 mm).



Kuva 5.5 Osastoiva väliseinä

Osastoimattomat väliseinät

Huoneistojen sisällä väliseinät voidaan rakentaa 33*66 runkokuista, joiden väliin asennetaan eristevilla sekä kipsilevyt rungon molemmin puolin. Pesuhuoneen puolella voidaan käyttää kostean tilan kipsilevyä tai sisäverhouskipsilevyn pintaan sivellään erillinen kosteussulku. Kostean tilan puolelle asennetaan laatoituksen alle myös vesieristys. Kuten osastoivienkin väliseinien kohdalla, laatoitettavien seinien kohdalla runkojaon tulee olla 400 mm.

LÄHDELUETTELO

Painetut lähteet

- 1 Petri Neuvonen, Erkki Mäkiö, Maarit Malinen
Kerrostalot 1880-1940
Rakennustieto Oy 2002. 192 s.
- 2 Jorma Keränen
Asunto Oy Harju I Kuntoarvioraportti
Studio Jorma Keränen Oy 2006
- 3 Tampereen teknillinen yliopisto
Rakennusfysiikka 2007, Uusimmat tutkimustulokset ja hyvät
käytännön ratkaisut 18-19.10.2007, Tampere
RIL 2007. 369 s.
- 4 Suomen rakentamismääräyskokoelma
B3 Pohjarakenteet; Määräykset ja ohjeet 2004
Ympäristöministeriö 2003
- 5 Suomen rakentamismääräyskokoelma
C4 Lämmöneristys; Määräykset ja ohjeet 2003
Ympäristöministeriö 2003
- 6 Suomen rakentamismääräyskokoelma
B4 Betonirakenteet; Määräykset ja ohjeet 2005
Ympäristöministeriö 2005
- 7 Suomen Betoniyhdistys BY 45
Suomen Betonilattiayhdistys BLY 7
Suomen Betoniyhdistys r.y. 2002. 160 s.
Ympäristöministeriö 2005
- 8 Jukka Kinnunen
Muuratut rakenteet 2, Rakennesuunnittelu
Rakennustieto Oy 2005. 157 s.
- 9 Rakennuskemikaalien vihreät sivut
Köster Bauchemie AG
Köster. 110 s.

- 10 Radonin torjunta RT81-10791
Suomen Rakennustieto Oy
Ohjetiedosto maaliskuu 2003. 16 s..

Sähköiset lähteet

- 11 Polystyreenieristeet
Thermisol Oy
www.thermisol.fi
- 12 Leca-perustus, julkaisu 3-10 15.9.2008
Maxit Oy
www.maxit.fi
- 13 Injektointiaineet ja tarvikkeet
Rescon Mapei Oy
www.resconmapei.fi
- 14 Vedeneristystuotteet
Köster Bauckemie AG
www.koster.fi
- 15 Vedeneristystuotteet bitumihuovat
Katepal Oy
www.katepal.fi
- 16 Salaoja- ja sadevesiputkisto
Uponor Oy
www.uponor.fi
- 17 Vesieristeet ja -laastit
Procoat paints Oy
www.procoatpaints.fi
- 18 Vanhat rakenteet
www.restaurointi.net

URAKKAOHJELMA

Asunto Oy Harju I

Kellarin korjaus- ja muutostyöt

sekä

ulkopuoliset maanrakennustyöt

24.3.2008

SISÄLLYSLUETTELO

0	RAKENNUSHANKKEEN YHTEYSTIEDOT	5
0.1	RAKENNUTTAMINEN JA VALVONTA	5
0.2	RAKENNUTTAMINEN JA VALVONTA	5
0.3	SUUNNITTELIJAT	5
0.4	KÄYTTÄJÄT	6
0.5	MUUT URAKOITSIJAT	6
1	RAKENNUSKOHDDE	6
1.1	RAKENNUSKOHDDE JA –PAIKKA	6
1.2	TUTUSTUMINEN RAKENNUSPAIKKAAN	6
2	HANKKEEN URAKKAMUOTO	7
2.1	SUORITUSVELVOLLISUUDEN LAAJUUS	7
2.2	MAKSUPERUSTE	7
2.3	URAKKASUHTEET	7
3	URAKAT JA NIIDEN SISÄLTÖ	7
3.1	PÄÄURAKKA	7
3.2	SIVU-URAKAT	7
3.3	RAKENNUTTAJAN HANKINNAT JA ERILLISURAKAT	8
4	TYÖN TOTEUTUS JA YHTEISTOIMINTA	8
4.1	YHTEISTOIMINTAA KOSKEVAT OHJEET	8
4.2	TYÖAIKATAULU	8
4.3	TYÖMAAJÄRJESTELYT	8
4.4	SUUNNITELMAKATSELMUS	8
4.5	ERITYISET KATSELMUKSET JA MITTAUKSET	8
4.6	LUVAT	9
4.7	SUUNNITELMAT JA NIIDEN TOIMITTAMINEN	9
5	LAATU	9
5.1	LAADUNVARMISTUS	9
5.2	URAKOITSIJAN LAADUNVALVONTA	9
5.3	VAIHTOEHTOISET TUOTTEET	9
6	YMPÄRISTÖ	10
6.1	YMPÄRISTÖN SUOJELU	10
6.2	IRROTETTAVAT AINEKSET JA PURKUJÄTE	10
6.3	PURKUMATERIAALIN HYÖTYKÄYTTÖ	10
6.4	ÓNGELMAJÄTE	10
7	ASIAKIRJAT	12
7.1	TARJOUSPYYNTÖASIAKIRJAT	12

7.2	URAKKASOPIMUSASIAKIRJAT JA NIIDEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS.....	12
7.3	ASIAKIRJOJEN JULKISUUS.....	12
7.4	RAKENNUTTAJAN MÄÄRÄLASKENTA.....	12
8	URAKKA-AIKA	13
8.1	TÖIDEN ALOITUS	13
8.2	RAKENNUSAIKA.....	13
8.3	VÄLITAVOITTEET	13
8.4	TYÖAIKA	13
8.5	VIIVÄSTYMINEN.....	13
9	VASTUUVELVOITTEET	14
9.1	TAKUUAIKA	14
9.2	URAKOITSIJAN VAKUUDET	14
9.3	VAKUUTUKSET.....	14
9.4	RAKENNUTTAJAN VAKUUDET.....	15
10	RAKENNUTTAJAN MAKSUVELVOLLISUUS.....	15
10.1	URAKKAHINNAN MUODOSTUMINEN.....	15
10.2	URAKKAHINNAN MAKSAMINEN.....	15
10.3	HINTASIDONNAISUUDET.....	16
10.4	MUUTOSTYÖT.....	16
11	VALVONTA	17
11.1	RAKENNUTTAJAN ORGANISAATIO JA VALTUUDET.....	17
11.2	RAKENNUTTAJAN VALVONTA.....	17
11.3	SUUNNITTELIJAN LAADUNVALVONTA	17
12	TYÖMAAN HALLINTO JA TOIMITUKSET	17
12.1	URAKOITSIJAN ORGANISAATIO JA VALTUUDET.....	17
12.2	TYÖVOIMA.....	18
12.3	KULKULUVAT JA HENKILÖTUNNISTE.....	18
12.4	KIRJAUKSET.....	18
12.5	TYÖMAAKOKOUKSET	18
12.6	URAKOITSIJOIDEN YHTEISET TOIMITUKSET	18
12.7	VIRANOMAISTARKASTUKSET.....	18
13	VASTAANOTTOMENETTELY.....	19
13.1	VASTAANOTTOTARKASTUS	19
13.2	URAKKASUORITUKSEN TARKASTUS	19
13.3	TARKASTUSKUSTANNUKSET	19
13.4	TOIMINTAKOKEET	19
13.5	LUOVUTUSASIAKIRJAT	19
13.6	KÄYTÖN OPASTUS	19
14	ERIMIELISYYDET	20
14.1	RIITAISUUKSIEN RATKAISEMINEN	20
15	URAKOITSIJOIDEN VALINTAPERUSTEET	20

15.1	TARJOUKSEN HYLKÄÄMINEN.....	20
15.2	TARJOUKSEN VERTAILUPERUSTEET.....	20
15.3	VAIHTOEHTOTARJOUKSET	20
16	TARJOUS.....	21
16.1	TARJOUKSEN MUOTO.....	21
16.2	TARJOUKSEEN LIITETTÄVÄT TODISTUKSET.....	21
16.3	TARJOUKSEN VOIMASSAOLOAIKA	21
16.4	TARJOUKSEN TEKEMINEN.....	21
16.5	TARJOUSTEN AVAUS.....	22
16.6	LISÄTIEDOT	22

URAKKAOHJELMA

0 RAKENNUSHANKKEEN YHTEYSTIEDOT

0.1 RAKENNUTTAJA

Asunto Oy Harju 1
Huhtimäenkatu 1
33100 TAMPERE

Tilaaajan yhteyshenkilöt:

Ari Niemelä Puh. 050 597 6626
Hallituksen puheenjohtaja
Huhtimäenkatu 1
33100 TAMPERE

Harri Vajaste Puh. 043 200 5262
Huhtimäenkatu 1
33100 TAMPERE

Isännöinti:

Kannon Ait-isännöinti Oy
Hatanpäänvaltatie 24 A
33100 TAMPERE Puh. 020 743 8613
Isännöitsijä Jussi Korja Puh. 040 511 2819

0.2 RAKENNUTTAMINEN JA VALVONTA

0.3 SUUNNITTELIJAT

Arkkitehtisuunnittelu:

Studio Jorma Keränen Oy
Pyynikintie 25
33230 TAMPERE
Jorma Keränen Puh. 040 546 5235

Rakennesuunnittelu:

Insinööritoimisto
Rakennusmestari Mika Niemelä
Haavistontie 45
33480 YLÖJÄRVI Puh. 040 5379 888

LVI-suunnittelu:

CF-Sanex Oy
Sammon valtatie 10
33530 TAMPERE
Harri Mäkelä Puh. 03 2532 211

Sähkösuunnittelu:

Sähköinsinööritoimisto P. Metsälä
Mikkolantie 13
33470 YLÖJÄRVI
Paul Metsälä Puh. 03 2532 211

0.4 KÄYTTÄJÄT

Asunto Oy Harju 1
Huhtimäenkatu 1
33100 TAMPERE
Hallituksen puheenjohtaja
Ari Niemelä Puh. 050 597 6626

0.5 MUUT URAKOITSIJAT

1 RAKENNUSKOHDDE

1.1 RAKENNUSKOHDDE JA –PAIKKA

Rakennuskohde käsittää kaksi asuinrakennusta osoitteessa Huhtimäenkatu 1, 33100 Tampere.

1.2 TUTUSTUMINEN RAKENNUSPAIKKAAN

Rakennuttaja edellyttää, että urakoitsija on tutustunut rakennuspaikkaan ennen tarjouksen antamista.
Rakennuspaikkaa esittelee Arkkitehti Jorma Keränen puh. 040 546 5235

2 HANKKEEN URAKKAMUOTO

2.1 SUORITUSVELVOLLISUUDEN LAAJUUS

Urakkamuotona on jaettu urakka. Rakennusteknisten töiden urakoitsija toimii pääurakoitsijana ja lainsäädännön tarkoittamana päätoteuttajana. Putki-, ilmanvaihto- ja sähkötöiden urakat toteutetaan pääurakkaan alistettuina sivu-urakoina.

Kohdassa 3.3. on lueteltu rakennuttajan hankinnat ja erillisurakat, joita ei alisteta pääurakoitsijalle.

2.2 MAKSUPERUSTE

Rakennustekniset työt, maanrakennustyöt, putkityöt, ilmanvaihtotyöt ja sähkötyöt suoritetaan kokonaishintaurakkoina.

2.3 URAKKASUHTEET

Kohdassa 3.2. mainitut sivu-urakat alistetaan pääurakkaan. Urakoitsijalle varataan mahdollisuus perehtyä muiden urakoiden urakkasopimukseen mahdollista liikesalaisuutta koskevin rajoituksin. Urakoitsijalla ei ilman päteviä perusteita ole oikeutta kieltäytyä urakkasopimuksen alistamisesta.

3 URAKAT JA NIIDEN SISÄLTÖ

3.1 PÄÄURAKKA

Pääurakkaan sisältyvät työmaan johtovelvollisuuksien lisäksi rakennustekniset työt (rakennusurakka) asiakirjaluettelossa mainittujen suunnitelmien mukaisesti saatettuna täysin valmiiksi ja työmaapalvelut, jotka koskevat kohdan 3.2 sivu-urakoita ja kohdan 3.3 rakennuttajan hankintoja sekä erillisurakoita.

3.2 SIVU-URAKAT

Putkiurakkaan kuuluvat rakennuskohteen putkityöt saatettuna valmiiksi asiakirjaluettelossa mainittujen suunnitelmien mukaisesti.

Ilmanvaihtourakkaan kuuluvat rakennuskohteen ilmanvaihtotyöt saatettuna valmiiksi asiakirjaluettelossa mainittujen suunnitelmien mukaisesti.

Sähköurakkaan kuuluvat rakennuskohteen sähkötyöt saatettuna valmiiksi asiakirjaluettelossa mainittujen suunnitelmien mukaisesti.

3.3 RAKENNUTTAJAN HANKINNAT JA ERILLISURAKAT

Rakennuttajan hankinnat suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti.

4 TYÖN TOTEUTUS JA YHTEISTOIMINTA

4.1 YHTEISTOIMINTAA KOSKEVAT OHJEET

Pääurakoitsija huolehtii eri töiden ja työvaiheiden yhteensovittamisesta. Töiden järjestelyssä ja työvaiheiden ajoituksessa on otettava huomioon työturvallisuuden vaatimukset. Pääurakoitsijan on toimitettava suunnitelma työmaa-alueen järjestelyistä rakennuttajalle hyväksyttäväksi *kahden viikon* kuluessa urakkasopimuksen allekirjoituksesta.

4.2 TYÖAIKATAULU

Pääurakoitsijan on laadittava yhdessä sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa YSE 5§:n mukainen työaikataulu *kolmen viikon* kuluessa urakkasopimuksen allekirjoittamisesta. Työaikatauluun on merkittävä sivu- ja aliurakoitsijoiden työt ja rakennuttajan erillishankinnat. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa ja tarvittaessa pidettävissä erillisissä yhteistoimintakokouksissa. Työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudatettavaksi ja aikataulun tarkentumista lukuun ottamatta sitä voidaan muuttaa vain yhteisesti sopimalla työmaakokouksissa.

4.3 TYÖMAAJÄRJESTELYT

Rakennuskohteen huonetilojen käyttö on esitetty urakkarajaliitteessä. Työt ajoitetaan klo 7.00-17.00 välisenä aikana. Kohteessa asutaan normaalisti koko rakennusurakan ajan, joka täytyy ottaa huomioon.

4.4 SUUNNITELMAKATSELMUS

Suunnitelmakatselmus pidetään ennen urakkasopimuksen tekemistä ja tarvittaessa myös ennen työvaiheiden aloittamista suunnitelmavalmiuden toteutukseksi sekä suunnitelmien toimittamisesta sopimiseksi. Suunnitelma-aikataulun laatimista koskevat tarkennukset on esitetty urakkarajaliitteessä.

4.5 ERITYISET KATSELMUKSET JA MITTAUKSET

Rakennuspaikalla pidetään aloituskatselmus, jossa rakennusalue luovutetaan urakoitsijan käyttöön työn toteutusta varten.

Pääurakoitsijan on pidettävä naapurikiinteistöissä ennen rakennustöiden aloittamista alkukatselmus ja töiden loputtua loppukatselmus, jossa todetaan, onko rakennustyö mahdollisesti aiheuttanut vaurioita. Muista katselmuksista sovitaan erikseen.

4.6 LUVAT

Rakennuttajalla on suunnitelmien mukaiseen rakentamiseen ja purkamiseen tarvittava voimassaoleva rakennuslupa ja purkulupa. Työsuoritukseen liittyvien lupien hankkimisesta huolehtii urakoitsija.

4.7 SUUNNITELMAT JA NIIDEN TOIMITTAMINEN

Rakennuttaja toimittaa urakoitsijalle työmaatarpeisiin suunnitelmakatselmuksessa tai työmaakokouksessa sovittavan määrän kopioita laadituttamista teknisistä asiakirjoista yhteisesti sovitun suunnitelma-aikataulun mukaisesti.

Aliurakka- ja hankintatarjouspyyntöihin tarvitsemiensa asiakirjojen kopiosarjat kustantaa urakoitsija. Tarvittavat piirustusten lisäsarjat voi tilata suunnittelijoilta

Urakoitsijan laadittavaksi osoitetut suunnitelmat on mainittu urakkarajaliitteessä ja työselostuksissa.

5 LAATU

5.1 LAADUNVARMISTUS

Pääurakoitsijan on laadittava ennen työmaan aloituskokousta työmaata koskeva laatusuunnitelma, jota täydennetään työn kuluessa. Kunkin urakoitsijan on laadittava omaa työtään koskeva työmaan laatusuunnitelma. Lisäksi urakoitsijan on toimitettava viranomaisen edellyttämään laadunvarmistus selvitykseen tarvittavat tiedot.

5.2 URAKOITSIJAN LAADUNVALVONTA

Urakoitsijan on valvottava oman ja aliurakoitsijoidensa työnjohdon ja työvoiman osaamista ja työsuoritusta sekä työtuloksen vaatimustenmukaisuutta. Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Urakoitsijan on myös valvottava hankintojen ja aliurakoitsijoiden rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja työsuoritusta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.

5.3 VAIHTOEHTOISET TUOTTEET

Halutessaan käyttää asiakirjoissa mainittujen rakennustuotteiden asemasta muita tuotteita urakoitsijan on hankittava vaihdolle etukäteen rakennuttajan hyväksyminen.

6 YMPÄRISTÖ

6.1 YMPÄRISTÖN SUOJELU

Urakoitsijan tulee omassa työssään minimoida työmaan haitalliset ympäristövaikutukset esimerkiksi suorittamalla purkutyöt lajittelevana purkuna, kierrättämällä materiaaleja ja ottamalla tuotteita valitessaan huomioon niiden käyttöikä, korjattavuus ja ympäristörasitus. Pääurakoitsijan on laadittava työmaata koskeva suunnitelma, jossa esitetään toimenpiteet tilaajan ympäristöä koskevien vaatimusten täyttämiseksi.

Työmaan ulkopuolista melua aiheuttavat työvaiheet on suoritettava klo 7.00-16.00 välisenä aikana.

6.2 IRROTETTAVAT AINEKSET JA PURKUJÄTE

6.2.1 Maa-, kivi- ja puuaines

Urakka-alueelta irrotettava ylimääräinen maa-aines kuuluu urakoitsijalle, mutta tontilta kaadettavat erikseen merkityt mahdolliset tukkipuut jäävät tontin omistavalle kiinteistöyhtiölle.

6.2.2 Kojeet ja laitteet

Mahdollisesti purettavat ja rakennuttajalle jäävät LVIS-kojeet ja -laitteet eritellään LVIS -työselityksissä.

6.2.3 Raivaus ja purkujäte

Muut purettavat rakennusosat sekä raivaus ja purkujäte poiskuljetuksineen, jäteveroineen ja kaatopaikkamaksuineen kuuluvat urakoitsijalle.

6.3 PURKUMATERIAALIN HYÖTYKÄYTTÖ

Rakennuttajalla ei ole hyötykäyttöä purkumateriaaleille.

6.4 ÖNGELMAJÄTE

Purettavan rakennuksen osalta on tehty ongelmajättekartoitus, jossa on selvitetty PAH-pitoisuudet. Sen mukaiset kunkin urakoitsijan purettavaksi osoitetut ongelmajätteet urakoitsijan on toimitettava ongelmajätelaitokseen. Muita ongelmajättekartoituksia ei kohteessa ole tehty.

Mikäli kohteesta löytyy muuta ongelmajätettä kuin, mitä asiakirjoissa on mainittu, niin tästä tulee välittömästi informoida rakennuttajaa.

7 ASIAKIRJAT

7.1 TARJOUSPYYNTÖASIAKIRJAT

Urakan tarjouspyyntöasiakirjat on lueteltu tarjouspyyntökirjeen liitteenä olevassa asiakirjaluettelossa. Urakkatarjouksen antajan on tarkistettava, että toimitus vastaa asiakirjaluetteloja ja ilmoitettava mahdollisista puutteista välittömästi rakennuttajalle. Tarjouspyyntöasiakirjat luovutetaan urakoitsijalle maksutta yhtenä sarjana. Tarvitsemansa lisäkopiot urakoitsija hankkii kustannuksellaan. Lisäkopioita voi tilata laskua vastaan rakennuttajan yhteyshenkilöltä. Tarjouspyyntöasiakirjat tulee palauttaa, kun urakkapäätöksestä on tiedotettu urakoitsijalle.

7.2 URAKKASOPIMUSASIAKIRJAT JA NIIDEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS

Urakkasopimus laaditaan kaikkien urakoiden osalta urakkasopimuslomakkeen RT 80260 mukaisesti.

Urakassa noudatetaan Rakennuslalan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998 RT 16-10660. Viittauksissa on käytetty lyhennettä YSE.

Urakkasopimukseen liitetään

- urakkaneuvottelupöytäkirja
- YSE 1998
- tarjouspyyntökirje ja tarjouspyynnön jälkeen lähetetyt lisäselvitykset
- tämä urakkaohjelma liitteineen
- urakkarajaliite
- tarjous
- muutostöiden yksikköhintaluettelo sekä
- asiakirjaluettelossa mainitut tekniset suunnitelma-asiakirjat.

Asiakirjojen pätevyysjärjestys on YSE 13 §:n mukainen.

Lisäksi urakassa noudatetaan yleisiä standardeja, työohjeita ja työselostuksia, jotka on osoitettu edellä luetelluissa asiakirjoissa.

7.3 ASIAKIRJOJEN JULKISUUS

Urakkahinta ja urakka-asiakirjat eivät ole urakkasopimuksen syntymisen jälkeen julkisia. Urakoitsijan tulee tarjouksessaan ilmoittaa, jos tarjouksen jokin osa sisältää liikesalaisuutena salassa pidettäviä asioita.

7.4 RAKENNUTTAJAN MÄÄRÄLASKENTA

Rakennuttajalla ei ole määräluetteloja kohteesta.

8 URAKKA-AIKA

8.1 TÖIDEN ALOITUS

Työt voidaan aloittaa, kun urakkasopimus on allekirjoitettu.

8.2 RAKENNUSAIKA

Töiden tulee olla valmiina 31.12.2008. Rakentaminen voidaan aloittaa toukokuun alussa, edellyttäen, että rakennuslupa on voimassa.

Mikäli rakennuskohteen työt valmistuvat ennen sopimuksen mukaista ajankohtaa, rakennuttaja voi ottaa kohteen vastaan, mutta tästä ei suoriteta erillistä hyvitystä.

8.3 VÄLITAVOITTEET

Ulkopuoliset maanrakennustyöt louhinta-, vesieristys- ja rakennustöineen tulee olla valmiina 30.10.2008 mennessä.

8.4 TYÖAIKA

Työmaalla noudatetaan säännöllisenä työaikana yksivuorotyötä (ma-pe). Mikäli tästä halutaan merkittävästi poiketa, asia on otettava esille urakkaneuvottelussa tai työmaakokouksessa. Työpäiviä eivät ole pyhäpäivät eivätkä rakennusalan työehtosopimuksen mukaiset vapaapäivät.

8.5 VIIVÄSTYMINEN

Työn valmistumisen viivästyessä urakkasopimuksen mukaisesta ajankohdasta peritään viivästyssakkoa kultakin työpäivältä kuitenkin enintään 50 työpäivältä. Viivästyssakon määrä työpäivältä on arvonlisäverottomasta urakkahinnasta laskettuna pääurakassa 0,05 % ja muissa urakoissa 0,1 %.

9 VASTUUVELVOITTEET

9.1 TAKUUAIKA

Takuuaika on rakennuskohteen vastaanottotarkastuksesta lukien 24 kuukautta.

Takuuajan puolella välissä pidetään välitarkastus, jossa havaitut takuuajan vastuuseen kuuluvat virheet tulee korjata mahdollisimman nopeasti. Virheet ja puutteet, jotka saattavat aiheuttaa vahinkoa tai haittaavat käyttöä, on korjattava välittömästi ennen takuuajan päättymistä.

9.2 URAKOITSIJAN VAKUUDET

Yleisten sopimusehtojen 36 §:n mukaiset vakuudet tulee urakoitsijan antaa seuraavasti:

- rakennusajan vakuudeksi laskettuna arvonlisäverottomasta urakkahinnasta 10 %
- takuuajan vakuudeksi laskettuna arvonlisäverottomasta urakkahinnasta 2 %.

Urakoitsijan rakennuttajalle antamat rakennusaikaiset vakuudet ovat alistamisen tapahduttua toissijaisesti pää- ja sivu-urakoitsijan alistamissopimukseen perustuvien vaateiden vakuutena. Tästä tulee olla merkintä vakuutta koskevassa sitoumuksessa.

Tarjoajan on ilmoitettava tarjouksessa annettavan vakuuden laatu ja antajayhteisö. Ulkomaisen vakuuden antajaksi hyväksytään vain sellainen yhteisö, jolla on valtuutettu edustaja Suomessa. Vakuussitoumuksen on oltava suomenkielinen.

9.3 VAKUUTUKSET

Pääurakoitsija ottaa rakennuskohteelle YSE 38 §:n mukaisen rakennustyövakuutuksen koko rakennustyön osalta. Vakuutus tulee ottaa rakennuttajan nimiin ja sen tulee joka hetki vastata vähintään rakennuskohteen sen hetkistä täyttä arvoa.

Vakuutuksen tulee kattaa sivu-urakat. Vakuutuksen omavastuu saa olla korkeintaan 0,5 % pääurakoitsijan urakkahinnasta.

Jokaisella työmaalla toimivalla urakoitsijalla tulee olla voimassa oleva toiminnan vastuuvakuutus.

9.4 RAKENNUTTAJAN VAKUUDET

Rakennuttaja ei aseta vakuutta.

10 RAKENNUTTAJAN MAKSUVELVOLLISUUS

10.1 URAKKAHINNAN MUODOSTUMINEN

Tarjoushinnassa on eroteltava arvonlisäveroton hinta ja arvonlisävero. Urakkasopimukseen merkitään urakan kokonaishinta arvonlisävero eritellen.

10.2 URAKKAHINNAN MAKSAMINEN

10.2.1 Maksuerätaulukko

Urakkasopimukseen liitetään ao. urakoitsijan kanssa yhteistoiminnassa laadittu työn edistymisen mukainen maksuerätaulukko. Jokaiseen maksuerään tulee sisältyä sekä tarvikkeiden hankinta että asennus. Poikkeuksena on suurehko laitehankinta tai vastaava, josta maksu voidaan suorittaa, kun laitteet ovat asennuspaikalla ja ainakin alustavasti kiinnitetty paikalleen.

10.2.2 Erityiset maksuerät

Toimintakokeille varataan oma maksuerä, joka on 2 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta.

Rakennusurakan maksuerä maksetaan, kun rakennustyöt ovat niin valmiit, että toimintakokeet voidaan suorittaa. Putki-, ilmanvaihto- ja sähkötyöiden maksuerä maksetaan, kun toimintakokeet on hyväksytysti suoritettu.

10.2.3 Ensimmäinen maksuerä

Ensimmäisen maksuerän (ennakon) suuruus on enintään 50 % rakennusaikaisen vakuuden määrästä. Tämä maksuerä maksetaan urakoitsijalle, kun urakkasopimus on allekirjoitettu, rakennustyövakuutus on otettu, urakkasopimuksen mukainen vakuus on luovutettu rakennuttajalle ja työt aloitettu.

10.2.4 Loppuerä

Viimeinen maksuerä (loppuerä) on vähintään 10 % urakkahinnasta. Maksuerä maksetaan, kun urakka on vastaanotettu ja takuajan vakuudet sekä luovutusasiakirjat (sisältäen käyttö- ja huolto-ohjeet) on luovutettu rakennuttajalle.

10.2.5 Sivu-urakoiden maksut

Rakennuttaja maksaa valitsemiensa sivu-urakoiden maksuerät suoraan asianomaiselle urakoitsijalle.

10.2.6 Maksuaika ja viivästyskorko

Sopimukseen perustuvat laskut maksetaan, kun lasku on esitetty rakennuttajalle ja vastaava sopimuksen mukainen työvaihe on todettu tehdyksi tai lasku on muuten todettu maksukelpoiseksi. Tilaajan nimeämä valvoja toteaa, milloin maksuerän perusteena oleva työvaihe on tehty.

Jos rakennuttaja ei 14 vuorokauden kuluessa ole täyttänyt maksuvelvollisuuttaan, hän maksaa urakoitsijalle sanotun määräajan ylittäneeltä ajalta maksamattomalle määrälle lasketun viivästyskorkolain kulloinkin voimassaolevan vuotuisen viivästyskoron maksun tapahtumiseen saakka.

Laskun virheellisyydestä aiheutuneesta maksun viivästyisestä on vastuussa urakoitsija.

10.3 HINTASIDONNAISUUDET

Urakkahinta on kiinteä ilman indeksisidonnaisuutta.

10.4 MUUTOSTYÖT

10.4.1 Muutostyöt ja -hinnat

Muutostöissä noudatetaan YSE 44 §:n mukaista menettelyä. Yleiskustannuslisänä rakennusteknisissä töissä käytetään 12 % lukuun ottamatta urakoitsijan aliurakoitsijoita, joiden osalta yleiskustannuslisänä käytetään aliurakoihin sisältyvien yleiskustannuksien lisäksi 5 %. Yleiskustannuslisä lasketaan muutoksesta aiheutuvien lisäysten ja vähennysten erotukselle. Sosiaalikulut korvataan toimialalle yleisesti hyväksytyyn sosiaalikuluprosentin mukaisesti.

10.4.2 Yksikköhinnat

Mahdollisesta yksikköhintaluettelosta sovitaan urakkaneuvotteluvaiheessa.

Urakoitsijan tulee täyttää yksikköhintaluettelo ja toimittaa se rakennuttajalle urakkasopimusvaiheessa. Yksikköhintoja ei sidota indeksiin.

11 VALVONTA

11.1 RAKENNUTTAJAN ORGANISAATIO JA VALTUUDET

Urakkasopimuksesta ja siihen tehtävistä muutoksista päättää rakennuttaja tai heidän nimeämänsä valvoja.

11.2 RAKENNUTTAJAN VALVONTA

Rakennuttaja suorittaa laadunvalvontaa YSE 60-62§:n mukaisesti.

Rakennuttaja asettaa työmaata valvomaan rakennustöiden valvojan, LVI-töiden valvojan ja sähkötöiden valvojan. Kaikki valvojat toimivat osapäiväisinä paikallisvalvojina.

11.3 SUUNNITTELIJAN LAADUNVALVONTA

Valvontaa suorittavat rakennuttajan oman organisaation lisäksi suunnittelijat. Suunnittelijoilla on oikeus valvoa, että työ muodostuu suunnitelmien mukaiseksi. Heillä ei ole oikeutta sopia minkäänlaisia muutoksia, vaan kaikki muutokset ilmoittaa rakennuttajan valtuutettu edustaja.

12 TYÖMAAN HALLINTO JA TOIMITUKSET

12.1 URAKOITSIJAN ORGANISAATIO JA VALTUUDET

Pääurakoitsijalla tulee olla työmaalla vastaava työnjohtaja, jolta vaaditaan riittävä kokemus vastaavista työkohteista. Kunkin sivu-urakoitsijan tulee nimetä työmaasta vastuussa oleva työnjohtajansa. Pääurakoitsijalla tulee olla työmaalla riittävä määrä ammattitaitoista työnjohtoa. Pääurakoitsijan tulee ilmoittaa rakennuttajalle ja muille urakoitsijoille työmaan työsuojeluorganisaatio ja työmaan työturvallisuudesta vastaava vastuuhenkilö.

12.2 TYÖVOIMA

Työaikataulun laadinnan yhteydessä urakoitsijat ilmoittavat työvoimasuunnitelmansa rakennuttajalle. Suunnitelman toteutumasta raportoidaan kuukausittain.

12.3 KULKULUVAT JA HENKILÖTUNNISTE

Urakoitsijan on ilmoitettava ennen työvaiheen aloittamista omien ja alihankkijoidensa työmaalla työskentelevien työntekijöiden nimet ja syntymäajat pääurakoitsijalle ja rakennuttajalle työmaalla tarvittavien kulkulupien myöntämiseksi.

Kaikilla urakoitsijan työmaalla työskentelevillä omilla ja alipurkoitsijoidensa työntekijöillä tulee olla kuvallinen henkilötunniste, josta ilmenee työntekijän sekä työnantajan nimi.

12.4 KIRJAUKSET

Pääurakoitsijan on pidettävä asianmukaisesti numeroiduin sivuin varustettua työmaapäiväkirjaa, jonka valvoja säännöllisesti kuittaa saaneensa tiedoksi. Työmaapäiväkirja tehdään kahtena kappaleena, joista toinen jää rakennuttajalle ja toinen urakoitsijalle.

12.5 TYÖMAAKOKOUKSET

Työmaakokouksia pidetään 1-2 kertaa kuukaudessa. Pääurakoitsija varaa riittävän suuren tilan kokousten pitämiseen.

12.6 URAKOITSIJOIDEN YHTEISET TOIMITUKSET

Pääurakoitsijan velvollisuutena on valvoa ja ohjata työmaan yhteistoimintaa.

12.7 VIRANOMAISTARKASTUKSET

Pääurakoitsijan on pidettävä rakennusvalvontaviranomaisen edellyttämää rakennustyön tarkastusasiakirjaa.

13 VASTAANOTTOMENETTELY

13.1 VASTAANOTTOTARKASTUS

Vastaanottotarkastus pidetään YSEn mukaisesti.

13.2 URAKKASUORITUKSEN TARKASTUS

Urakoitsijoiden on suoritettava erillinen urakkasuorituksen tarkastus (ns. itselle luovutustarkastus) ennen varsinaista rakennuskohteen vastaanottotarkastusta.

13.3 TARKASTUSKUSTANNUKSET

Kumpikin osapuoli vastaa sopimusten mukaisten tarkastusten kustannuksistaan. Mikäli kuitenkin joudutaan pitämään uusintatarkastuksia urakoitsijan suorituksen virheiden vuoksi, niin rakennuttaja veloittaa uusintatarkastuksesta aiheutuneet kustannukset uusintatarkastustarpeen aiheuttaneelta urakoitsijalta seuraavasti:

- ensimmäinen ja toinen jälkitarkastus veloitusetta.
- kolmas jälkitarkastus 500,00 € (ALV 0 %)
- enemmän jälkitarkastukset 1000,00 € (ALV 0 %).

13.4 TOIMINTAKOKEET

Putki-, ilmanvaihto- ja sähkötöiden osalta on suoritettava urakkarajaliitteen mukaiset toimintakokeet 1 viikkoa ennen vastaanottotarkastusta.

13.5 LUOVUTUSASIAKIRJAT

Urakoitsijan on osallistuttava huoltokirjan laadintaan asiakirjoissa edellytetyssä laajuudessa ja toimitettava osaltaan käyttö- ja huolto-ohjeet viimeistään vastaanottotarkastuksessa.

13.6 KÄYTÖN OPASTUS

Urakoitsijoiden tulee järjestää opastus rakennuksen käyttöhenkilökunnalle. Käytön opastus on tarkemmin selostettu urakkarajaliitteessä.

14 ERIMIELISYYDET

14.1 RIITAISUUKSIEN RATKAISEMINEN

Riitaisuudet ratkaistaan rakennuttajan kotipaikan käräjäoikeudessa.

15 URAKOITSIJOIDEN VALINTAPERUSTEET

15.1 TARJOUKSEN HYLKÄÄMINEN

Tarjous voidaan hylätä ellei se ole tarjouspyynnön mukainen tai sisältää omia ehtoja. Rakennuttaja pidättää itselleen oikeuden myös hylätä kaikki tarjoukset.

15.2 TARJOUKSEN VERTAILUPERUSTEET

Rakennuttajan hyväksymistä tarjouksista valitaan se, joka on kokonaistaloudellisesti edullisin.

Tarjousten kokonaistaloudellisuutta arvioitaessa otetaan huomioon seuraavat asiat:

- hankintahinnasta sekä käyttö, ylläpito- ja rakennuttamiskustannuksista muodostuva vertailuhinta	90 %
- referenssikohteet	3 %
- ammattitaito ja luotettavuus	3 %
- toiminnalliset ominaisuudet, huoltopalvelut, tekninen tuki	2 %
- referenssit	2 %

Kaikki tarjoukset voidaan jättää hyväksymättä.

15.3 VAIHTOEHTOTARJOUKSET

Tarjouspyynnön mukaisen tarjouksen lisäksi urakoitsija voi antaa vaihtoehtotarjouksen, jossa poiketaan vähäisessä määrässä laadituista suunnitelmista, esim. työmenetelmistä tms., mikä ei vaikuta prosessiin tai laatuun. Vaihtoehtotarjous annetaan erillisenä ja siitä on käytävä selvästi ilmi, miltä osin vaihtoehtotarjous poikkeaa tarjouspyynnön mukaisesta ratkaisusta.

16 TARJOUS

16.1 TARJOUKSEN MUOTO

Tarjouksen tulee olla tarjouspyynnön mukainen ja siihen on liitettävä pyydetyt erittelyt ja todistukset.

16.2 TARJOUKSEEN LIITETTÄVÄT TODISTUKSET

Urakoitsijan on liitettävä urakkatarjoukseensa verovelkatodistus sekä ilmoitus eläkevakuutusmaksuvelvoitteiden täyttämisestä tai muu vastaava luotettava selvitys verojen, ennakkopidätystilitysten, sosiaaliturvamaksujen ja eläkemaksujen suorittamisesta. Selvitykset eivät saa olla kahta kuukautta vanhempia. Lisäksi urakoitsijan on varauduttava toimittamaan tilaajalle ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista uudelleen vastaava selvitys.

Urakoitsijan tulee vaatia aliurakoitsijoilta samanlainen selvitys verojäämistä ja edellä mainittujen työnantajamaksujen suorittamisesta kuin siltä itseltään vaaditaan. Määräys tästä on sisällytettävä aliurakoita koskeviin tarjouspyyntöihin.

Rakennuttajalla ja urakan tilaajalla on oikeus kieltäytyä hyväksymästä sellaista urakoitsijaa tai aliurakoitsijaa, joka ei ole toimittanut vaadittua selvitystä.

Urakoitsijan on lisäksi toimitettava tilaajalle voimassa oleva todistus ennakkoperintärekisteriin ja arvonlisäverovelvolliseksi rekisteröitymisestä.

Lisäksi urakoitsijan tulee noudattaa lakia tilaajan selvitysvelvollisuudesta ja vastuusta ulkopuolista työvoimaan käytettäessä (Säädöskokoelma 1233/2006).

16.3 TARJOUKSEN VOIMASSAOLOAIKA

Tarjouksen tulee olla sitovana voimassa, kunnes jonkun tarjouksen tehneen kanssa on syntynyt urakkasopimus työn suorittamisesta kuitenkin enintään kaksi kuukautta tarjouspyyntökirjeessä määrätystä tarjouksen jättöpäivästä lukien.

Rakennuttaja ilmoittaa tarjouksen tehneille urakkasopimuksen syntymisestä.

16.4 TARJOUKSEN TEKEMINEN

Tarjouksen tulee saapua rakennuttajalle suljetussa kirjekuoressa viimeistään tarjouspyyntökirjeessä ilmoitettuna ajankohtana. Kuoren päällä on oltava merkintä "Urakkatarjous Asunto Oy Harju 1".

16.5 TARJOUSTEN AVAUS

Tarjoukset avataan tarjousten jättöajan päätyttyä. Tarjouksen tekijät eivät saa olla mukana avaustilaisuudessa.

16.6 LISÄTIEDOT

Mikäli tarjouspyyntöasiakirjoissa esiintyy epäselvyyksiä, niistä tulee kirjallisesti ilmoittaa rakennuttajalle viimeistään 10 vrk ennen laskenta-ajan päättymistä. Epäselvyyksien johdosta annettavat lisäselvitykset tulee rakennuttaja kirjallisesti toimittamaan kaikille urakkalaskentaan osallistuville urakoitsijoille. Muita lisätietoja ei katsota rakennuttajaa sitoviksi.

24.3.2008

Mika Niemelä

URAKKARAJALIITE

Asunto Oy Harju I

Kellarin korjaus- ja muutostyöt

sekä

ulkopuoliset maanrakennustyöt

24.3.2008

SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO	2
1 HALLINTOJÄRJESTELYT	4
1.1 Työmaan hallinto	4
1.2 Informaatiovelvollisuudet	4
1.2 Työmaan ohjaus ja valvonta	4
1.4 Asioiden kirjaaminen	5
1.5 Työaikataulu	5
1.6 Suunnitelma-aikataulu	6
1.7 Piirustusten jakelumenettely ja projektin tietopankki	6
1.8 Valvonta	7
2 TYÖMAAJÄRJESTELYT JA TYÖMAAPALVELUT	7
2.1 Rakennusalue	7
2.2 Työnaikaiset rakenteet	8
2.3 Työnaikaiset asennukset	8
2.4 Rakennusvälineet	8
2.5 Telineet ja suojarakenteet	9
2.6 Mittaukset	9
2.7 Nostot ja siirrot	9
2.8 Tarvikkeiden varastointi ja vastaanotto	9
2.9 Työmaahuolto	10
2.10 Vartiointi, lukitus ja kulunvalvonta	10
2.11 Rakennusaikainen käyttö	10
3 VARAUKSET JA MERKINNÄT	11
3.1 Yleistä	11
3.2 Reiät ja syvennykset	11
3.3 Asennus- ja kuljetusaukot	11
3.4 Läpivientien sovituskappaleet	12
3.5 Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet	12
3.6 Jälkipaikkaus	12
3.7 LVISA –laitteiden merkinnät	13
4 VASTAANOTTO	13
4.1 Yleistä	13
4.2 Vastaanoton dokumentointi ja luovutusasiakirjat	13
5 KÄYTTÖÖNOTTO	19
5.1 Käyttö- ja huolto-ohjeet	19
5.2 Käytön opastus	19
5.3 Takuuajan toimenpiteet	19
6 PÄÄURAKOITSIJAN TYÖT JA VELVOITTEET MUISTA URAKOISTA	20
6.1 Yleistä	20
6.2 Pääurakoitsijan työt ja velvoitteet	20
6.3 Putkiurakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet	22
6.4 Ilmanvaihtourakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet	23

6.5 Sähköurakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet	23
7 MUIDEN URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOITTEET	24
7.1 LVI-urakoitsijoiden työt ja velvoitteet	24
7.1.1 LVI- urakoitsijoiden työt ja velvoitteet sähkötöistä	24
7.1.2 LVI-urakoitsijoiden työt ja velvoitteet maalaustöistä	25
7.2 Sähköurakoitsijoiden työt ja velvoitteet.....	25
7.2.1 Sähköurakoitsijoiden työt ja velvoitteet pääurakasta	25
7.2.2 Sähköurakoitsijoiden työt ja velvoitteet LVI –töistä.....	25

1 HALLINTOJÄRJESTELYT

1.1 Työmaan hallinto

Työmaan johtovelvollisuudesta vastaava (YSE 1998 § 4) urakoitsija, myöhemmin pääurakoitsija, on esitetty urakkaohjelmassa. Pääurakoitsija toimii lainsäädännön edellyttämänä päätoteuttajan.

Pääurakoitsijan on laadittava työmaan hallinnosta organisaatiokaavio tai vastaava, jossa on esitetty työmaalla toimivat tilaajan ja eri urakoitsijoiden henkilöt sekä näiden valtuudet. Rakennuttajan erityisvaatimukset urakoitsijan organisaatiolle on esitetty urakkaohjelman kohdassa 12.

Pääurakoitsija johtaa työmaata siten, että työmaalla saavutetaan eri osapuolten kannalta toimiva työjärjestys sekä yhteisesti sovitut aikataululliset ja laadulliset tavoitteet. Työmaan eri osapuolet ovat velvollisia noudattamaan ja tukemaan, sopimusten asettamissa rajoissa, pääurakoitsijan määräyksiä työmaan ohjaamiseksi.

Työmaan käynnistyessä pidetään maankäyttö- ja rakennuslain tarkoittama aloituskokous. Kokouksen kutsuu koolle rakennuttaja. Pääurakoitsija vastaa, että työmaan hallinnossa noudatetaan kokouksessa sovittavia periaatteita.

1.2 Informaatiovelvollisuudet

Jokaisen urakoitsijan tulee tutustua muiden osa-alueiden suunnitelmiin niiltä osin kuin työn suorittamisen kannalta on välttämätöntä.

Kunkin urakoitsijan on riittävän ajoissa ennen toimituksen alkua toimitettava muiden osapuolten suunnittelua, hankintaa ja asennusta palvelevat tiedot.

Urakoitsijan tulee laatia omat asennussuunnitelmansa yhteisesti sovitun aikataulun mukaan ja hyväksyttävä ne rakennuttajalla ja suunnittelijoilla oman alansa asiakirjojen vaatimusten mukaisesti.

Mikäli suunnitelmat ovat ristiriitaisia tai työjärjestys aiheuttaa toiselle haittaa, on tästä neuvoteltava toisen osapuolen kanssa ja hyväksyttävä muutettu toteutustapa työmaan hallinnosta sovittujen periaatteiden mukaisesti.

1.2 Työmaan ohjaus ja valvonta

Pääurakoitsijan oikeus ja velvollisuus on valvoa työjärjestystä ja työaikataulua sekä poikkeamia havaitessaan sovittaa ristiriidat.

Pääurakoitsijan tulee valvoa, että muut urakoitsijat asentavat hankintansa kuuluvat asennukset ja laitteet sovitun asennusjärjestelyn mukaisesti. Kussakin asennusvaiheessa on lisäksi varmistuttava siitä, ettei asennuksilla estetä myöhemmin tehtävien asennusten suorittamista suunnitelmien mukaisesti.

Pääurakoitsija nimeää määrätyn työnjohtajan tai työnjohtajat hoitamaan kohteen muiden urakoitsijoiden töihin liittyviä rakennusaputöitä sekä toimimaan yhdyshenkilönä rakennuttajan edustajien, urakoitsijoiden, rakennuksen teknillisten asiantuntijoiden ja työmaan työnjohtajien välillä.

Työmaan kokouskäytännöstä on esitetty vaatimukset urakkaohjelmassa. Lisäksi pääurakoitsijan johdolla pidetään eri urakoitsijoiden välisiä työmaan edistämiseen liittyviä yhteistoiminta- ja urakoitsijapalavereita. Kokousmuistioiden jakelusta sovitaan työmaakokouksissa tai ne kirjataan työmaan laatusuunnitelmaan.

Yksittäisten tehtävien laadunvarmistuksella annetaan vaatimukset pääurakoitsijan kokoamassa työmaan laatusuunnitelmassa. Vaatimukseen tulee sisältyä rakennuttajan kanssa yhteistyössä suoritettavat valvontatoimenpiteet sekä eri urakoitsijoiden oman työn valvontamenettelyt.

Sivu-urakoitsijoiden tulee ilmoittaa tarkastuksistaan pääurakoitsijan nimeämälle työnjohtajalle ja varata hänelle mahdollisuus olla niissä läsnä.

1.4 Asioiden kirjaaminen

Työmaapäiväkirjaan merkitään mm. rakennustyön ja tärkeimpien työsuoritusten aloittaminen ja lopettaminen, sääolosuhteet, mittaukset, tarkastukset ja kokeet tuloksineen, muistutukset, sopimukset ja päätökset, työhäiriöt sekä muut tapahtumat, joilla on merkitystä rakennustyölle.

Työmaapäiväkirja on pidettävä ja tarkastuspöytäkirjat on laadittava siten, että ne toimivat rakennuslain tarkoittamana tarkastusasiakirjana ellei tarkastusasiakirjaa pidetä erikseen.

1.5 Työaikataulu

Pääurakoitsijan tulee olla yhteistyössä muiden urakoitsijoiden ja hankkijoiden sekä rakennuttajan ja heidän suunnittelijoidensa kanssa ja laatia urakkaohjelman kohdan 4.2 mukainen työaikataulu.

Aikataulun laadinnassa tulee ottaa huomioon ainakin seuraavat yksityiskohdat:

- eri tuotteiden hankinta- ja toimitusajat
- hankinta aikoihin liittyvä tuotteiden hyväksyminen ja eri toimitusasteiden mukaisten suunnitelmien kuten rakennus-, tuotanto-, ja asennussuunnitelmien laatiminen
- rakennus- ja muiden urakoitsijoiden työt sekä rakennuttajan erillishankintojen ja –urakoiden ajankohdat tulee esittää yksityiskohtaisina nimikkeinä niin, että keskinäiset riippuvuussuhteet on selvästi todettavissa

- rakenteiden kuivuminen ennen pinnoituksia
- työaikaisen, työvaiheeseen kuuluvan, sekä loppusiivouksen ja puhdistuksen tarvitsema aika
- yhtä tai useampaa urakkaa koskevat rakennuttajan ja viranomaisten osatarkastukset ja niiden sidonnaisuus vastaanottotarkastukseen nähden ja vaikutus muiden urakoiden suoritusaikoihin (keskinäinen riippuvuus)
- teknisten tilojen valmistumisajankohdat erikseen rakennus- ja erikseen putki-, IV- ja sähköurakan osalta.
- taloteknisten järjestelmien osatarkastukset ja niiden riippuvuus vastaanottotarkastuksesta
- säätöön, v iritykseen, koekäyttöön ja tarkastusmittauksiin tarvittava aika
- koekäytöt, jotka estävät muiden töiden tekemisen samanaikaisesti ko. huonetiloissa
- urakkasopimuksen edellyttämät välitavoitteet ja / tai rajoitukset
- malliasennusten ja –tilojen valmistuminen

Työaikataulun toteutuminen tarkistetaan työmaakokouksissa. Urakoitsijat ovat velvollisia ilmoittamaan mahdollisista aikataulupoikkeamista ja esittämään toimenpiteet poikkeaman korjaamiseksi. Muutoksia työaikatauluun voidaan tehdä vain yhteisesti sopimalla ja rakennuttajan hyväksymänä.

Pääurakoitsija valvoo, että kaikki urakoitsijat ja hankkijat noudattavat hyväksytyä aikataulua. Työmaan eri osapuolten tulee kirjallisesti ilmoittaa omien aikataulullisten velvoitteidensa ja edellytystensä toteutumisesta työmaakokousten yhteydessä.

1.6 Suunnitelma-aikataulu

Urakoitsijat laativat yhteistyössä keskenään töiden kulkua seuraavan piirustusaikataulun, joka esitetään rakennuttajalle.

Piirustusaikatauluun merkitään ainakin seuraavat ajankohdat:

- varauspiirustusten kiertoajat
- eri suunnittelijoiden laatimien piirustusten ja muiden asiakirjojen toimitus urakoitsijalle
- pääurakoitsijan ja heidän aliurakoitsijoiden ja hankkijoiden suunnitelmien, työpiirustusten, selitysten, asennusohjeiden tms. toimitus rakennuttajalle, suunnittelijoille ja urakoitsijoille

1.7 Piirustusten jakelumenettely ja projektin tietopankki

Pääpiirustukset ovat saatavissa internetistä osoitteesta

www.as.oy.harju1.googlepages.com/dwg tai www.as.oy.harju1.googlepages.com/pdf.

Pääurakoitsijan tulee valvoa, että eri osapuolet toimivat annettujen ohjeiden mukaisesti ja että piirustusten oikeellisuus säilyy sähköisessä tiedonsiirrossa.

Rakennuttajalta tulevat suunnitelmat

Rakennuttajalta tulevien piirustusten tilaus ja jakelu hoidetaan rakennuttajan valvojan kautta. Piirustuksia toimitetaan urakkaneuvotteluissa sovittu määrä.

Urakoitsijan asennus- ja työpiirustukset

Urakoitsijan laatimat piirustukset tulee toimittaa rakennuttajan hyväksyttäväksi työmaakokouksessa sovittavalla tavalla.

1.8 Valvonta

Työmaan paikallisvalvojan ohjeina noudatetaan YSE 1998.

2 TYÖMAAJÄRJESTELYT JA TYÖMAAPALVELUT

2.1 Rakennusalue

Rakennusalue ja urakka-alue on esitetty asemapiirustuksessa ja pohjapiirustuksessa.

Lämpö-, vesi-, viemäri ja sähköliitännöiden urakka-alue rajat on esitetty ao. piirustuksissa.

Lisäksi suunnitelmien edellyttämät urakka-alueen ulkopuolelle sijoittuvat LVIS-tekniikan liittymien edellyttämät maankaivu- ja rakennustekniset työt ja näitä koskevan alueen palauttaminen alkuperäiseen asuunsa kuuluu pääurakkaan.

Rakennuttaja luovuttaa veloituksetta pääurakoitsijan käyttöön rakennusalueen, josta pääurakoitsija varaa tilat työmaarakennuksille sekä varasto- ja työalueille. Tarvitsemansa lisäalueet urakoitsijan tulee hankkia käyttöönsä omalla kustannuksellaan.

Käytön jälkeen urakoitsija saattaa lisäalueen entiseen kuntoon.

Pääurakoitsija järjestää kustannuksellaan tarvittavat katselmuksot ennen rakennustöiden alkua ja kohteen valmistuttua. Katselmuksiin osallistuvat urakoitsijan ja rakennuttajan edustajat ja niistä laaditaan pöytäkirja.

Pääurakoitsija laatii työmaa-alueesta työmaasuunnitelman, toimittaa sen rakennuttajalle tiedoksi ja hyväksyttää sen tarpeen mukaan viranomaisilla. Muista kuin piirustuksen esittämistä järjestelyistä urakoitsijan on sovittava ennalta rakennuksen käyttäjien ja viranomaisten kanssa.

Pääurakoitsija merkitsee työmaasuunnitelmaan eri urakoitsijoiden käyttöön tulevat tilat.

2.2 Työnaikaiset rakenteet

Pääurakoitsijan tulee pystyttää työmaahuoltotilat, kuten toimisto-, henkilöstö-, varasto- yms. tilat omia ja muiden urakoitsijoiden tarpeita varten. Niiden rakentamiseksi mahdollisesti tarvittavat rakennusluvut hankkii pääurakoitsija.

Pääurakoitsija varaa työmaatiloihin muille urakoitsijoille

- riittävät lukittavat, lämpimät ja kylmät varastotilat
- rakennusalan ja ao. urakoitsijan alan työehtosopimuksen määräykset täyttävät kalustetut henkilöstötilat, joita ovat mm. ruokailu-, puku-, kuivaus-, pesu- ja wc-tilat.
- toimistotilaa rakennuttajan valvojille 10 m²
- kokoustilaa työmaakokousten pitoa varten
- toimistotilat sivu- ja aliorakoitsijoille

Rakennusalueelta pääurakoitsija varaa sivu-urakoitsijoita ja alihankkijoita kuten myös erillisurakoitsijoita varten näiden töissä normaalisti tarvittavat riittävät työalueet materiaalin ja tarvikkeiden varastoimista, säilyttämistä ja tavanomaisia kokoonpanotöitä varten.

Pääurakoitsija vastaa myös kaikkien työmaa-alueella tarvittavien ajoväylien rakentamisesta ja kunnossapidosta, kuten myös aitaamisesta.

2.3 Työaikaiset asennukset

Tilaja osoittaa työmaalta pääurakoitsijaa varten veden ja sähkön liitospaikan. Pääurakoitsija hankkii ja asentaa rakennustyömaan sähkö-, vesi- ja viemärlaitteet sekä lämmityslaitteet myös muiden urakoitsijoiden ja valvojien käyttöön. Näin ollen pääurakoitsija huolehtii

- työmaalle tarvittavan veden toimittamisesta tilaajan osoittamasta paikasta
- työtilojen lämmittämisestä ja muusta tarvittavasta lämmöstä
- työmaa-alueen ja rakennusten yleisvalaistuksesta rakennustöiden osalta
- rakennusaikana tarvittavan sähkön toimittamisesta työkohteisiin, hitsaus yms. töitä ja laitteita varten. Pistorasioita, 3-vaihe/16A, tulee olla kohtuullisella n. 20 m etäisyydeltä eri urakoitsijoiden työkohteista. Mikäli olemassa olevia asennuksia käytetään hyväksi työmaan sähköjakeluun, niin jakeluverkon suunnittelusta ja muutostöistä työmaan käyttöön ja palauttamisesta alkuperäiseen kuntoon vastaa pääurakoitsija kustannuksellaan
- Fax- ja sähköpostiyhteydet työmaalle. Pääurakoitsija vastaa em. toimituksiin liittyvistä johtotöistä liitännäsmaksuineen ja teknillisine töineen.

2.4 Rakennusvälineet

Urakoitsijan tulee suorittaa omille tai käyttöönsä hankkimilleen koneille, laitteille, telineille jne. määräysten mukaiset käyttöönotto-, kunnossapito- ja

määräaikaistarkastukset. Samoin urakoitsijan tulee huolehtia määräysten mukaisesta käyttökoulutuksesta ja käytönopastuksesta.

2.5 Telineet ja suojarakenteet

Urakoitsija huolehtii putoamisen estävien suojarakenteiden teosta ja kunnossapidosta työmaalla. Pääurakoitsija hankkii kaikki työ- ja nostotelineet, jotka on tarkoitettu urakoitsijoiden yhteiseen käyttöön. Pääurakoitsija laatii työn alussa yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa telineiden käytöstä suunnitelman, jossa esitetään telineiden käyttö sekä eri urakoitsijoiden tehtävät telineiden ja suojarakenteiden turvallisuuden varmistamiseksi. Pääurakoitsija huolehtii näiden telineiden ja suojarakenteiden suunnittelu- ja tarkastusmenettelystä.

Kukin urakoitsija hankkii kuitenkin alle 2 metriä korkeat siirrettävät telineet, joita urakoitsija tarvitsee pelkästään omaa työsuoritustaan varten silloin, kun pääurakoitsijan yhteiskäyttöön hankkimat telineet eivät ole käytettävissä.

2.6 Mittaukset

Pääurakoitsija merkitsee urakkaansa kuuluvien rakennusosien paikat sekä linjat ja korkeudet.

Pääurakoitsija antaa muille urakoitsijoille heidän tarvitsemansa kiintopisteet ja mittalinjat asennuspaikan lähelle.

Erikoistöiden urakoitsija vastaa asettamiensa mittojen paikkansapitävyydestä.

2.7 Nostot ja siirrot

Pääurakoitsija on velvollinen antamaan tarvittaessa rakennuttajan sekä muiden urakoitsijoiden käyttää työmaalla hallinnassaan olevia nosto- ja siirtolaitteita raskaiden esineiden nostoihin ja siirtoihin. Laitteiden käytöstä tulee ennakkoon sopia sekä samalla huolehtia siitä, että laitteiden työturvallisuuteen liittyvät kunnan ja käyttöhenkilökunnan vaatimukset tulevat täytetyiksi. Mikäli laitteiden em. käytöstä aiheutuu pääurakoitsijalle ylimääräisiä kustannuksia, on pääurakoitsija oikeutettu veloittamaan käytöstä omakustannushinnan palvelun saajalta.

2.8 Tarvikkeiden varastointi ja vastaanotto

Tarvikkeet tulee toimittaa työmaalle mahdollisimman oikea-aikaisesti ennen asennustyötä. Kukin urakoitsija vastaa tarvikkeidensa vastaanotosta ja varastoinnista.

2.9 Työmaahuolto

Pääurakoitsija huolehtii urakoitsijoiden käyttöön annettujen tilojen jätehuollosta ja siivouksesta. Kaikkien työtilojen ja kohteiden tulee olla asiallisia ja siistejä, ja ne tulee saattaa käyttökuntoon. Kukin urakoitsija vastaa käytössään olevien tilojen lukitsemisesta.

Pääurakoitsija huolehtii yleissiivouksesta ja kaikkien jätteiden poiskuljetuksesta rakennuspaikalta. Kukin urakoitsija huolehtii omien pakkausjätteiden ja hukkamateriaalin poiskuljettamisesta pääurakoitsijan osoittamaan paikkaan.

Jätevedet voidaan johtaa kiinteistön jätevesijärjestelmään.

2.10 Vartiointi, lukitus ja kulunvalvonta

Pääurakoitsija vastaa rakennustyömaan aluevartiointista. Jokaisen urakoitsijan on itse huolehdittava omien rakennusvälineidensä ja tarvikkeidensa vartiointista työaikana ja lukitsemisesta heille osoitettuihin varastoihin tai työmaa-alueella työajan ulkopuolella. Työmaa-alueen vartiointista ja työkohteen lukituksesta vastaa pääurakoitsija.

Liikkumisesta työmaalla on määrätty urakka-ohjelmassa työmaalla tarvittavat työmaakohtaiset henkilötunnisteet hankkii ja niistä pitää kirjata pääurakoitsija.

2.11 Rakennusaikainen käyttö

Rakennusaikaisista käytöistä vastaa pääurakoitsija, jonka tulee noudattaa ao. erikoisselityksiä, rakennuttajan ja ao. urakoitsijan ohjeita.

Lisäksi pääurakoitsijan tulee ottaa huomioon mm. seuraavaa:

- lattialämmitystä ja ilmanvaihtokojeita ei saa ottaa käyttöön ennen kuin rakennuksen eri osien pölyä aiheuttavat työvaiheet ja huonetilojen alustava siivous on loppuun suoritettu sekä kanavat ja konehuoneet on puhdistettu (peltikanavien sisäpuolinen puhdistus eli nuohous sisältyy ilmanvaihtourakkaan). Kanavien puhtaustarkastus suoritetaan valvojan läsnä ollessa.
- IV-koneiden osien, suodattimien, pattereiden yms. puhdistaminen tai uusiminen rakennuttajan niin vaatiessa rakennusaikaisen käytön jälkeen kuuluu pääurakoitsijalle, mikäli puhdistustarve katsotaan aiheutuvaksi rakennusaikaisesta käytöstä.
- lopullisten valaisinten rakennusaikainen käyttö edellyttää, että rakennusta vastaanotettaessa on kaikkien lamppujen oltava toimintakuntoisia ja valaisinten puhdistettuja.
- mikäli pääurakoitsija ottaa, saatuaan siihen rakennuttajan luvan, oman ja/tai muiden urakoitsijoiden käyttöön valmistuvia huonetiloja ja niissä olevia varusteita tms. tulee hänen saattaa nämä ennen luovutusta uuden veroiseen

kuntoon tarvittaessa uusia vioittuneet pintakäsittelyt, verhoukset päällysteet, varusteet, kojeet ja asennukset

Kaikkien lopullisiksi jäävien koneiden , laitteiden, asennusten ja tilojen rakennusaikaiseen käyttöön tulee saada rakennuttajan kirjallinen lupa.

3 VARAUKSET JA MERKINNÄT

3.1 Yleistä

Kaikki rakenteiden reiät ja syvennykset tehdään suunnitelmien ja työselitysten mukaan ja ne kuuluvat rakennusurakkaan, lukuun ottamatta rakenteisiin tulevia 25 mm:n ja sitä pienempiä reikiä. Ne tekee asianomainen urakoitsija urakkaansa kuuluvana poraamalla.

Kaikkien urakoitsijoiden tulee tarkastaa ja suunnitella tarvitsemansa varaukset yhdessä tilaajan edustajan, suunnittelijoiden sekä muiden urakoitsijoiden kanssa. Pääurakoitsija vastaa siitä, että varaussuunnitelmat ovat yhdenmukaiset kaikkien urakoitsijoiden kannalta ja varauksia sekä roiloja tehdään mahdollisimman vähän. Pääurakoitsija vastaa varauksista ja roilotuksista suunnitelmien ja työselitysten mukaisessa laajuudessa.

3.2 Reiät ja syvennykset

Ellei jäljempänä jonkin urakan kohdalla muottien osalta muuta määrätä, pääurakoitsija hankkii syvennys- ja läpäisyuotit ja suorittaa niiden sovituksen ja asennuksen. Tämä koskee sekä heti käyttöön tulevia, että ns. varareikiä. Vanhojen rakenteiden reikien ja syvennysten tekotapa on hyväksyttävä rakennustöiden valvojalla ennen työsuoritusta.

3.3 Asennus- ja kuljetusaukot

Pääurakoitsija tekee tai jättää rakenteisiinsa itsensä ja muiden urakoitsijoiden tarvitsemat asennus- ja kuljetusaukot. Muiden urakoitsijoiden tulee esittää tarpeensa pääurakoitsijalle.

Kukin urakoitsija vastaa siitä, että hän käyttää asennuksiinsa hänelle varattuja tiloja ja varauksia. Pääurakoitsija valvoo, että varaussuunnitelmaa noudatetaan.

Aukkojen sulkeminen on tehtävä tarkoituksenmukaisessa työvaiheessa, jotta tiivistyksestä tulisi moitteeton. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota vaikeissa kohdissa olevien aukkojen sulkemiseen ajallaan. Sellaisia ovat esimerkiksi suurissa ryhmissä kulkevien kanava- ja putkiryhmiä välit.

3.4 Läpivientien sovituskappaleet

Läpäisykohdan mahdollinen veden-, kosteuden tai radoneristys kuuluu pääurakkaan. Pääurakoitsija suorittaa läpäisykohdan viimeistelyn ja asentaa ao. urakoitsijan toimittamat peitelevyt.

3.5 Tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet

Ellei jäljempänä jonkin urakan kohdalla muuta määrätä, noudatetaan tartuntojen, kiinnikkeiden ja kannakkeiden urakkarajoina seuraavaa:

- rakennusosan yhteydessä tehtävät tartunnat, kiinnikkeet ja kannakkeet kuuluvat ko. rakennusosan tekevän urakoitsijan tehtävään ja jälkikiinnitykset sitä tarvitsevan urakoitsijan tehtävään (tai suoritusvastuuseen)
- milloin urakoitsija haluavat käyttää suunnitelmista poiketen ns. yhteiskannatusjärjestelmää, laativat urakoitsijat näiden toteutus suunnitelman rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Mikäli kiinnikkeitä ja kannakkeita on sijoitettava paikallavalurakenteisiin, muuraukseen tai muihin rakennusosiin työn aikana, suorittaa kiinnikkeiden ja kannakkeiden asennuksen se urakoitsija, joka ko. työstä on vastuussa.

Elementeissä olevat kiinnitykset, riippumatta siitä kenen hankintaan ne kuuluvat, on aina tehtävä rakennesuunnittelijan antamien ohjeiden mukaisesti. Näkyviin jäävät kannatinjärjestelmät on esitettävä arkkitehdin hyväksyttäväksi.

Jälkikiinnityksissä noudatetaan seuraavaa:

- rakennusosiin saavat eri urakoitsijat omalla kustannuksellaan kiinnittää porapultteja, kiinnitystulppia, kiinnityspaloja, side- ja tukirautoja yms. edellyttäen, että ne eivät muuta terästen asentoa tai suojaetäisyyksiä, lisää merkittävästi kuormitusta, huononna rakennusosan muita ominaisuuksia tai vahingoita niissä jo olevia asennuksia.

Kunkin urakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu ottaa selko kiinnitysalustan rakenteesta ja siihen soveltuvista kiinnitystarvikkeista sekä vastata kiinnitystarvikkeiden lujuudesta, tarvittaessa lujuuslaskelmia käyttäen. Kunkin urakoitsija vastaa hankkimiansa pientarvikkeiden kuten kuivasammuttimien ja palonsammutuslaitteiden kiinnityksestä merkkikilpineen.

3.6 Jälkipaikkaus

Jälkipaikkauksen suorittaa rakenteen tehnyt urakoitsija. Jos jälkipaikkaus ei johdu normaalista työnsuorituksesta vaan aiheutuu toisen urakoitsijan viaksi luettavasta syystä, suoritetaan jälkipaikkaus aiheuttajan kustannuksella.

3.7 LVISA –laitteiden merkinnät

Kaikki LVISA –laitteet, riippumatta siitä, kenen toimitukseen ne kuuluvat, on merkittävä yhtenevää merkintätapaa käyttäen. Tarkemmat merkintäohjeet on esitetty LVISA –suunnitelmissa. Merkinnästä vastaa aina laitteen toimittanut urakoitsija.

4 VASTAANOTTO

4.1 Yleistä

Vastaanottomenettelyn tarkoituksena on varmistaa suunnitelman mukainen toteutus, laatu- ja tavoitteet täyttävä lopputulos sekä tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet. Tavoitteen saavuttamiseksi rakennuttaja, suunnittelijat ja urakoitsijat suorittavat yhteistyössä rakentamis- ja käyttöönottovaiheessa jatkuvaa, systemaattista ja ennakoivaa laadunvarmistusta.

Vastaanotto- ja osatarkastustilaisuuksiin osallistuvien urakoitsijoiden on tunnettava laitteet ja asennukset. Kukaan urakoitsija on velvollinen osallistumaan muitakin urakoita koskeviin tarkastuksiin ja kokeisiin, jotka sivuavat urakoitsijan hankintoja (esim. automatiikan, ohjauksien ja hälytyksien kokeiden tarkastukset jne.). Pääurakoitsijan on tarvittaessa osallistuttava kaikkiin tarkastuksiin ja kokeisiin.

Pääurakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa lopullisen ohjelman vastaanottoon liittyvistä tarkastuksista ja koekäytöistä rakennuttajan hyväksyttäväksi. Mikäli esitetyissä teknisissä osatarkastuksissa, vastaanottotarkastuksessa tai sitä seuraavassa jälkitarkastuksessa todetaan niin paljon puutteita, ettei tarkastusta voi hyväksyä, korvaa uusintatarkastuksen aiheuttaja rakennuttajan asiantuntijoille aiheuttamansa uusintatarkastuksen kustannukset.

Pääurakoitsija toimii vastaanottomenettelyn koordinoijana. Urakoitsijat vastaavat tarkastuksien ja kokeiden suorittamisesta ja dokumentoinnista. Rakennuttajan edustaja valvoo vastaanottoa ja osallistuu siihen liittyviin tehtäviin alla esitetyssä laajuudessa.

4.2 Vastaanoton dokumentointi ja luovutusasiakirjat

Urakoitsijoiden tulee laatia viivytyksettä kaikista vastaanottomenettelyyn sisältyvistä tarkastuksistaan, mittauksistaan, koestuksistaan ja kokeistaan pöytäkirjat ja toimittaa niistä kopiot muille urakoitsijoille ja rakennuttajalle.

Urakkaan sisältyy kaikkien luovutuspiirustusten muutostietojen kirjaaminen.

Luovutusasiakirjojen kokoamisesta vastaa pääurakoitsija, kuitenkin siten, että kukin urakoitsija laatii oman urakkalaaajuutensa asiakirjat. Asiakirjoja luovutetaan kahtena (2) sarjana piirustuksia ja CD-levy.

Urakoitsijat luovuttavat ennen vastaanottotarkastusta rakennuttajalle seuraavat asiakirjat erikoissuunnitelmissa mainittujen lisäksi:

- valvojan merkinnällä varustetut tarkepiirustukset ja lopullisia asennuksia vastaavat asennuspiirustukset sekä paperikopioina että sähköisessä muodossa
- viranomaisten leimoilla varustetut lupapiirustukset ja niihin liittyvät luvat
- viranomaisten tarkastusasiakirjat
- suomenkieliset käyttö- ja huolto-ohjeet sekä takuutodistukset ennen käyttöhenkilökunnan koulutuksen aloittamista
- ilmamäärien mittauspöytäkirjat, joista selviää eri tilojen tulo- ja poistoilmavirrat (vaadittu/mitattu) sekä venttiilien avautumat
- pöytäkirja painekokeiden suorittamisesta
- yleiskaapelointiverkon mittauspöytäkirja
- antenniverkon mittauspöytäkirja

4.2 Vastaanoton kuvaus

Laitteiden ja materiaalien ennakkohyväksyntä

Urakoitsijoiden on hyväksyttävä rakennuttajalla kaikki laitteet, materiaalit ja asennustavat, joita ei ole yksilöity tuotteina suunnitelma-asiakirjoissa. Materiaalien hyväksyttämien esitetään suunnitelma-aikataulussa.

Ennakkohyväksymisellä varmistetaan, että toimitettavat laitteet ja materiaalit täyttävät suunnitelma-asiakirjojen laatuvaatimukset.

Hyväksymismenettelyt on selostettu yksityiskohtaisesti ao. suunnitelma-asiakirjoissa.

Laitte- ja asennustapatarkastukset

Rakennuttaja valvoo työn aikana, että rakennustarvikkeet, rakennusosat, laitteet, materiaalit, työmenetelmät yms. ovat suunnitelma-asiakirjojen ja ennakkohyväksyntöjen mukaisia.

Asennusvirheitä pyritään lisäksi ehkäisemään ennakolta asennuspiirustusten ja malliasennusten avulla. Niistä urakoitsijoille aiheutuvat veloitteet on esitetty suunnitelma-asiakirjoissa ja tässä liitteessä.

Tarkastukset koskevat erityisesti peittyviä rakenteita kuten:

- viemäröintiä ja salaojitusta
- kosteuden ja vedeneristyksiä

- alapohjaan tulevia asennuksia eristyksineen
- radontiiveyttä ja tuuletusputkistoa
- lämmöneristyksiä, ääneneristyksiä ja paloteknisiä eristyksiä
- putkistoja ja putkikanavia ennen niiden peittämistä
- putkistojen ja kanavistojen paine- ja tiiveyskokeita
- ruoste- ja muita syöpymissuojauksia
- injektointiasennuksia

Edellä esitettyä vastaanottomenettelyä on täsmennetty ja täydennetty eri urakoiden osalta ao. työselityksissä. Täsmennykset ja täydennykset koskevat vain ko. urakoitsijan työsuorituksia.

Rakenteita ei saa peittää ennen tarkastusten suorittamista. Kojoiden ja laitteiden rakennetarkastus edellyttää, että laiteryhmä on varusteineen asennettu ja merkitty.

Viranomaisten tarkastukset

Työn suorittajan on oma-aloitteisesti hoidettava yhteys viranomaisiin ja hyväksyttävä käyttämänsä laitteet.

Mikäli viranomaisten valvontatoimenpiteistä aiheutuu työn aikana suunnitelmiin muutoksia, on urakoitsijan ennen työn suorittamista ilmoitettava asiasta rakennuttajalle käyttäen tarvittaessa muutostyötarjousmenettelyä.

Kukin urakoitsija vastaa omalta osaltaan viranomaisten suorittamien tai vaatimien tarkastusten kustannuksista lukuun ottamatta niitä tarkastuksia, jotka sisältyvät rakennusvalvontamaksuun.

Urakoitsijoiden toimintatarkastukset

Ennen rakennuttajan valvomien toimintakokeiden aloittamista urakoitsijoiden tulee tehdä yhteistyössä koekäyttö, joissa varmistetaan, että kaikki toimintakokeissa tarkastettavat työt on tehty, ja että laitteiden toiminnot ovat suunnitelmien mukaiset.

4.3 Vastaanoton toimintakokeet

Kojoiden ja laitteiden rakenne-, laite- ja asennustapatarkastusten ja urakoitsijoiden omien toimintatarkastusten jälkeen urakoitsijat suorittavat rakennuttajan valvomina laitteiden toimintakokeet.

Urakoitsijoiden tulee toimintakokeissa tarkastaa, että talotekniset järjestelmät ovat suunnitelmien mukaiset kaikissa käyttö- ja poikkeustilanteissa.

Rakennusurakka

- tilat ovat riittävän valmiit ja siivotut toimintakokeiden suorittamiseksi
- tekninen tila on rakennustöiden osalta valmis ja siivottu

Putkiurakka

- laitteet, putkistot ja kanavistot on asennettu
- putkistot ovat huuhdeltuja ja esisäädetty
- eristystyöt pääosin tehty
- varo- ja hälytyslaitteet on asennettu ja ne toimivat
- mittarit on asennettu ja ne toimivat
- urakoitsijalle kuuluvat toimintatarkastukset on tehty

Ilmanvaihtourakka

- kaikki koneet ja laitteet asennettu
- eristystyöt pääosin tehty
- putkistot ja kanavistot asennettu
- säätö- ja pääte-elimet asennettu

Sähköurakka

- teknisen tilan valaistus toimii
- laitteistot ja kaapeloinnit asennettu ja kytketty
- ohjaukset, hälytykset ja tilatiedot on kokeiltu ja alustavasti merkitty
- urakoitsijalle kuuluvat toimintatarkastukset tehty

4.4 Toimintakokeiden suoritus

Toimintakokeet suoritetaan urakoitsijoiden toimintatarkastuksien jälkeen urakoitsijoiden yhteisesti ehdottamana ajankohtana, kun urakoitsijat ovat todenneet, että kaikkien urakoiden osalta on valmius toimintakokeiden aloittamiseen.

Toimintakokeet kohdistuvat mm. seuraaviin seikkoihin:

Instrumentointi ja merkinnät

- säätimet, toimilaitteet ja anturit merkintöineen
- mittarit ohje- ja raja-arvoineen
- kanavien, putkistojen, säätöventtiilien merkinnät ja liikesuunnat

Pyörimissuunnat

- pumput
- puhaltimet

Hälytykset ja varolaitteet

- jäätymisvaaratermostaatit
- lämpötila, paine ja paine-erohälytykset, mittauksien raja-arvot
- ylivirtasuojat
- hälytyksen siirtolaitteet

Ohjaukset ja pakkokytkennät

- sulkupeltien toiminta
- käsi-, aika-, valoisuus- termostattiohjaukset
- laitteiden väliset pakkokytkennät, lukitukset, rinnankäytöt
- jäätymisvaaratermostaatit
- lämpöreleiden toiminnat
- hätäpysäytykset

Säätötoiminnot

- lämmönjakolaitteiden säätö
- säätöventtiilien ja toimilaitteiden oikeat liikesuunnat

4.5 Toimintakokeen hylkäysperusteet

Mikäli uusintatarkastuksia joudutaan pitämään edellä lueteltujen syiden perusteella, ne tehdään uusintatarkastuksen aiheuttaneen urakoitsijan kustannuksella.

4.6 Vastaanoton järjestelmien säädöt ja mittaukset

Hyväksytyjen toimintakokeiden jälkeen kukuin urakoitsija suorittaa asentamiensa järjestelmien säädöt ja mittaukset. Kukin urakoitsija tekee osatarkastuksen edellyttämät mittaukset hankkimillaan mittalaitteilla ja koekuormilla. Rakennuttaja suorittaa tarvittaessa myös tarkistusmittauksia, halutessaan myös omilla mittalaitteillaan. Kukin urakoitsija suorittaa laitteiden säädön ja mittaukset sekä mahdolliset korjaukset.

Tilojen on oltava pölyttömiä ja pölyä synnyttäviä työvaiheita ei saa enää tehdä.

4.7 Vastaanoton koekäyttö

Koekäytössä tutkitaan järjestelmien kokonaistoimintaa eri olosuhteissa. Koekäytön suoritus on selostettu yksityiskohtaisemmin erikoistyöselityksissä.

Urakoitsijoiden tulee antaa koulutusta ja käytönopastusta rakennuttajan käyttöhenkilökunnalle ennen koekäyttöä siten, että käyttöhenkilökunta pystyy itsenäisesti käyttämään järjestelmiä koekäyttöajan.

Seuraavat laitokset koekäytetään

- ilmanvaihtokojeet ja –puhaltimet
- käyttöjärjestelmät
- lämmitysjärjestelmät
- säätö- ja valvontajärjestelmät

Koekäytössä tarvittavan veden ja sähkön toimittaa pääurakoitsija. Koekäytössä tarvittavat tarvikkeet ja öljyt yms. toimittaa urakoitsija, jonka asennuksia tai laitteita käytetään.

4.8 Vastaanoton tarkistusmittaukset

Koekäyttämättömien järjestelmien ja laitteiden osalta tarkistetaan urakoitsijoiden suorittama säätö ja viritys tekemällä pistokokeittain tarkistusmittauksia.

4.9 Vastaanoton teknisten tarkastusten urakkarajat

Vastaanottomenettelyyn liittyvissä teknisissä tarkastuksissa noudatetaan seuraavia urakkarajoja:

- lämmityskustannuksista vastaa pääurakoitsija
- veden ja sähkön toimittamisesta vastaa pääurakoitsija
- kukin urakoitsija suorittaa laitteidensa säädöt ja mittaukset sekä tarpeelliset korjaukset
- takuuajan koekäytöt kustantaa rakennuttaja, elleivät ne aiheudu todetusta, urakkaan kuuluvan laitteen virheellisyydestä tai säätämättömyydestä, jolloin kustannukset kuuluvat laitteen toimittaneelle urakoitsijalle

5 KÄYTTÖÖNOTTO

5.1 Käyttö- ja huolto-ohjeet

Urakan kohteesta laaditaan huoltokirja, jonka kokoamisesta vastaa pääurakoitsija.

LVISA –urakoitsijoiden tulee toimittaa luovutuskansioihin suomenkieliset käyttö-, huolto- ja hoito-ohjeet sekä näihin liittyvät yksityiskohtaiset piirustukset, jotka on tarkemmin määritelty erikoistyöselityksissä.

Lisäksi kaikki ne urakoitsijat, joiden urakkasuoritukseen sisältyy koneita ja laitteita, luovuttavat rakennuttajalle luovutuskansioihin suomenkieliset käyttö-, huolto- ja hoito-ohjeet sekä näitä koskevat takuusitoumukset.

Lisäksi urakoitsijoiden tulee toimittaa luovutuskansioihin suomenkieliset käyttö-, huolto- ja hoito-ohjeet kaikista erikoista huoltoa vaativista rakennusosista ja materiaaleista, kuten:

- pintamateriaaleista ja -käsittelyistä
- erikoisikkunoista ja –ovista
- kalusteista ja varusteista

5.2 Käytön opastus

Urakoitsijat ja laitevalmistajat järjestävät yhteistyössä käyttöhenkilökunnalle eri järjestelmien ja laitteiden käyttöä koskevan koulutuksen.

Koulutus on selostettu tarkemmin erikoistyöselostuksissa.

5.3 Takuuajan toimenpiteet

Kuhunkin urakkaan kuuluvat takuuajan huoltotoimenpiteet on mainittu ao. erikoistyöselityksessä. Suoritetuista toimenpiteistä on saatava käyttöhenkilökunnan hyväksyntä kirjallisena.

6 PÄÄURAKOITSIJAN TYÖT JA VELVOITTEET MUISTA URAKOISTA

6.1 Yleistä

Urakkaohjelmassa ja tässä urakkarajaliitteessä edellä mainittujen velvoitteiden lisäksi pääurakoitsijalle kuuluvat jäljempänä mainitut muiden urakoitsijoiden töihin ja rakennuttajan erillisurakoihin liittyvät velvoitteet, rakennus- ja aputyöt sekä niiden suorittamiseksi tarpeelliset hankinnat. Työt suoritetaan kiinteässä yhteistoiminnassa muiden urakoitsijoiden kanssa. Alla olevat luettelot eivät sulje pois mitään mainitsemattomia saneeraamiseen normaalin rakennustavan mukaisestikin kuuluvia rakennusurakoitsijan töitä, vaikka niitä ei ole mainittu.

Muiden urakoitsijoiden tulee riittävän ajoissa ilmoittaa pääurakoitsijalle tarvitsemistaan aputöistä tai työsuoritteista ja niistä töistä, jotka eivät ilmene aikataulusta.

Pääurakoitsijan tulee ilmoittaa riittävän ajoissa muille urakoitsijoille tilojen sulkemisesta liikenteeltä pintarakennetöitä tai muita toimenpiteitä varten.

Pääurakoitsija nimeää määrätyn työnjohtajan tai työnjohtajat hoitamaan kohteen muiden urakoitsijoiden töihin liittyviä rakennus- ja aputöitä ja toimimaan yhdyshenkilöinä rakennuttajien edustajien, ko. urakoitsijoiden, rakennusteknisten asiantuntijoiden ja työmaan johdon välillä. Työnjohdon tulee valvoa rakennustöiden lisäksi sovitun suoritusjärjestyksen ja aikataulun noudattamista.

Pääurakoitsija huolehtii ja vastaa työmaan työnsuojelusta yleisten määräysten mukaisesti ja nimeää kohteeseen työsuojelusta vastaavan henkilön (katso turvallisuusasiakirja).

6.2 Pääurakoitsijan työt ja velvoitteet

Pääurakoitsijalle kuuluvat seuraavat yleiset velvoitteet:

Rakennustyöt tarjouspyyntöasiakirjojen osoittamassa laajuudessa.

- maanrakennustyöt, jotka aiheutuvat maahan upotettavista laitteista ja asennuksista, louhinnoista, routaeristeistä sekä perusmuurin vesieristyksistä myös urakka-alueen ulkopuolisten LVIS-töiden osalta
- kaikki rakennustekniset purkutyöt rakennusselityksen ja piirustusten osoittamassa laajuudessa ja puretun aineksen poiskuljetus työmaalta
- Asbestipurkutyöt (PAH-yhdisteet) ja purkujätteen käsittely viranomaismääräysten mukaisesti

- levitys ja tiivistys täryttimellä sade-, salaoja- ja jätevesiviemärikaivantojen pohjalle 200 mm murskesoraa (0-16 mm) ja asentaa suodatinkankaan rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan
- Liikennealueella kaivantotyöt tehdään mahdollisimman vähän häiriötä aiheuttaen. Liikennealueet tulee saattaa alkuperäiseen muotoonsa huomioon ottaen alkuperäiset rakenteet (myös pintarakenteet)
- Liikennealueiden ja muidenkin alueiden aitaaminen ja merkitseminen tapaturmien välttämiseksi
- Kaivantojen pohjien tiivistys. Kaivannot tulee tehdä tarvittavan tilaviksi ottaen huomioon asennettavat putket ja johdot, työskentelyvaran sekä kaivannon luiskan riittävä loivuus (sortumisvaara)
- Kaivannot voi täyttää vasta, kun työn valvojat ovat sen tarkastaneet ja hyväksyneet
- routaeristeiden, salaojien, sadevesiviemäreiden, vesieristeiden ja kapillaarikatkomateriaalien asennus ja hankinta. Peittäminen vasta kun valvojat ovat ne tarkastaneet ja hyväksyneet
- rakenteiden suojaaminen kaatumiselta, vaurioitumiselta ja tarvittaessa vesisateelta
- luonnonkivistä rakennetun sisäänkäyntiportaan purku, maanrakennustyöt, routaeristeiden asentaminen, vesieristeiden asentaminen, uudelleen ladonta ja saumaus rakennesuunnitelmien mukaan
- valettavien ulkopuolisten laattojen asentaminen rakennepiirustusten mukaan. Betoniharkkojen asennus, ladonta ja valu rakennesuunnitelmien mukaan
- Kellarin lattian nykyisen maan poisto, uuden kapillaarikatkosoran tai vastaavan asennus, lämpöeristeiden, raudoituksen ja betonivalu rakennesuunnitelmien mukaan
- Kellarin ulkoseinien ja kantavien seinien kapillaarikatkon asennus injektoimalla rakennesuunnitelmien mukaan
- Maanvaraisen laatan ja kantavien seinien välisen radontiivistysten asennus rakennesuunnitelmien mukaan
- radonputkitusjärjestelmän asentaminen suunnitelmien mukaan
- kellarin louhintatyöt tarvittavassa laajuudessa
- kellarin seinien ja katon sisäpuolinen tasoitus ja mahdollinen vesieristys rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan
- kellarin maalaus- ja tasoitetyöt suunnitelmien mukaan
- maanvaraisen laatan liikuntasauvojen asennus ja tiivistys rakennesuunnitelmien mukaan
- kellarin eri tilojen välisten seinien muuraus umpeen sekä pinnoitus suunnitelmien mukaisesti
- rakennusaikaisen kuivauksen ja ilmanvaihdon järjestäminen työaikana kellaritiloihin
- Kellarin ikkunoiden ja ovien asentaminen suunnitelmien mukaan
- osastoivien rakenteiden ja läpäisyaukkojen sulkeminen asennustöiden valmistumisen jälkeen, huomioiden paloluokkavaatimukset
- reikien ja urien tms. tekeminen rakenteisiin asennusten, kalusteiden ja varusteiden kiinnitystarpeen mukaan
- luukkujen tai helposti avattavien osien tekeminen alakattoon, vesikatteeseen, hormeihin tms. peiterakenteisiin puhdistus- ja tarkastusluukkujen, venttiilien, palopeltien, tuntoelimien yms. kohdalla

- muiden urakoitsijoiden toimittamien luukkujen, kehysten, säleikköjen yms. kiinnittäminen rakenteisiin piirustusten ja ao. urakoitsijoiden ohjeiden mukaan näistä aiheutuvine rakenteiden vahvistuksineen
- säiliöiden, kojeiden laitteiden tms. teräsbetoni- ja puualustojen teko ao. urakoitsijoiden, erillisurakoitsijan tai –hankkijan ohjeiden ja piirustusten mukaan – jos näihin liittyy tärinävaimentimia, niiden hankinta kuuluu ao. urakkaan; teräsrakenteisten alustojen teko kuuluu laitteen toimittajalle ellei toisin mainita
- kaikkien muuraus-, betoni-, rappaus-, kirvesmiehen-, kosteus- ja vedenpaine- sekä puusepäntöiden suorittaminen rakennuspaikalla muiden urakoitsijoiden töiden yhteydessä erikseen sovittavassa järjestyksessä
- suorittaa muiden urakoitsijoiden asennuksiin liittyvät kiinnitykset ja jälkivalut
- suojaa asennettujen laitteiden, tarvikkeiden, kojeiden, kanavien ja putkistojen työnaikaisilta vaurioilta ja likaantumiselta tarvittaessa kiinteillä suojuksilla järjestelmien puhtausluokituksen vaatimalla ja erikoisurakoitsijoiden sekä valvojen kanssa sovitulla tavalla
- LVISA –asennusten edellyttämät roilotukset, reiät, timanttikoraukset jne. vanhoihin rakenteisiin
- Kiinnittää mahdolliset upotettavat palopostikaapit
- Alakattojen tai vastaavien avaus ja uudelleen rakentaminen/sulkeminen LVIS – asennus/muutostöiden osalta urakka-alueella ja sen ulkopuolella

Aputyöt

- antaa rakennustyömaalla urakoitsijan sitä halutessa omakustannushinnan mukaan laskettua korvausta vastaan apua raskaiden ja suurikokoisten esineiden siirtämisestä asennuspaikalle
- asennettujen laitteiden, kalusteiden, kaapeleiden ja sähkökojeiden, kanavien sekä putkistojen yleissuojaus erikoistöiden urakoitsijan tai valvojan kanssa sovitulla tavalla. Erikoissuojaukset kuuluvat ao. urakoitsijalle
- Nostot ja haalaukset tämän urakkarajaliitteen eri kohdissa luetellussa laajuudessa
- suorittaa rakennuttajan erillishankintoihin liittyvät rakennustekniset aputyöt, materiaalin vastaanoton, siirrot ja varastoinnit
- muiden urakoitsijoiden ja rakennuttajan erillishankintojen pakkaus ja purkujätteiden poiskuljettamisesta huolehtiminen
- LVIS –töiden piirustuksissa ja rakennusselityksessä erikseen esitetyt rakennusurakoitsijalle kuuluvat työt

6.3 Putkiurakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet

Pääurakoitsijan töihin ja velvoitteisiin kuuluvat yleisten velvoitteiden lisäksi

- läpivientien reikien tekeminen radon- ja LV-laitteita varten. Läpivientien paikat määritetään työmaalla yhdessä tilaajan edustajan, suunnittelijoiden sekä eri urakoitsijoiden kesken
- asentaa maahan putkiurakoitsijan toimittamat viemärikaivot, salaojan tarkastuskaivot tms. kansineen. Ajoreitillä olevat kaivonkannet oltava liikenteen kestäviä. Viemäriiitokset tekee putkiurakoitsija

- tekee viemäreiden ja tuuletusputkien ja -johtojen vesikaton ja ulkotasojen lävistyksen juuripelteineen ja tiivistyksineen
- antaa mitat vesi- ja viemäriasennuksia varten merkitsemällä lattiaan esim. maaliviivalla väliseinien paikat sekä laitteiden ja kalusteiden keskilinjat arkkitehdin kalustepiirustusten mukaisesti
- suojaa viemärikaivot rakennusaikana esim. puukansilla
- puhdistaa viemärikaivot rakennusjätteistä ennen käyttöönottoa
- tekee putkien läpivientien tiivistämisen ottaen huomioon radonsuojaus
- liittää putkiurakoitsijan toimittamat holkit, lattiakaivot, sadevesikaivot yms. kosteuden-, veden- ja radoneristyksiin niin, ettei vuotoja pääse syntymään
- rekee LV –kalusteiden tarvitsemat lisätukirakenteet sekä putkien tarvitsemat reiät väliseiniin
- hankkii upotettavien altainen pöytätasot ja kiinnittää putkiurakoitsijan hankkimat altaat tasoihin sekä tekee reiät sekoittajille putkiurakoitsijan ohjeiden mukaan
- tekee koteloinnit viemäri- ja radonin tuuletusputkia varten
- Kiinnittää putkiurakoitsijan toimittamat palomansetit osastoviiniin seiniin

6.4 Ilmanvaihtourakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet

Pääurakoitsijan töihin ja velvoitteisiin kuuluvat yleisten velvoitteiden lisäksi

- läpivientien reikien tekeminen radon- ja IV-laitteita varten. Läpivientien paikat määritetään työmaalla yhdessä tilaajan edustajan, suunnittelijoiden sekä eri urakoitsijoiden kesken
- tekee vesikatolle huippuimureiden sekä iv-kojeen tarvitsemat läpiviennit
- kiinnittää IV-urakoitsijan toimittamat palomansetit osastoviiniin seiniin
- kiinnittää tuloilma- yms. muut säleiköt, venttiilit, luukut ja niihin liittyvät kehykset muihin rakenteisiin kuin petikanaviin
- hankkii ja asentaa maanvaraiseen alapohjaan rakennesuunnitelman mukaiset radonputket sekä radonin poistoputket vesikatolle asti
- hankkii ulkosäleiköt ja asentaa ne piirustusten mukaisesti
- tehdä oviraot ja kiinnittää IV –urakoitsijan toimittamat ulkosäleiköt
- maalaa näkyviin jäävät IV-kanavat arkkitehdin ohjeiden mukaan
- tehdä rakennusaikaiset paloeristykset ja suojaverhoukset peltikanaviin liittyviä mineraalivillaeristyksiä lukuun ottamatta
- tiivistää kanavien ja venttiilihaarojen seinä- ja kattolävistyksen
- verhoaa ilmanvaihtokanavat arkkitehdin osoittamista kohdista ja osoittamalla tavalla

6.5 Sähköurakasta aiheutuvat työt ja velvoitteet

Pääurakoitsijan töihin ja velvoitteisiin kuuluvat yleisten velvoitteiden lisäksi mm. seuraavia velvoitteita. Sähkötyöselitys täydentää tätä listaa.

- maakaapelioiden kaapeliojien kaivaminen ja täyttö, kivettömän hiekan hankinta ja sen levittäminen kaapeliojan pohjalle sekä kaapelien suojaputkien, -kourujen ja

merkintänauhojen paikoilleen asennus. Em. tarvikkeet toimittaa sähköurakoitsija

- tekee tiiliseiniin roilot putkituksia varten
- huolehtiminen kaikkien sähkötilojen valmistumisesta riittävän ajoissa sähköurakoitsijan asennuksia varten sekä siitä, että tilat, joissa asennukset tehdään pintatyönä, tulevat puhdistetuksi ja maalatuiksi riittävän ajoissa ennen kojeiden ja johtojen asentamista. Jouduttaessa suorittamaan kaapeli-asennuksia ennen varsinaista maalausta on johtimien ja kojeiden asennuspaikat maalattava
- hankkii ja asentaa yli 32 mm ja sitä suuremmat läpivientiputket
- varustaa vesieristysten läpimenevät johdotukset sähköurakoitsijan toimittamin laippaputkin
- mittausavun antaminen sähköurakoitsijalle määrättäessä eri järjestelmien pisteiden jakoa
- kuljetus- ja asennusaukkojen varaus rakenteiden suunnittelijan ja sähköurakoitsijan ohjeiden mukaan
- kiinnittää sähköurakoitsijan toimittamat kilvet oviin
- varustaa sähkö- ja puhelintilojen ovet ko. laitosten hyväksymillä lukitusjärjestelmillä
- valaisimien, keskusten ym. sähkölaitteiden ulkopuolinen puhdistus ennen loppukatselmusta
- upotettavien rasiakojien säätö tasoitepintaan tai yleensä seinä- ja kattopintaan tulee pääurakoitsijan ja sähköurakoitsijan suorittaa yhteistoiminnassa siten, että mahdolliset korjaukset voidaan tehdä ennen viimeistelymaalausta
- paloalueiden väliset kaapeliaukot suljetaan asennusten valmistuttua palokatkomassalla tai muuta hyväksyttyä palonkatkojärjestelmää käyttäen
- hoitaa työjärjestelyn siten, että sähköurakoitsijalle jää riittävä aika putkien ja rasioiden asentamiseen ennen paikalleen panoa
- koteloida keskuksen ylä- ja alapuoli sekä mahdollisesti myös muualta, jotta keskuksen ympäristö tulee siistiksi
- purkaa ja asentaa paikoilleen vanha ryhmäkeskus ullakkotiloista sähköurakoitsijan ohjeiden mukaan

7 MUIDEN URAKOITSIJOIDEN VÄLISET VELVOITTEET

7.1 LVI-urakoitsijoiden työt ja velvoitteet

- tekee LVI -purkutyöt LVI –työselityksessä sekä tässä urakkarajaliitteessä esitettyssä laajuudessa sekä kuljettaa ne pääurakoitsijan toimittamille jätelavoille, mikäli niitä ei ole määrätty säilytettäväksi

7.1.1 LVI- urakoitsijoiden työt ja velvoitteet sähkötöistä

LVI-urakoitsija

- toimittavat kaikki LVI –laitteisiinsa liittyvät sähkömoottorit. Moottoreiden vaatimukset esitetty työselostuksessa
- toimittaa koneiden sekä niihin liittyvien käyttö-, ohjaus-, säätö- ja hälytysjärjestelmien johdotus- ja kytkentäpiirustukset sähköurakoitsijalle ja –suunnittelijalle sekä rakennuttajalle
- toimittaa sähköjohtoihin liittyvien koneiden sijoituspiirustukset sähköurakoitsijalle, mikäli koneen sijoitus poikkeaa LVI –suunnitelmista
- hankkii ja kiinnittää paikoilleen säätö-, hälytys- ja mittauskeskukset sekä säätöjä, ohjausta ja hälytyksiä varten tarvittavat ohjauselimet (kuten säätimet, sähkömoottorit, moottoriventtiilit, mittausanturit, hälyttimet, rajakytkimet, termostaatit). Erilliset ohjauskytkimet kuuluvat sähkötyöhön

7.1.2 LVI-urakoitsijoiden työt ja velvoitteet maalaustöistä

LVI-urakoitsija

- toimittaa urakkaansa kuuluvat teräsrakenteiset kiinnikkeet ja kannakkeet pohjamaalattuina ja paikkamaalaa ne työmaalla
- toimittaa muut kojeet ja laitteensa valmiiksi maalattuina

7.2 Sähköurakoitsijoiden työt ja velvoitteet

- tekee sähköurakkaan kuuluvat purkutyöt sähköselityksessä sekä tässä urakkarajaliitteessä esitettyssä laajuudessa sekä kuljettaa ne pääurakoitsijan toimittamille jätelavoille, mikäli niitä ei ole määrätty säilytettäväksi

7.2.1 Sähköurakoitsijoiden työt ja velvoitteet pääurakasta

- hankkii ja kytkee pääurakoitsijan toimittamien kiinteästi asennettavien sähkötoimisten laitteiden kaapeloinnin

7.2.2 Sähköurakoitsijoiden työt ja velvoitteet LVI –töistä

Sähköurakoitsija

- hankkii, asentaa ja kytkee kaikki vahvavirtajohdot (400/230 V) LVI –kojeluetelossa mainituille kojeille ja koneille
- tarkistaa laitteiden lopulliset paikat ja tehot ennen asennustöiden alkua ao. urakoitsijalta sekä edellisten pohjalta tarkistaa ryhmäjohtojen mitoituksen ja määrän
- osallistuu LVI-, säätö- ja valvontaurakoiden tarkastuksiin silloin, kun tarkastuksen kohteina ovat laitteiden toimintakokeet, kauko-ohjauksien, säätölaitteiden tai hälytyksien kokeilu tai näiden urakoiden vastaanotto
- suorittaa hankkimiinsa ryhmäkeskuksiin liittyvien LVI-laitteiden moottorikojeiden lämpöreleiden ja –aikojen mittauksen. Säätö- ja asetusarvot

sekä mittaustulokset taulukoidaan ja taulukot varmennetaan urakoitsijan ja rakennuttajan edustajien allekirjoituksella

- varustaa kytkimet, käynnistimet, aikakellot tms. sekä vastaavat koneet ja laitteet LVI –suunnitelman mukaisin numeroin merkein merkintäohjeen mukaisesti

7.2.3 Sähköurakoitsijoiden työt ja velvoitteet LVI –urakoiden säätölaitetöistä

Sähköurakoitsija

- hankkii, asentaa, kytkee ja merkitsee piirustuksissa esitetystä laajuudessa LVI –laitteiden vaatimat erilliset ohjauskytkimet ja/tai painikkeet
- hankkii ja asentaa kaikki hälytys- ja automatiikkalaitteiden vaatimat sähköjohdotukset ja niiden putkitukset laitekaappien riviliittimille saakka. Kaappien sisäiset johdotukset kuuluvat säätölaitetöihin
- suorittaa valvontalaitteisiin liittyvät ryhmäkeskusten sisäiset liittimet
- merkitsee asentamansa kaapelit ja johtimet sähkötyöselostuksen mukaisesti

7.2.4 Sähköurakoitsijoiden työt ja velvoitteet maalaustöistä

Sähköurakoitsija

- toimittaa sähköurakkaan sisältyvät kojeet ja laitteet, mukaan luettuna valaisinkiskot ja kaapelihyllyt tarvikkeineen, valmiiksi maalattuna, mikäli niiden materiaali vaatii maalauskäsittelyn
- toimittaa sähköurakkaan sisältyvät suojaputket pohjamaalattuina niissä kohdin, missä niiden asennuspaikka maalataan

TURVALLISUUSASIAKIRJA

Asunto Oy Harju I

Kellarin korjaus- ja muutostyöt

sekä

ulkopuoliset maanrakennustyöt

24.3.2008

SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO	2
1 YLEISTÄ.....	3
1.1 Turvallisuusasiakirjan tarkoitus.....	3
1.2 Päätoteuttaja	3
1.3 Töiden yhteensovitus	3
2 URAKAN TURVALLISUUSPERIAATTEET	4
2.1 Yleistä.....	4
2.2 Turvallisuusasioiden dokumentointi.....	4
2.3 Turvallisuussuunnittelu ja -seuranta	4
2.4 Tilaajan turvallisuusvalvonta.....	4
2.5 Liikenneturvallisuus	5
3 TYÖALUE JA SEN OLOSUHTEET	5
3.1 Rakennuspaikka	5
3.2 Nykyinen kunnallistekniikka.....	5
3.3 Liikenne	5
3.4 Lähialueen kiinteistöt.....	6
3.5 Maaperä	6
4 VAARAA AIHEUTTAVAT RAKENNUSTYÖT	6
4.1 Kuvaus tehtävistä töistä.....	6
4.2 Kohteen tyypilliset turvallisuusriskit	6
4.3 Erikoisesti huomioon otettavat erikoistyöt.....	7
5 RAKENNUSTYÖN SUORITUSVAATIMUKSIA.....	7
5.1 Yleistä työn suorittamisesta.....	7
5.2 Työalueet.....	7
5.3 Henkilönsuojaimet	7
5.4 Rakennustyövälineet, koneet ja laitteet	8
5.5 Terveydelle ja ympäristölle haitalliset aineet ja materiaalit	8
5.6 Palosuojelu.....	8
5.7 Pölyn leviämisen estäminen	8
5.8 Melua aiheuttavat työt	9
6 YMPÄRISTÖN SUOJAUS.....	9
6.1 Työmaan suojaaminen	9
6.2 Ympäristön puhtaanapito.....	9
6.3 Muu puhtaanapito.....	9

1 YLEISTÄ

1.1 Turvallisuusasiakirjan tarkoitus

Tämä turvallisuusasiakirja on rakennustyön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston päätöksen VNp 629/94 5 §:n mukainen rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten laadittu asiakirja.

Turvallisuusasiakirjassa annetaan tietoja vain rakentamiseen liittyvistä poikkeuksellisista ongelmista ja vaaratekijöistä. Urakoitsijoiden tulee myös varautua tavanomaisiin rakennustyömaan ja rakentamisen vaaroihin sekä ottaa ne huomioon töiden suunnittelussa ja toteuttamisessa.

Turvallisuusasiakirjassa annetaan myös rakennustyön turvalliseen toteuttamiseen liittyviä menettelytapaohjeita.

Tämä asiakirja täydentää urakkaohjelmassa ja urakkarajaliitteessä esiintyviä työturvallisuuteen liittyviä kohtia.

1.2 Päätoteuttaja

Pääurakoitsija toimii urakan päätoteuttajana ja hänen on huolehdittava niistä turvallisuustehtävistä, jotka on määrätty turvallisuusmääräyksissä päätoteuttajalle.

Urakoitsija nimeää ennen töiden aloittamista pätevän vastuuhenkilön, joka vastaa päätoteuttajan turvallisuustehtävien toteuttamisesta (VNp 629/94 9 § 2. mom.)

Urakoitsijan on laadittava ja esitettävä tilaajan hyväksyttäväksi ennen työn aloittamista erillinen työturvallisuussuunnitelma.

Urakoitsija laatii työmaalle yhteiset turvallisuusohjeet ja vastaa, että jokainen omaan tai aliurakoitsijoiden henkilöstöön kuuluva on perehdytetty työmaan turvallisuusohjeisiin ennen heidän tuloaan työmaalle.

Rakennuttajalle ei siirry tämän turvallisuusasiakirjan perusteella mitään päätoteuttajan tätä urakkaa koskevia velvoitteita

1.3 Töiden yhteensovitus

Rakennuskohteessa urakka-aikana samanaikaisesti muiden urakoitsijoiden, tilaajan tai kolmansien osapuolten toimesta tehtävät työt on esitetty urakkaohjelmassa ja sitä täydentävässä urakkarajaliitteessä.. Rakennustyössä on huomioitava eri osapuolet tarvittavassa laajuudessa.

Pääurakoitsija vastaa töiden yhteensovittamisesta ja työorganisaatiosta sekä aliurakoitsijoidenvälisestä työsuojeluyhteistyöstä.

2 URAKAN TURVALLISUUSPERIAATTEET

2.1 Yleistä

Urakan sopimuskatselmuksessa käydään läpi tämä turvallisuusasiakirja ja urakan turvallisuuden kannalta oleelliset seikat. Urakoitsijan (pää toteuttajan) velvollisuus on huolehtia turvallisuusasioiden varmistamisesta myös aliurakoitsijoidensa osalta.

Tilaaajalla on oikeus antaa myöhemminkin urakkaa koskevia tarkempia turvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita.

2.2 Turvallisuusasioiden dokumentointi

Urakoitsija ylläpitää turvallisuusmääräysten mukaista arkistoa urakkaan liittyvistä turvallisuusaineistoista mm. suunnitelmista ja tarkastuksista.

Urakan valvojalla on oikeus tarvittaessa saada nähtäväkseen urakasta pidettävät turvallisuusasiakirjat.

2.3 Turvallisuussuunnittelu ja -seuranta

Urakoitsijan on ennen töiden aloittamista laadittava koko urakkaa koskeva turvallisuussuunnitelma (VNp 629/94 7 § 1 mom.).

Urakoitsijan on huolehdittava myös jatkuvasta turvallisuusseurannasta ja -valvonnasta niin, että mm. työmenetelmien, -ympäristön, liikennejärjestelyjen, työkoneiden ja -laitteiden turvallisuus voidaan varmistaa koko urakan ajan.

2.4 Tilaajan turvallisuusvalvonta

Tilaaajan erikseen nimeämällä edustajilla on oikeus milloin tahansa pitää turvallisuustarkastuksia niissä työkohteissa, joissa tehdään urakkaan liittyviä töitä.

Tilaaajan edustajalla on oikeus asettaa määräaika turvallisuutta vaarantavien laiminlyöntien korjaamiseksi. Jos laiminlyöntiä ei korjata annetussa määräajassa, tilaaja voi keskeyttää työt ja antaa asian työsuojelupiiriin käsiteltäväksi.

Liikenneturvallisuutta vaarantava puute on korjattava kuitenkin välittömästi, samoin puute, joka voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa muille työkohteessa toimiville sekä asuville henkilöille.

2.5 Liikenneturvallisuus

Urakkaan kuuluvien töiden liikennejärjestelyt tehdään Tampereen kaupungin kiinteistöosaston ohjeiden mukaan.

Urakoitsijan on myös hankittava kaikki työturvallisuuteen liittyvät liikennejärjestelyjen vaatimat luvat ja hoidettava niistä aiheutuneet kustannukset.

3 TYÖALUE JA SEN OLOSUHTEET

3.1 Rakennuspaikka

Rakennuspaikka sijaitsee Tampereella Huhtimäenkadulla ja se rajoittuu pohjois- ja länsipuolelta Valtion rautateiden omistamaan alueeseen ja itäpuolelta naapurikiinteistöön. Huhtimäenkatu sijaitsee kiinteistön eteläpuolella.

Kiinteistön rakennukset on sijoitettu rajaan kiinni reunoilta ja ne muodostavat yhdessä Valtion rautateiden omistamien alueiden kanssa alueen, jonka keskellä on kiinteistön toiminnallinen sisäpiha.

3.2 Nykyinen kunnallistekniikka

Sadevesikaivo sijaitsee kaupungin katualueella ja siihen voidaan tarvittaessa johtaa kaikki sadevedet. Salaojavedet voidaan liittää kaupungin viemäröintiin. Padotuskorkeus tulee ottaa huomioon viemäröintiä ja salaojia suunniteltaessa.

Ennen kaivutöitä tulee varmistaa kaivualueella olevien kaapeleiden, johtojen ja putkistojen sijainnit.

Käytössä olevat putki ja kaapelilinjat siirretään tarvittaessa työn ajaksi. Kaivu käytössä olevien johtojen ja laitteiden läheisyydessä on tehtävä kunkin johdon tai laitteen omistajan ohjeiden ja turvaetäisyyksien edellyttämällä tavalla.

3.3 Liikenne

Huhtimäenkadulla on yleistä auto-, polkupyörä- ja jalankulkuliikennettä. Naapurikiinteistöön ajo tapahtuu talojen välistä ja se on ainoa ajoreitti naapurin piha-alueelle.

Ajo työmaa-alueelle tapahtuu Huhtimäenkadun kautta.

Urakoitsijan tulee sopia suoraan asianomaisen viranomaisen tai alueen haltijan kanssa ko. alueen käyttömahdollisuudesta ja –ehdoista, mikäli urakoitsija haluaa työnaikaiseen käyttöön urakka-alueeseen kuulumattomia katu- tai muita alueita.

3.4 Lähialueen kiinteistöt

Rakennuspaikka sijaitsee Tampereen kaupunkialueella, joten lähialueella on kiinteistöjä lähes joka puolella rakennusaluetta. Nämä tulee ottaa huomioon työmaaturvallisuutta suunniteltaessa.

3.5 Maaperä

Työmaa-alueen maaperä on todennäköisesti moreenia ja kallion pinta on näkyvissä monessa kohtaa.

Kaivantojen työnaikaiseen tuentaan on kiinnitettävä erityistä huomiota.

4 VAARAA AIHEUTTAVAT RAKENNUSTYÖT

4.1 Kuvaus tehtävistä töistä

Työkohteessa tehtävät työt käsittävät kellaritilan sisä- ja ulkopuoliset rakennustyöt sekä sisä- ja ulkopuoliset maanrakennustyöt.

4.2 Kohteen tyypilliset turvallisuusriskit

Työlle tyypillisiä turvallisuusriskejä ja muita riskejä sisältäviä työvaiheita ovat:

- asukkaiden huomioon ottaminen koko työskentelyajan
- vähäinenkin kaivaminen kaapeleiden ja johtojen läheisyydessä.
- kaivantoluiskien koossa pysyminen ja sortumisvaara
- melu-, pöly- ja pakokaasupäästöt
- työntekijöiden ja koneiden liikkuminen liikenteellä olevalla katu-alueella
- räjäytystyöt
- kellarin holvirakenteisiin LVIS- putkituksia varten läpivientiaukkoja tehtäessä tulee ottaa huomioon, ettei holvaus menetä kantavuuttaan
- huonosti aikaisemmin korjattujen rakenteiden kantavuuden selvittäminen mm. tulevan teknisen tilan oven kohdalla
- Luonnonkiviportaiden siirto ja uudelleen asentaminen

4.3 Erikoisesti huomioon otettavat erikoistyöt

Rakennusalueelta on löydetty seinärakenteista vesieristeenä käytettyä kivihiilipikeä, joka sisältää PAH-yhdisteitä erittäin paljon. Näiden poistamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Alueen eristäminen on erittäin tärkeää, sillä korjattavissa kiinteistöissä asutaan koko rakennustyön ajan.

Louhintatöitä tehtäessä tulee ottaa huomioon läheiset rakennukset ja rakenteet. Tarvittavat katselmukset naapurikiinteistöissä, tärinämittaukset yms. tulee päätoteuttajan järjestää ja hoitaa niistä aiheutuvat kulut.

5 RAKENNUSTYÖN SUORITUSVAATIMUKSIA

5.1 Yleistä työn suorittamisesta

Urakoitsijoiden tulee käyttää työn suorituksessa työn luonteen vaatimaa ammattitaitoista työvoimaa ja työnjohtoa. Erikoisammattitaitoa vaativissa osasuorituksissa on käytettävä alan tuntevia, hyvän ammattitaidon omaavia aliurakoitsijoita.

Pääurakoitsijan on huolehdittava siitä, että yhteisellä rakennustyömaalla noudatetaan kulkulupakäytäntöä ja työmaalla liikuttaessa käytetään turvallisuuslain mukaisia kuvallisia henkilötunnisteita sekä valvottava niiden käyttöä. Sama koskee myös hänen käyttämiään aliurakoitsijoita.

5.2 Työalueet

Päätoteuttajan on laadittava työaluesuunnitelma ja siihen liittyvä liikennejärjestelysuunnitelma ja esitettävä ne rakennuttajan hyväksyttäväksi.

Työaluesuunnitelmassa on esitettävä työmaan suojaus- ja merkitsemistoimenpiteet ja ne on suunniteltava ja toteutettava siten, että sekä työmaalla työskentelevien työturvallisuus että työmaan ulkopuolisten turvallisuus on varmistettu.

5.3 Henkilönsuojaimet

Työ on järjestettävä siten, ettei siitä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville. Jos tapaturman tai sairastumisen vaaraa ei voi välttää tai rajoittaa riittävästi teknisillä työolosuhteisiin kohdistuvilla suojelutoimenpiteillä tai työn organisoinnilla, työnantajan on hankittava työntekijöiden käyttöön henkilönsuojaimet.

Liikennealueilla työskennellessä tulee ottaa huomioon varoitusvaatetuksesta annetun standardin (EN471:1994, luokka 3) vaatimukset.

5.4 Rakennustyövälineet, koneet ja laitteet

Työvälineitä, koneita ja laitteita saa käyttää vain niiden käyttötarkoituksen mukaiseen työhön ja niiden tulee täyttää työturvallisuudelle asetetut vaatimukset. Ne on varustettava tarvittaessa sellaisilla apulaitteilla, ettei niiden käytöstä aiheudu vaaraa laitteen käyttäjille, muille työntekijöille tai työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.

Erityisesti tulee kiinnittää huomiota kellarin rakennustöihin, jos rakennuskoneissa on polttomoottorit tai niistä aiheutuu pakokaasupäästöjä.

5.5 Terveydelle ja ympäristölle haitalliset aineet ja materiaalit

Päätoteuttaja vastaa, että työmaalla noudatetaan voimassa olevia työntekijöiden suojaamista koskevia asetuksia ja määräyksiä.

Vastuu käsittää myös työssä käytettävien aineiden ja materiaalien ympäristönsuojelun huomioonottamisen.

5.6 Palosuojelu

Jokainen urakoitsija on velvollinen kiinnittämään huomiota paloturvallisuuteen ja toimimaan vastuualueellaan niin, että tulipalon vaaraa ei synny ja noudattamaan viranomaisten antamia suojeluohjeita ja työmaalla erikseen laadittuja ohjeita. Työmaalla on oltava koko ajan sellaisessa paikassa työpaikan lähetyvillä alkusammutusvälineet, jossa tehdään tulitöitä.

Tupakointi sisätiloissa on ehdottomasti kielletty.

Päätoteuttajan on ennen työn alkua tehtävä erillinen selvitys palovaaraa aiheuttavista työvaiheista ja –menetelmistä, rakennusaineista ja valmiista rakennusosista.

Tulitöitä tekevillä työntekijöillä on oltava tulityökoulutus ja sen osoittamiseksi ja sen osoittamiseksi tulityökortti. Päätoteuttaja laatii ja luovuttaa rakennuttajalle luettelon kaikista työmaalla toimivista tulityökortin omaavista henkilöistä.

5.7 Pölyn leviämisen estäminen

Työmaapölyn ennaltaehkäisemiseen on kiinnitettävä riittävästi huomiota. Pölyämistä voidaan vähentää mm. työmaateiden pölynsidonnalla, käytettävien kiviainesten kastelulla ja/tai yksittäisten varastokasojen peittämisellä.

5.8 Melua aiheuttavat työt

Työstä ympäristölle aiheutuvan melun osalta päätoteuttajan on otettava huomioon ja huolehdittava meluntorjuntalain 13 §:n mukaisesta, erityisen melua aiheuttavia tilapäisiä toimintoja koskevasta ilmoitusvelvollisuudesta.

6 YMPÄRISTÖN SUOJAUS

6.1 Työmaan suojaaminen

Työmaan aitaamisessa ym. merkitsemisessä on otettava huomioon työn luonteen edellyttämät vaatimukset ja toteutumisedellytykset sekä työntekijöiden turvallisuuden kannalta että ympäristön aiheuttamista lähtökohdista.

6.2 Ympäristön puhtaanapito

Päätoteuttajalle kuuluu työstä johtuva ympäristön puhtaanapito.

6.3 Muu puhtaanapito

Mikäli työmaalta kulkeutuu roskaa tai jätettä muualle ympäristöön urakoitsijan on poistettava ne välittömästi.

Työt on järjestettävä siten, että ympäristölle ei aiheudu tarpeettomia likaantumista aiheuttavia haittavaikutuksia.

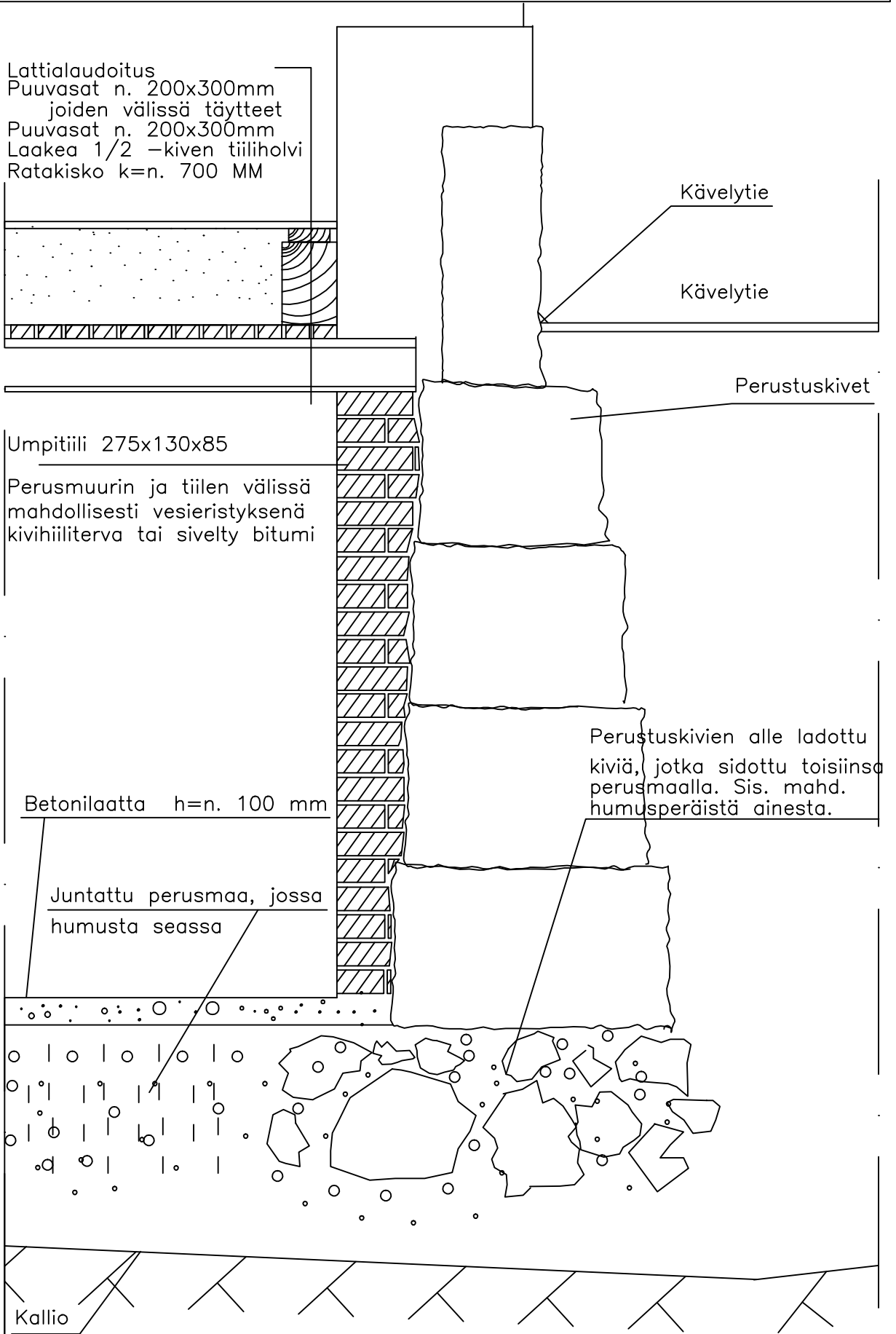
Ylöjärvellä 24.3.2008

Mika Niemelä

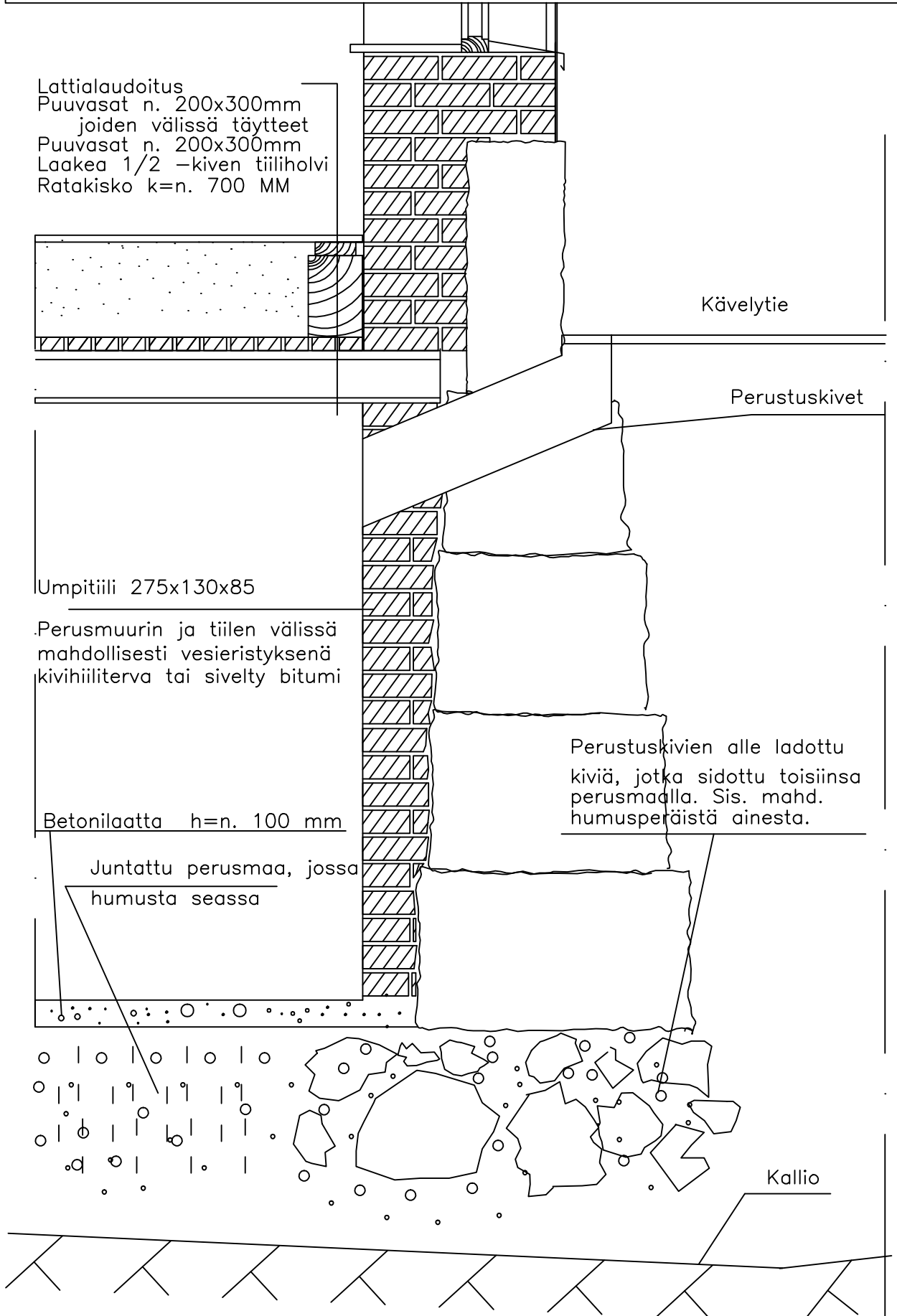
ALKUPERÄISET RAKENNELEIKKAUKSET

ASUNTO OY HARJU
HUHTIMÄENKATU 1
33100 TAMPERE

K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-1A KELLARIN ULKOSEINÄ				



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS P-2A KELLARIN HALKOLUUKKU				



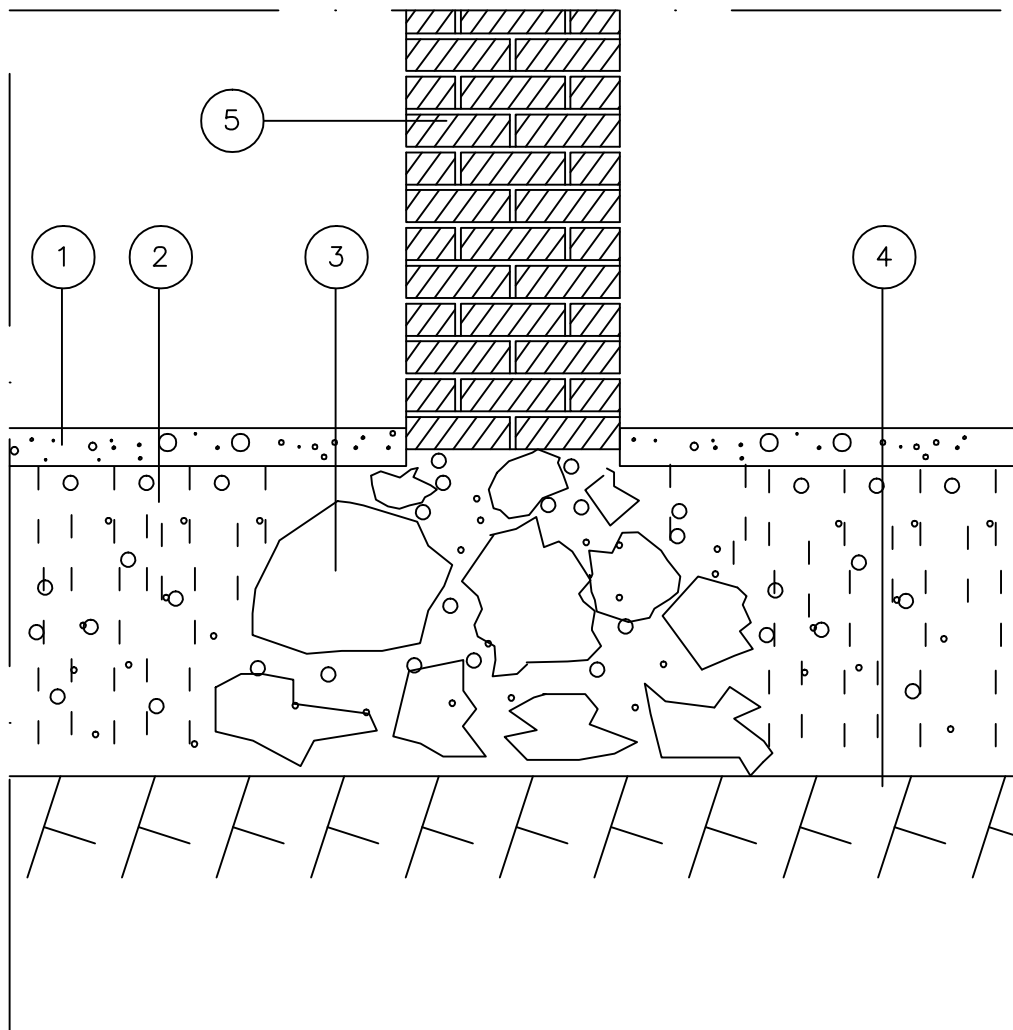
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-3A PERUSTUS; KELLARIN KANTAVA SEINÄ / MAANVARAISEN LAATAN LIITOS				

ALAPOHJA

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm raudoittamaton
- 2 Juntattu perusmaa
sisältää hiekkaa ja moreenia sekä myös humusta
Kerroksen paksuus vaihtelee peruskallion pinnan mukaan
- 3 Perustuskivien alle ladottu luonnonkiviladelmä eri kokoisista kivistä
sideaineena käytetty hiekkaa ja soraa; sisältää mahdollisesti myös humusta
- 4 Peruskallio luonnonmukaisilla pintamuodoilla

KANTAVA VÄLISEINÄ

- 5 2- tiilen täystiiliseinä



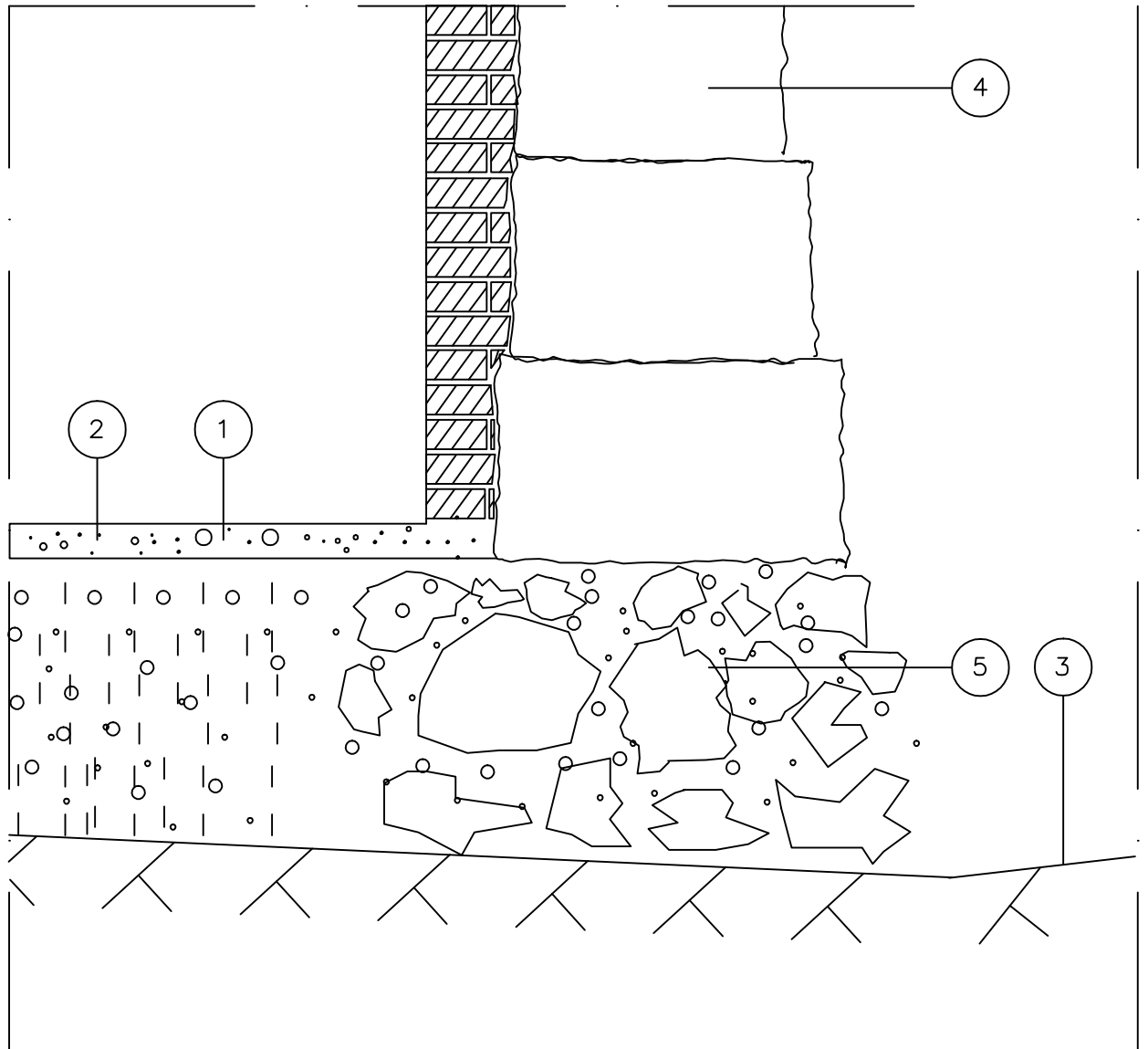
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-4A PERUSTUS; MAANVARAISEN LAATAN / SOKKELIN LIITOS; ALKUPERÄINEN				

ALAPOHJA

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 2 Juntattu perusmaa sisältää hiekkaa ja moreenia sekä myös humusta
Kerroksen paksuus vaihtelee peruskallion pinnan mukaan
- 3 Peruskallio luonnonmukaisilla pintamuodoilla

KANTAVA PERUSMUURI

- 4 Perusmuuri erikokoisista graniittilohkareista
kivien välissä sideaineena laastia sekä pienempiä sidekiviä
- 5 Perustuskivien alle ladottu luonnonkiviladelmä eri kokoisista kivistä
sideaineena käytetty hiekkaa ja soraa; sisältää mahdollisesti myös humusta



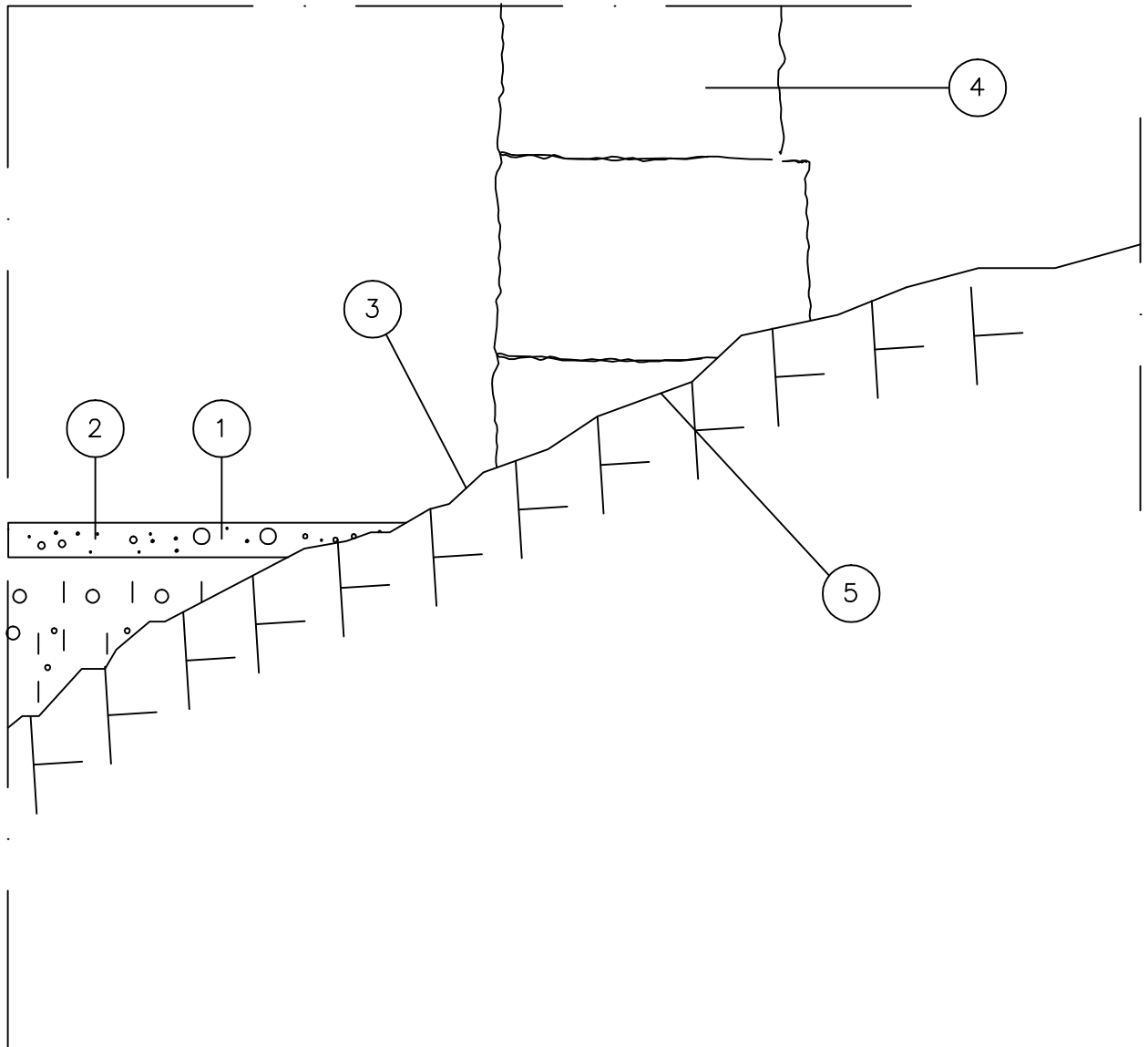
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-5A PERUSTUS; MAANVARAISEN LAATAN / SOKKELIN LIITOS				

ALAPOHJA

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 2 Juntattu perusmaa sisältää hiekkaa ja moreenia sekä myös humusta
Kerroksen paksuus vaihtelee peruskallion pinnan mukaan
- 3 Peruskallio luonnonmukaisilla pintamuodoilla

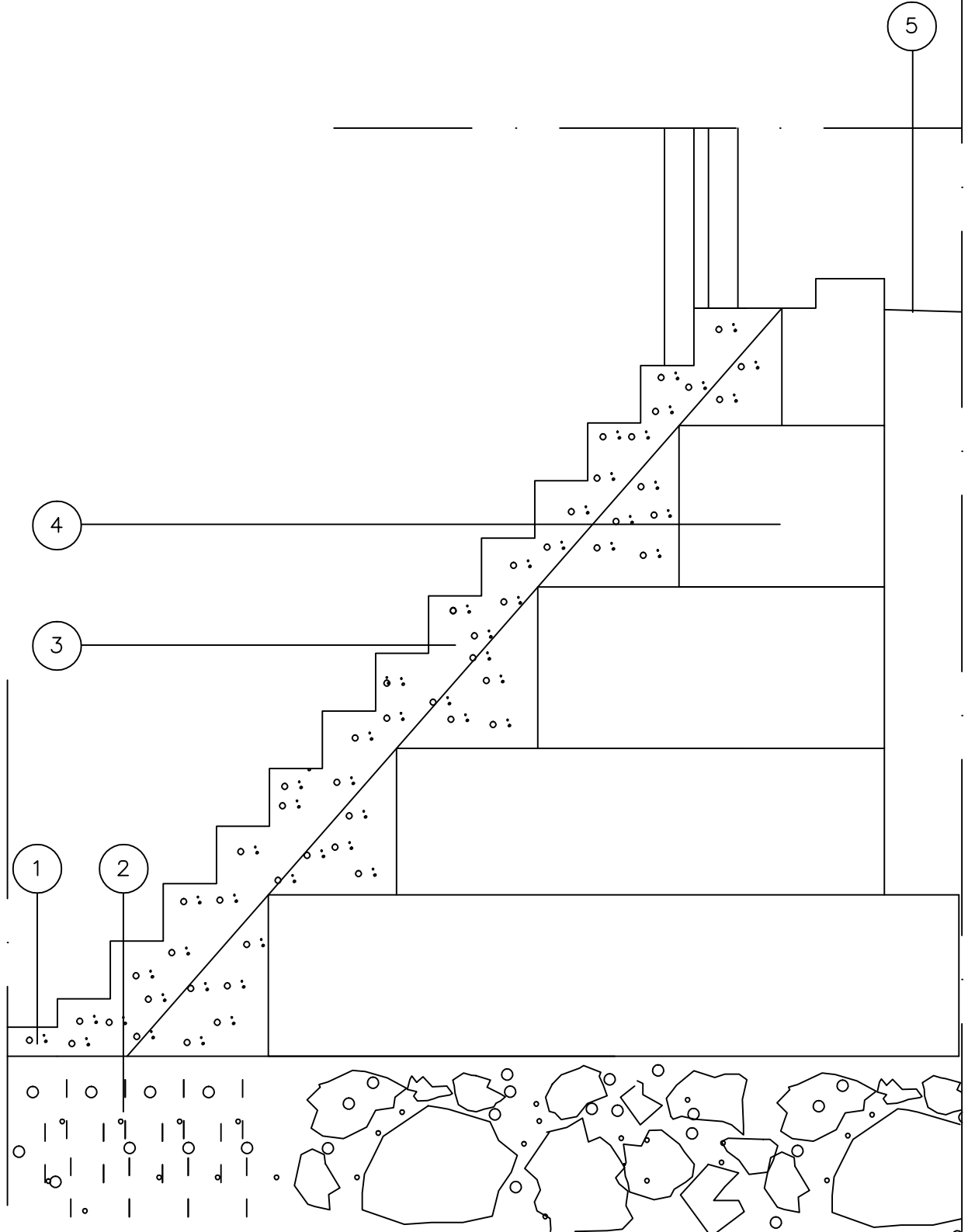
KANTAVA PERUSMUURI

- 4 Perusmuuri erikokoisista graniittilohkareista
kivien välissä sideaineena laastia sekä pienempiä sidekiviä
- 5 Perusmuurikivet ladottu suoraan kallion päälle

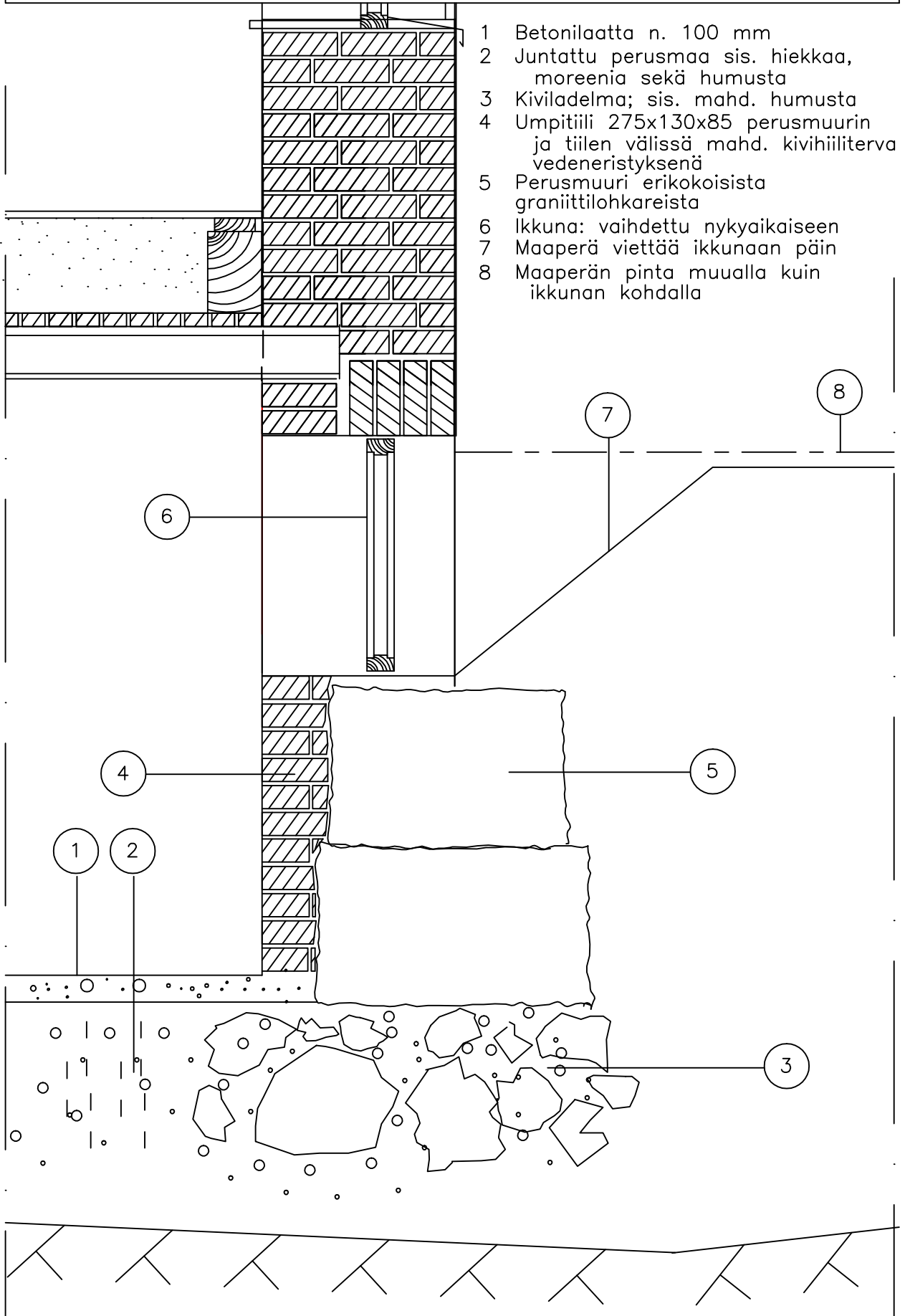


K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Piirustuksen sisältö				
LEIKKAUS P-6A PERUSTUS; KELLARIN PORTAAT				

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 2 Juntattu perusmaa sisältää hiekkaa ja moreenia sekä myös humusta
Kerroksen paksuus vaihtelee peruskallion pinnan mukaan
- 3 Paikalla valetutu portaat
- 4 Perusmuuri erikokoisista graniittilohkareista
- 5 Nykyinen maanpinta

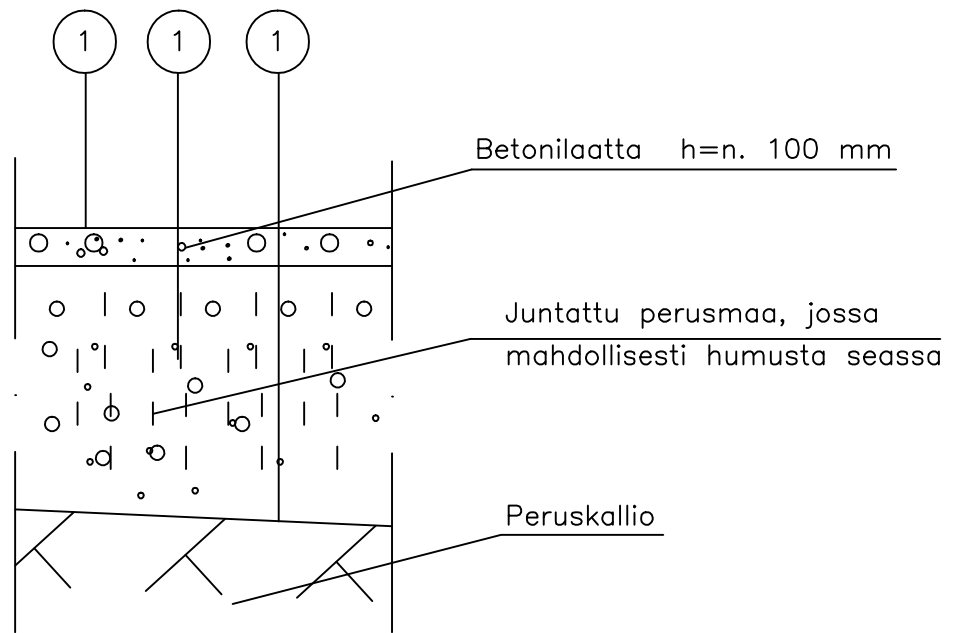


K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö				
LEIKKAUS P-7A KELLARIN TALO B VARASTOT				



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-8A MAANVARAISEN LATTIAN ALKUPERÄINEN LEIKKAUS				

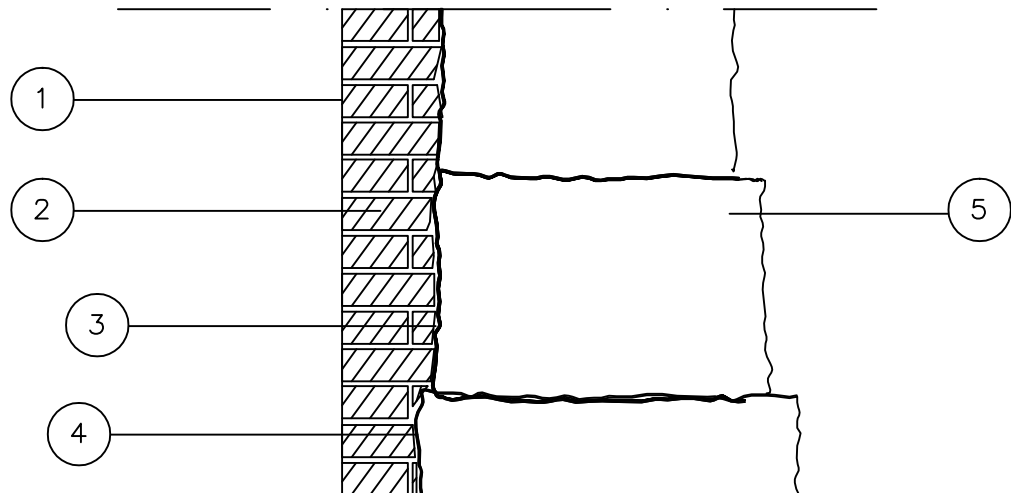
- 1 Betonilaatta n. 100 mm
- 2 Juntattu perusmaa sis. hiekkaa, moreenia sekä humusta
- 3 Kiviladelmä; sis. mahd. humusta



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-9A KELLARIN ULKOSEINÄ; HUHTIMÄENKADUN PUOLI; HALKOVARASTO				

KELLARIN ULKOSEINÄ

- 1 Pinnoittamaton seinä
- 2 Umpitiili 275x130x85
tiilien palaset täytteenä mukaellen perustuskivien muotoa
- 3 Tiilenpalasien ja perustuskivien välit täytetty laastilla
- 4 Perustuskivien pinnalle sivelty kivihiihterva tai bitumi
- 4 Perustuskivilohkareet



	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten	
Rakennustoimenpide SANEERAUS	Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS	Juoks.n:o
Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Piirustuksen sisältö KELLARIKERROKSEN JA 1. KRS:N VÄLIPOHJA ALKUPERÄISET RAKENTEET	Mittakaavat 1:20
Suunnittelijan nimi, päiväys ja allekirjoitus Rkm Mika Niemelä 6.5.2007	Suunnitteluala, työn numero ja piirustuksen numero RAK	Muutos

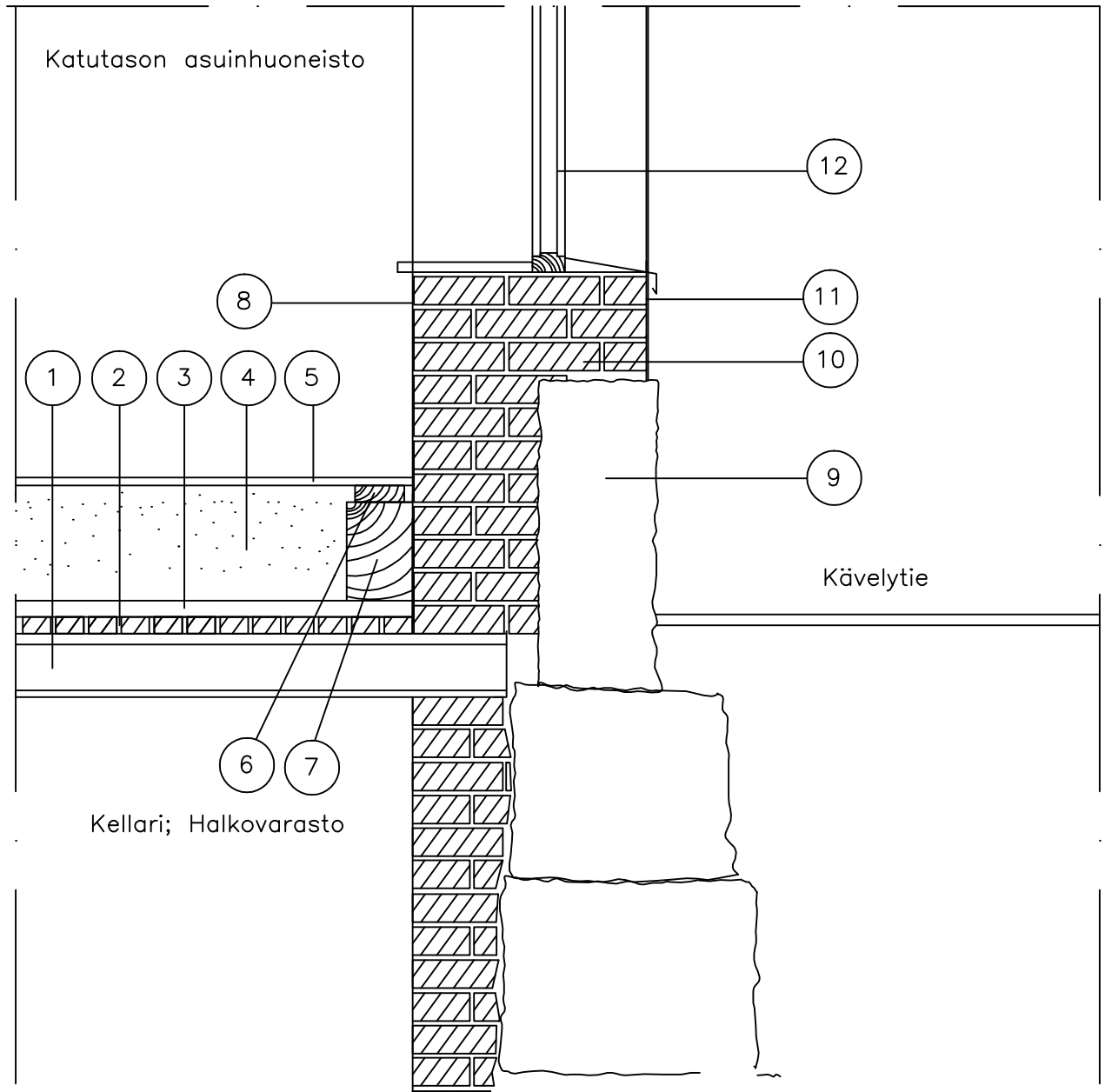
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS V-1A KELLARINKATON LIITOS ULKOSEINÄÄN				

KELLARIN KATTO

- 1 Ratakiskot k~800 mm tuettu kellarin sisäseinämuuraukseen
- 2 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjällään
- 3 Täytteet ratakiskojen välissä
- 4 Vasojen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 5 Lattialankut ~25x125
- 6 Korokepiiru ~50x150
- 7 Piirujen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 7 Puuvasat ~200x300 k~600

ULKOSEINÄ

- 8 Ulkoseinän runkotiilet rapattu pinta sisältä
- 9 Perustuskivilohkare mahdollisesti tuettu tiiliseinään rauta-ankkureilla
- 10 Ulkoseinä täystiilestä 275x130x85
- 11 Julkisivurappaus
- 12 Ikkuna



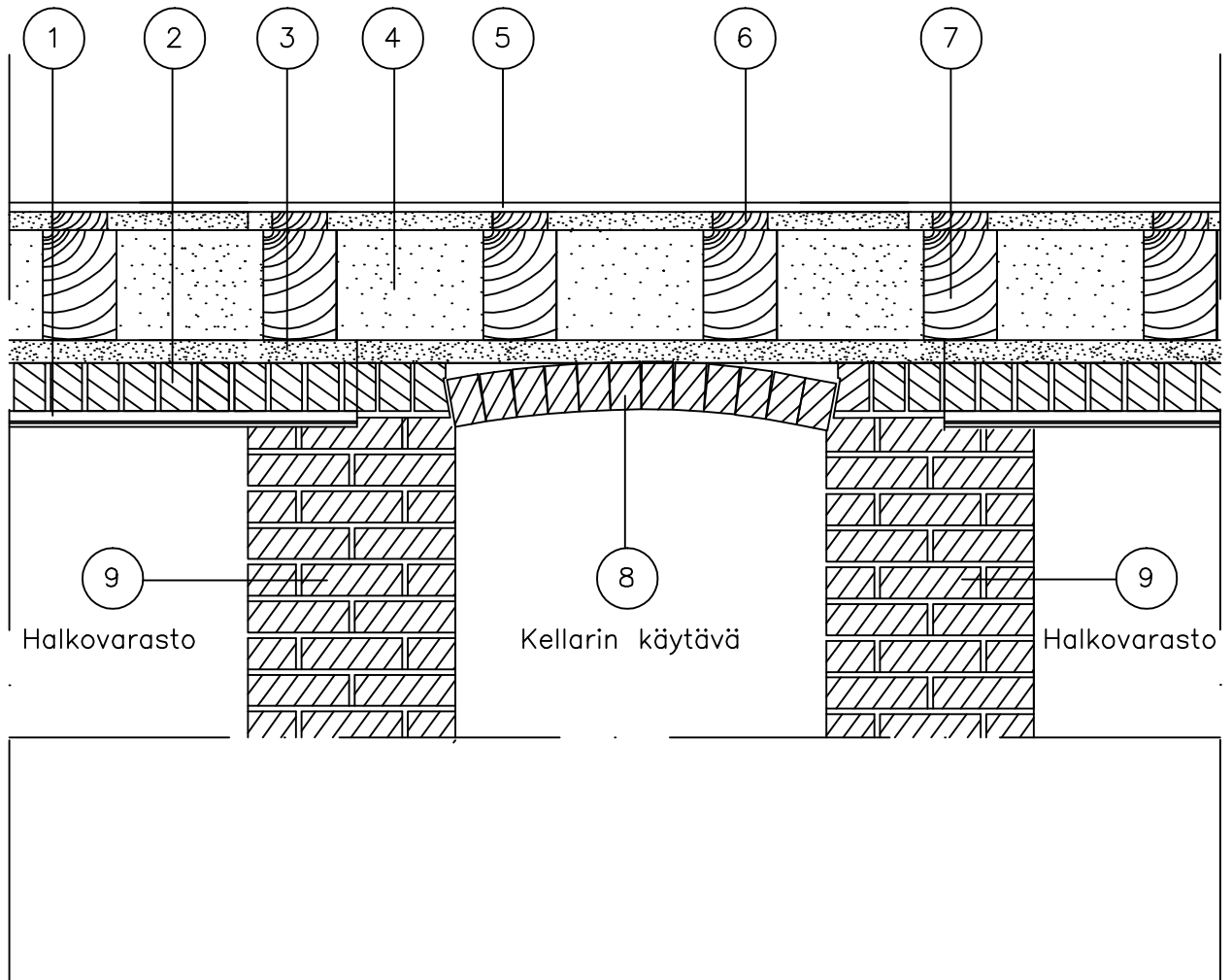
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Piirustuksen sisältö LEIKKAUS V-2A KANTAVAT SEINÄT; VÄLIPOHJA; KELLARIN KÄYTÄVÄ				

KELLARIN KATTO

- 1 Ratakiskot k~800 mm tuettu kellarin sisäseinämuuraukseen
- 2 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjällään
- 3 Täytteet ratakiskojen välissä
- 4 Vasojen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 5 Lattialankut ~25x125
- 6 Korokepiiru ~50x150
Piirujen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 7 Puuvasat ~200x300 k~600
- 8 Tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjällään

KELLARIN KANTAVAT SEINÄT

- 9 2-tiilen kantava umpitiiliseinä 275x130x85



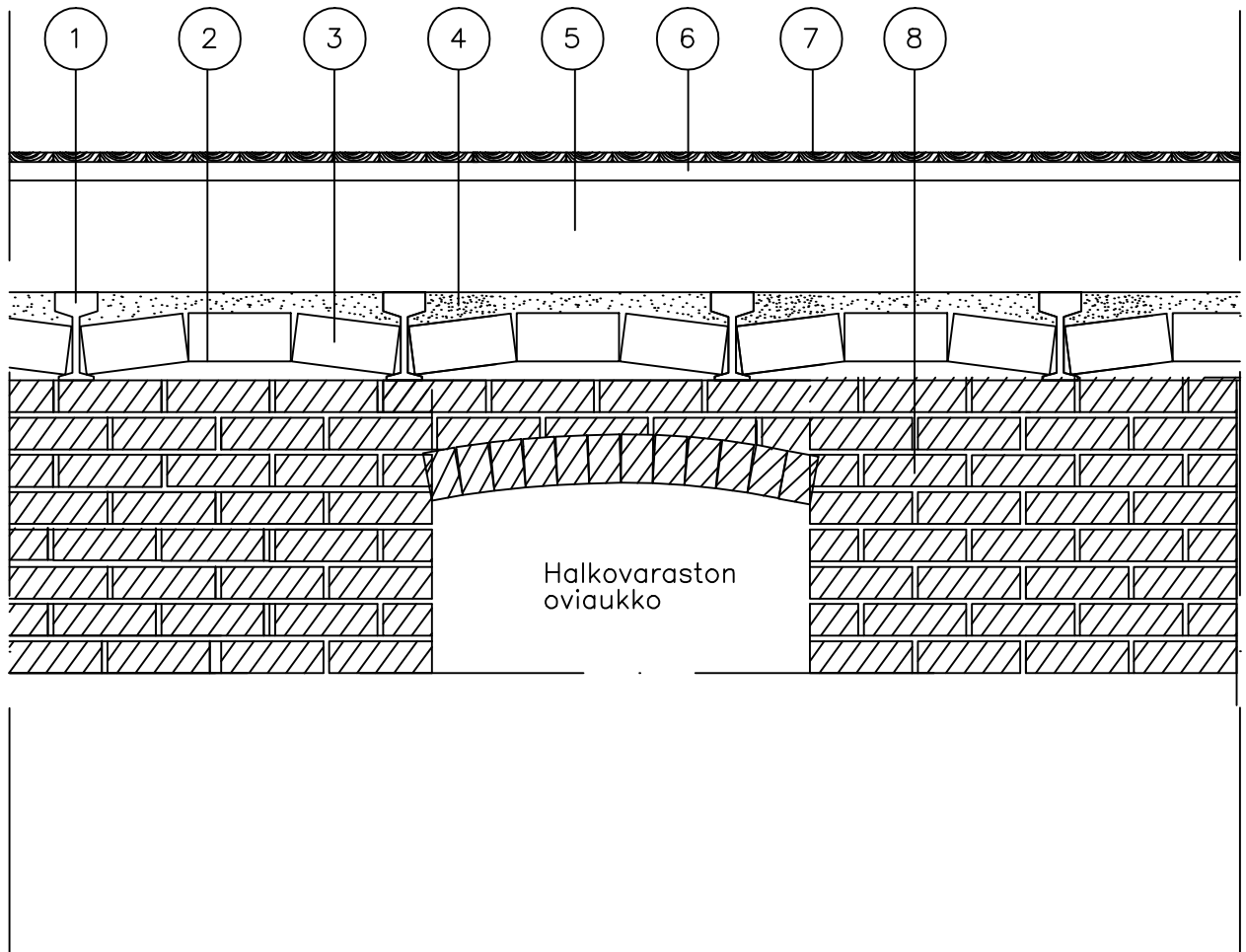
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS V-3A KANTAVAT VÄLISEINÄT; VÄLIPOHJA				

KELLARIN KATTO

- 1 Ratakiskot k~800 mm
- 2 Kappaholvi pinnoittamaton
- 3 Laakea 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjällään
- 4 Täytteet; olkia ja puruja yms.
- 5 Puuvasat ~200x300 k~600
Vasojen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 6 Korokepiiru ~50x150
Piirujen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 7 Lattialankut ~25x125

KELLARIN KANTAVAT SEINÄT

- 8 2-tiilen kantava umpitiiliseinä 275x130x85
joihin ratakiskot tukeutuvat
halkovaraston oviaukon korkeus n. 1600 mm



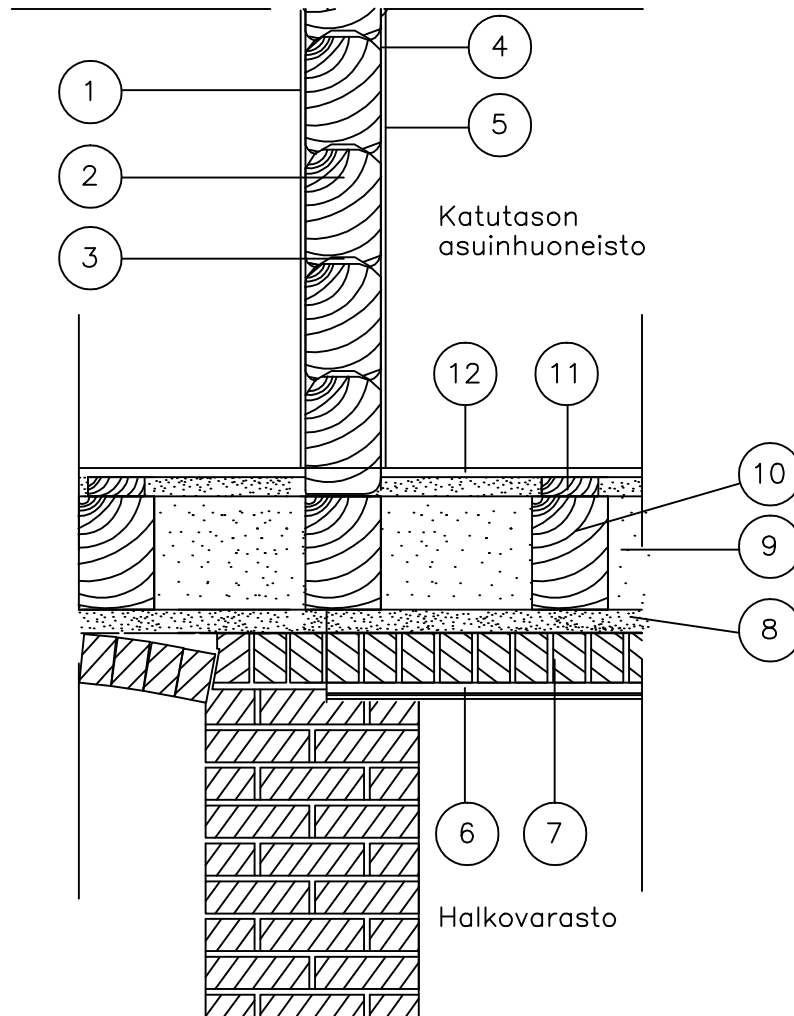
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS V-4A VÄLIPOHJA; YLÄKERRAN KANTAVA SEINÄ				

KANTAVA VÄLISEINÄ

- 1 Jäykkä pahvi
- 2 Hirsirunko
- 3 Hirsien välissä luonnonkuitutäyte
- 4 Jäykkä pahvi
- 5 Tapetointi

KELLARIN KATTO

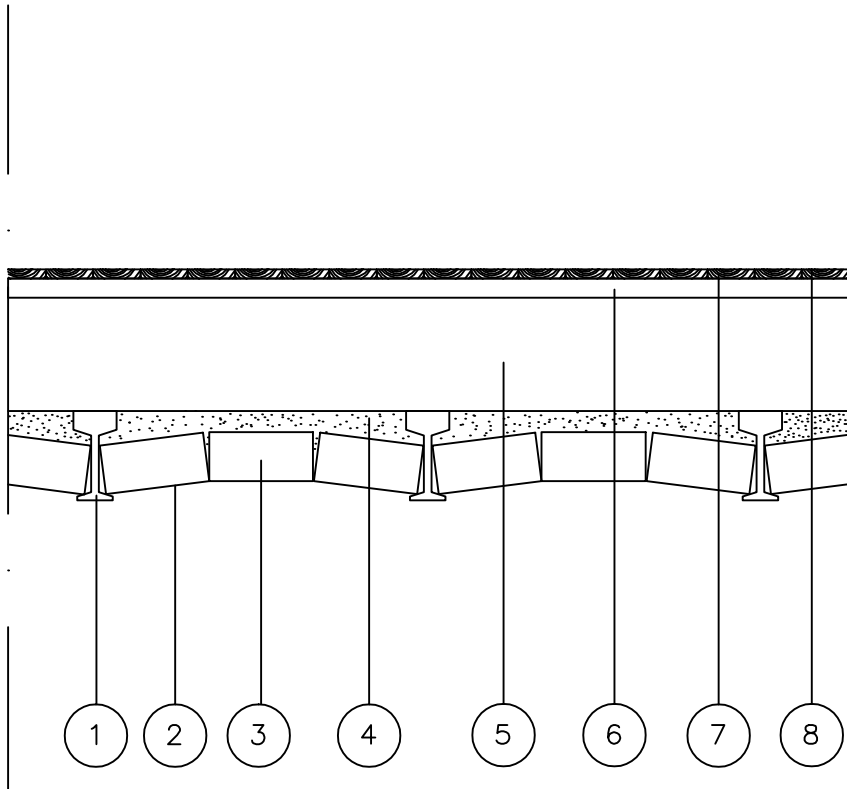
- 6 Ratakiskot k~800 mm tuettu kellarin sisäseinämuuraukseen
- 7 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjällään
- 8 Täytteet ratakiskojen välissä
- 9 Vasojen välissä täyteenä olkia ja puruja
- 10 Puuvasat ~200x300 k~600
- 11 Korokepiiru ~50x150
- 12 Piirujen välissä täyteenä olkia ja puruja



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS V-5A KELLARIN KATTO; KAPPAHOLVI; LEIKKAUS A				

KELLARIN KATTO

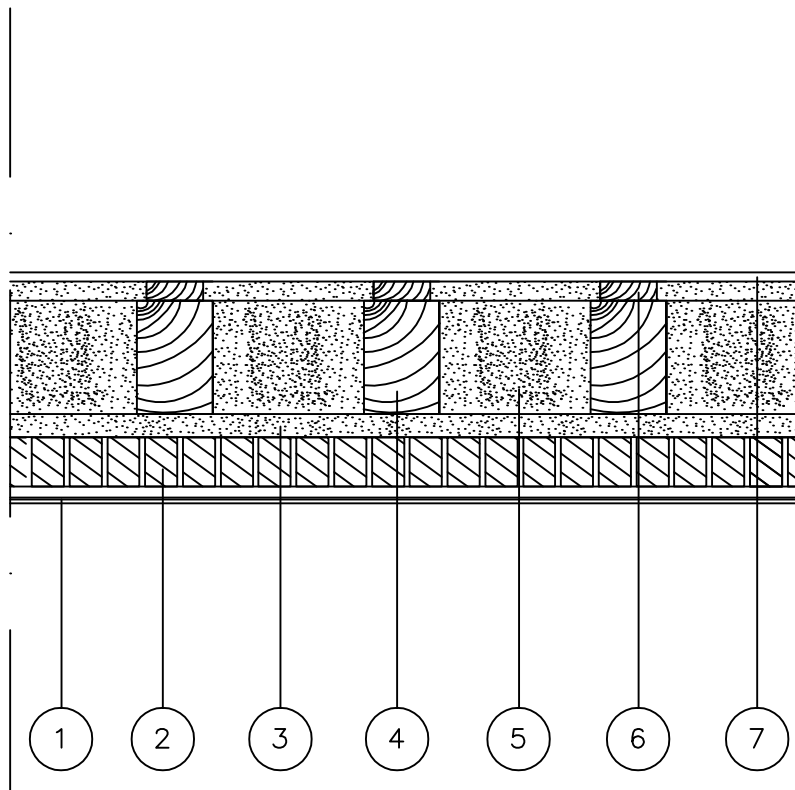
- 1 Ratakiskot k~800 mm
- 2 Kappaholvi pinnoittamaton
- 3 Laakea 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjällään
- 4 Täytteet; olkia ja puruja yms.
- 5 Puuvasat ~200x300 k~600
Vasojen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 6 Korokepiiru ~50x150
Piirujen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 7 Lattialankut ~25x125



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö				
LEIKKAUS V-6A KELLARIN KATTO; KAPPAHOLVI; LEIKKAUS B				

KELLARIN KATTO

- 1 Ratakiskot k~800 mm
- 2 Laakea 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275x130x85 syrjällään
- 3 Täytteet ratakiskojen välissä
- 4 Puuvasat ~200x300 k~600
- 5 Vasojen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 6 Korokepiiru ~50x150
- 7 Piirujen välissä täytteenä olkia ja puruja



	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten
Rakennustoimenpide SANEERAUS	Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS
Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Juoks.n:o Mittakaavat Piirustuksen sisältö VÄLIPOHJAT 1/2 KRS JA 2/3 KRS 1:20 ALKUPERÄISET RAKENTEET
Suunnittelijan nimi, päiväys ja allekirjoitus Rkm Mika Niemelä 6.5.2007	Muutos Suunnitteluala, työn numero ja piirustuksen numero RAK

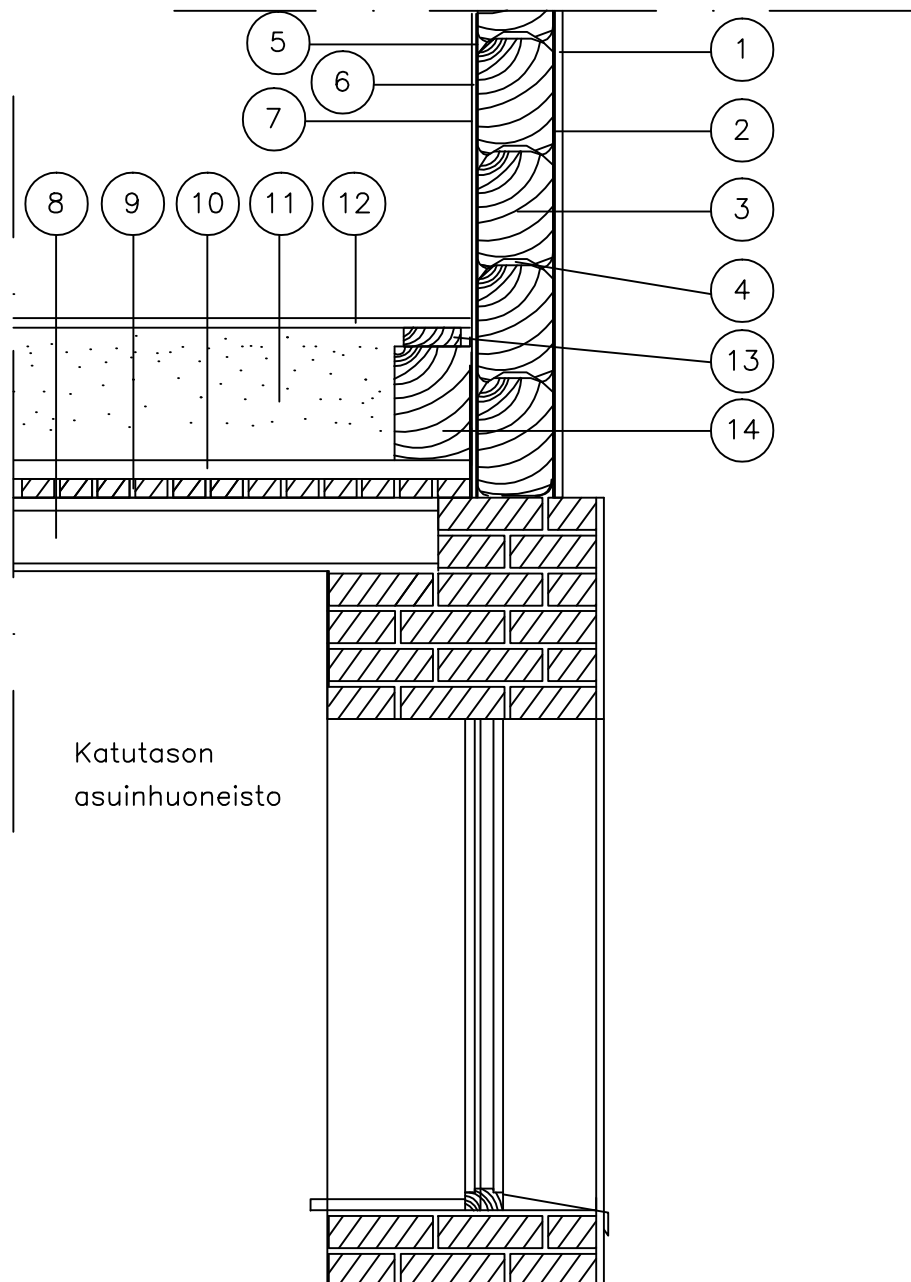
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS V-1AY 1. KRS LATTIAN LIITOS ULKOSEINÄÄN				

PUU-ULKOSEINÄ

- 1 Julkisivuverhous; pystylaudoitus
- 2 Vuorauspaperi esim. tervapaperi
- 3 Hirsirunko
- 4 Hirsien välissä luonnonkuitutilke
- 5 Vuorauspaperi esim. tervapaperi
- 6 Huokoinen kuitulevy
- 7 Pinnoitus yleensä tapetointi

KELLARIN KATTO

- 8 Ratakiskot k~800 mm tuettu kellarin sisäseinämuuraukseen
- 9 1/2 kiven tiiliholvi; umpitiili 275*130*85 syrjällään
- 10 Täytteet ratakiskojen välissä
- 11 Vasojen välissä täytteenä olkia ja puruja
- 12 Lattialankut ~25x125
- 13 Korokepiiru ~50x150
- 14 Piirujen välissä täytteenä olkia ja puruja



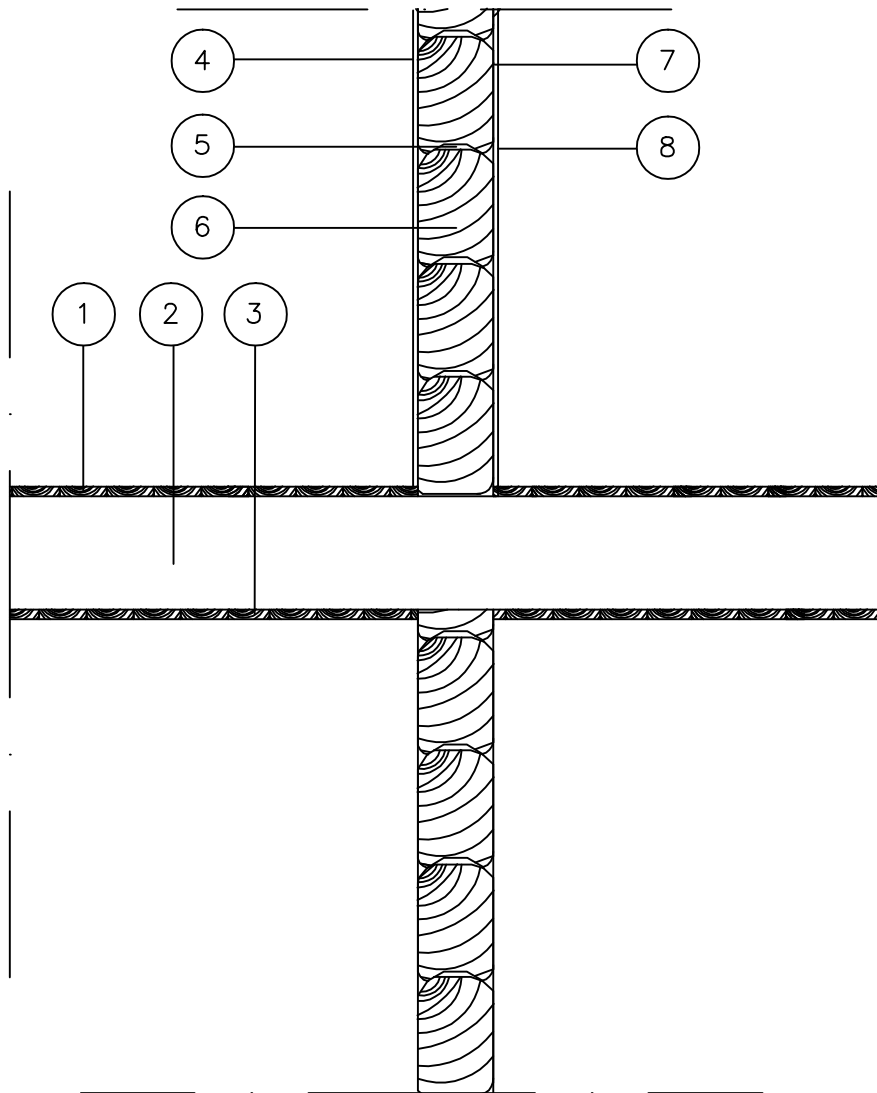
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS V-2AY 2. KRS:N JA ULLAKKOTILAN VÄLIPOHJA; KANTAVIEN SEINIEN LIITOS				

KANTAVA VÄLIPOHJA

- 1 Lattialaudoitus ~25x125
- 2 Kantava lattiapalkki 200x300 k~600
Eristeenä olkea, purua jne. luonnonmateriaalia
- 3 Kattolaudoitus ~25x125

KANTAVA VÄLISEINÄ

- 4 Jäykkä pahvi
- 5 Hirsien välissä luonnonkuitutilke
- 6 Hirsirunko
- 7 Jäykkä pahvi
- 8 Tapetointi



RAKENNELEIKKAUKSET
PERUSTUKSET

ASUNTO OY HARJU I
HUHTIMÄENKATU 1
33100 TAMPERE

	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten	
Rakennustoimenpide SANEERAUS	Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS	Juoks.n:o
Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Piirustuksen sisältö PERUSTUSLEIKKAUKSET	Mittakaavat 1:20
Suunnittelijan nimi, päiväys ja allekirjoitus Rkm Mika Niemelä 30.9.2008	Suunnitteluala, työn numero ja piirustuksen numero RAK	Muutos

K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS P-1. MAANVARAISEN LAATAN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ VAIHTOEHTO A				

RAKENNE TOTEUTETAAN NÄIN, JOS MUURATTU SEINÄ JATKUU TARPEEKSI SYVÄLLE

- 1 Rauditusverkko 5–150
- 2 Raudituskoroke 45–50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittäen
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8–32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0–32
- 7 Peruskallion pinta
- 8 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Köstner Crisin 76) ruudutetulla alueella
- 9 Irroituskaistaleena joustava solumuovikaistale. Päällä joustava tiivistysmassa
- 10 Bitumihuopakaista radonsuojaksi. Taitetaan laatan alle ja pystyosa tiivistetään vanhaan seinärakenteeseen hitsaamalla huopa kiinni
- 11 Alkuperäinen maan pinta

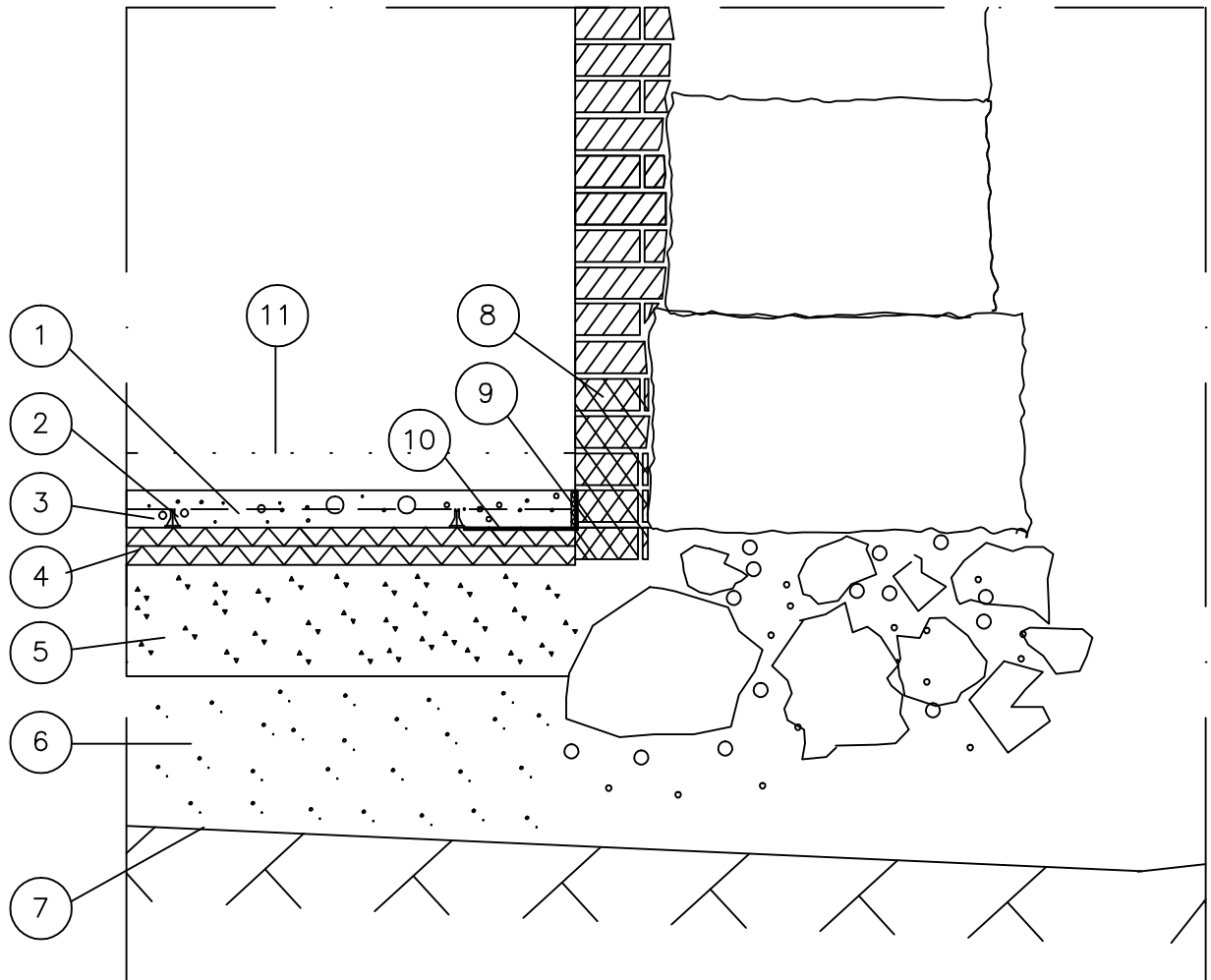
Betoni:

Lujuusluokka C25/30 (K30)

Rasitusluokka XC1

Raekoko 0–12

Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakenteen sisältö				
LEIKKAUS P-2. MAANVARAISEN LAATAN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ VAIHTOEHTO B				

TOTEUTUS PALKKIRAKENTEELLA

- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskoroke 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittäen
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8-32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 7 Peruskallion pinta
- 8 Alkuperäinen maanpinta
- 9 Bitumihuopakaista radonsuojaksi. Asennetaan laatan ja valupalkin alle
- 10 Irrotuskaistaleena joustava solumuovikaistale. Päällä joustava tiivistysmassa
- 11 Harjateräs # 6 k 200
- 12 Harjateräs 4 # 10 JP 800
- 13 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Köstner Crisin 76) ruudutetulla alueella

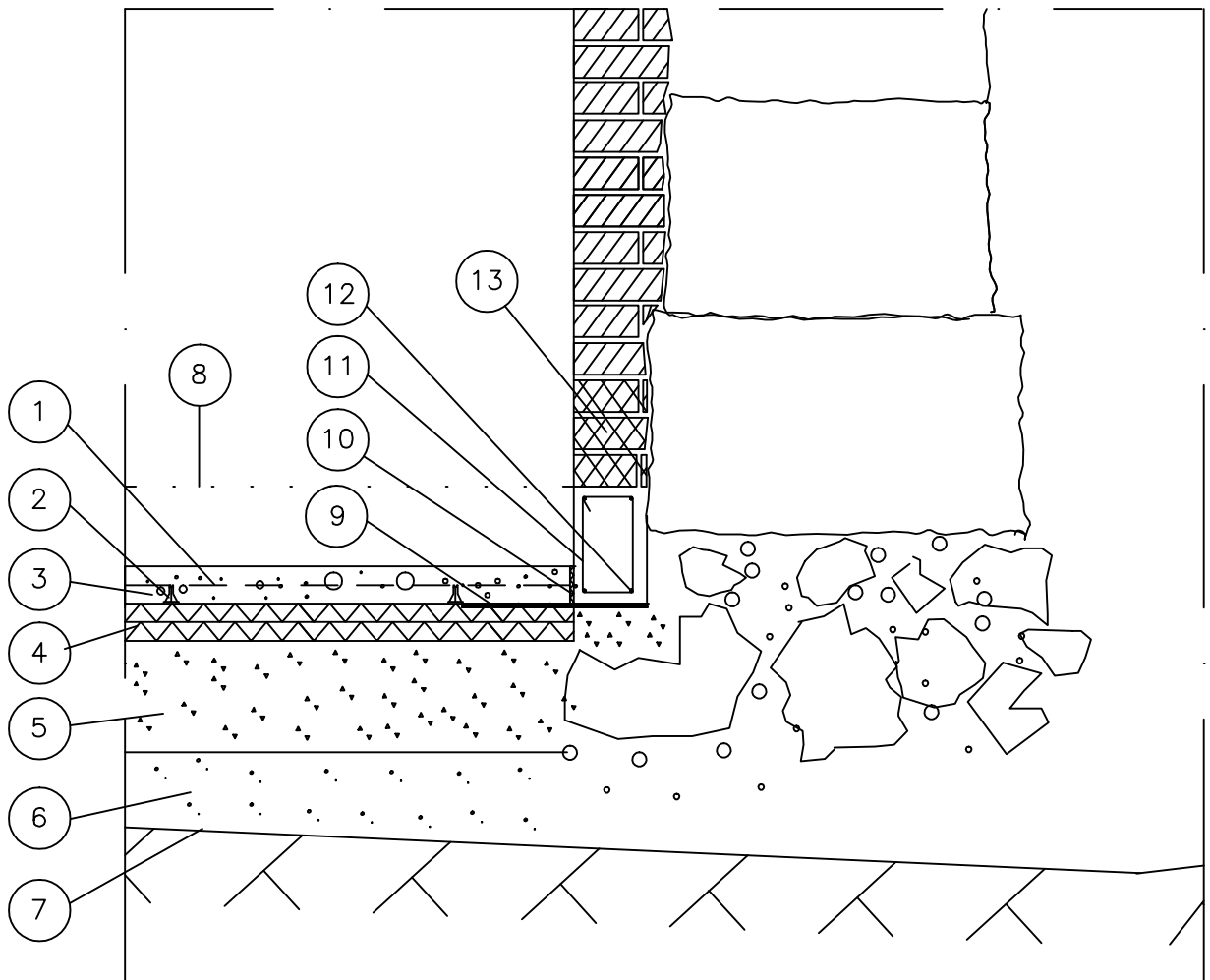
Betoni:

Lujuusluokka C25/30 (K30)

Rasitusluokka XC1

Raekoko 0-12

Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-3. MAANVARAISEN LAATAN JA ULKOSEINÄN LIITTYMÄ VAIHTOEHTO C				

TOTEUTUS MAANLUJITUKSELLE

- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskoroke 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittään
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8-32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 7 Peruskallion pinta
- 8 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Köstner Crisin 76) ruudutetulla alueella
- 9 Irroituskaistaleena joustava solumuovikaistale. Päällä joustava tiivistysmassa
- 10 Bitumihuopakaista radonsuojaksi. Taitetaan laatan alle ja pystyosa tiivistetään vanhaan seinärakenteeseen hitsaamalla huopa kiinni
- 11 Alkuperäinen maan pinta
- 12 Maan lujitusinjektointi

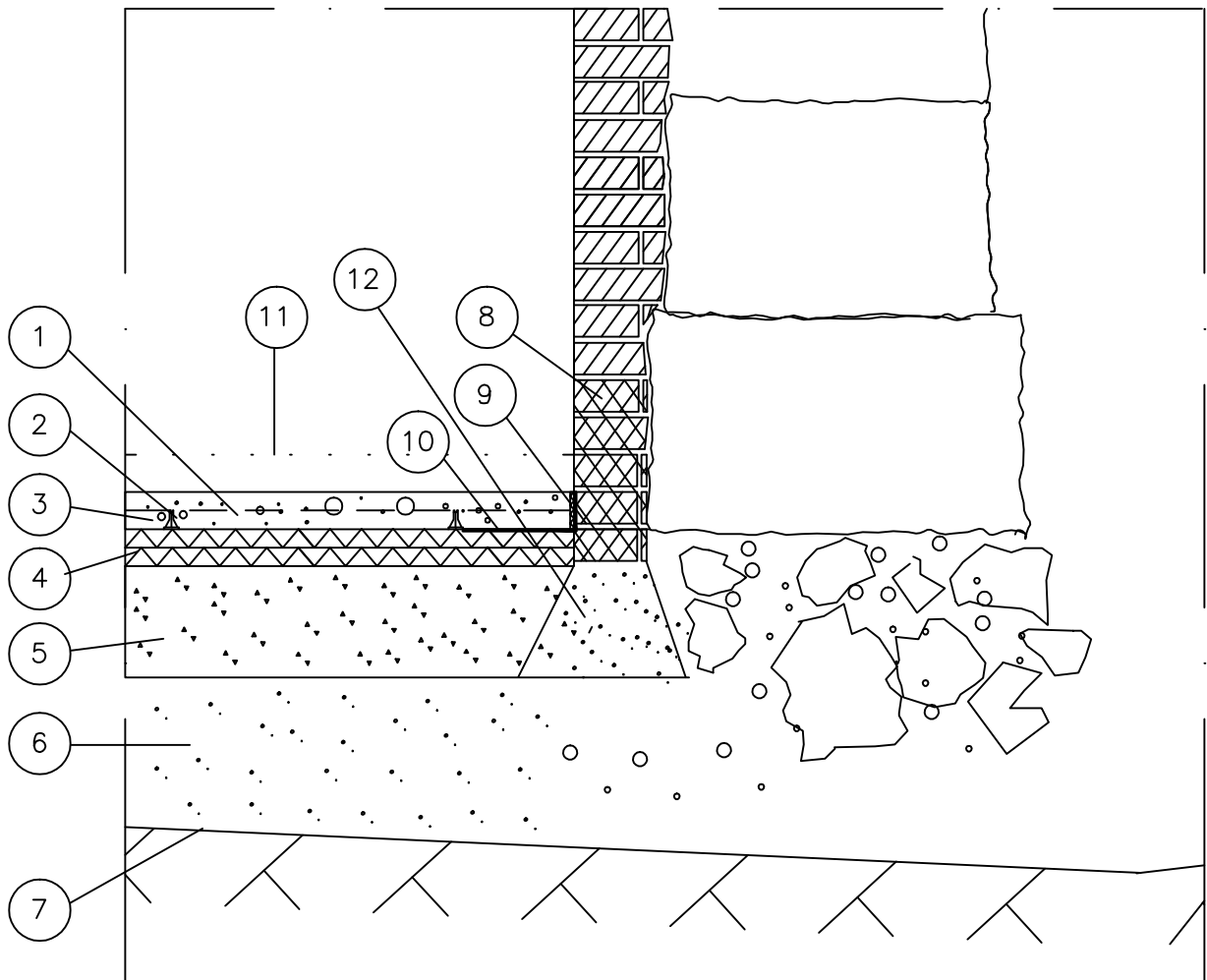
Betoni:

Lujuusluokka C25/30 (K30)

Rasitusluokka XC1

Raekoko 0-12

Sunniteltu käyttöikä 50 v

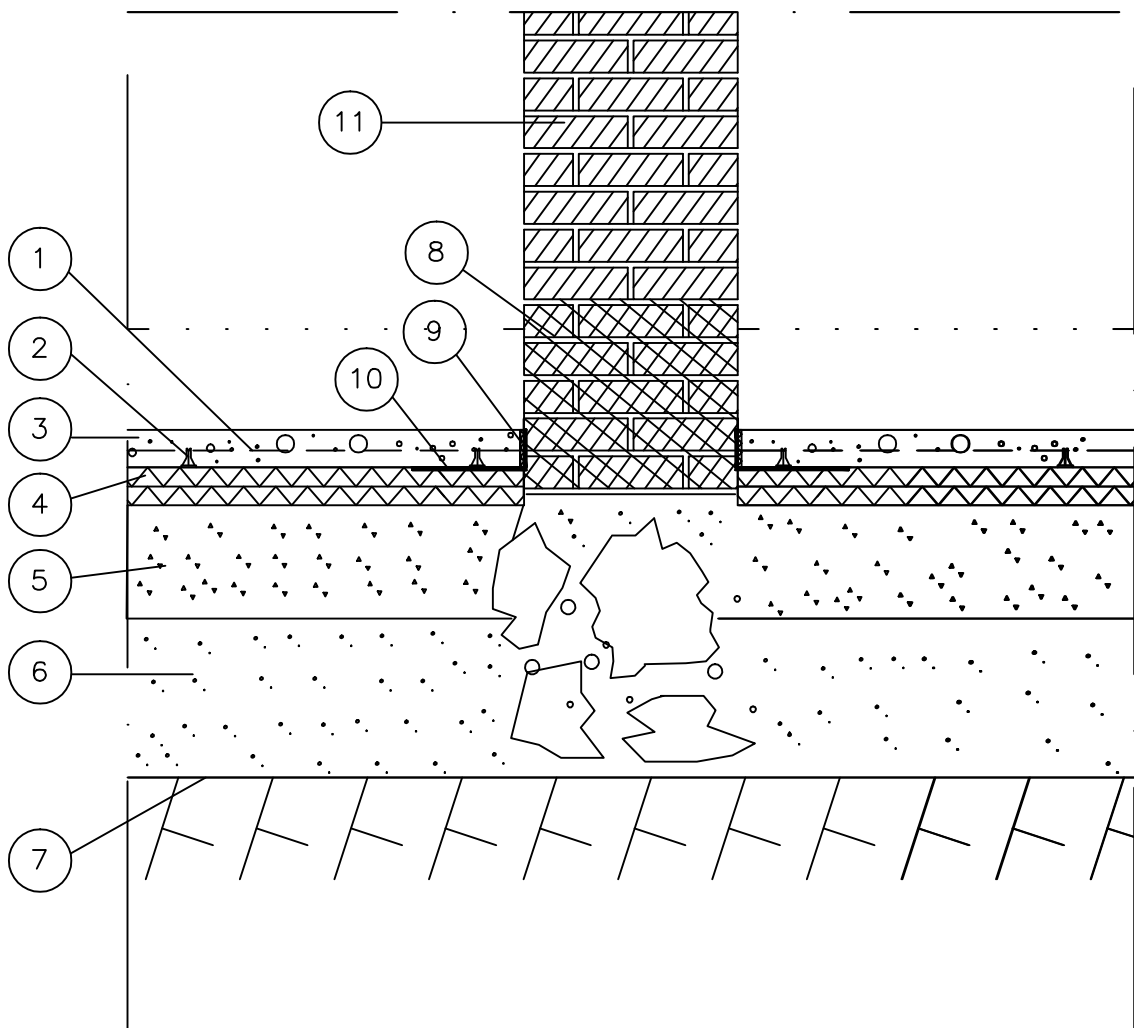


K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-4. KANTAVA SEINÄ JA MAANVARAISEN LAATAN LIITOS VAIHTOEHTO A				

RAKENNE TOTEUTETAAN NÄIN, JOS MUURATTU SEINÄ JATKUU TARPEEKSI SYVÄLLE

- 1 Rauditusverkko 5–150
- 2 Raudituskoroke 45–50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittäen
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8–32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0–32
- 7 Peruskallion pinta
- 8 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Köstner Crisin 76) ruudutetulla alueella
- 9 Irroituskaistaleena joustava solumuovikaistale. Päällä joustava tiivistysmassa
- 10 Bitumihuopakaista radonsuojaksi. Taitetaan laatan alle ja seinärakenteeseen hitsaamalla huopa kiinni
- 11 2- tiilen täystiiliväliseinä

Betoni:
Lujuusluokka C25/30 (K30)
Rasitusluokka XC1
Raekoko 0–12
Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS P-5. KANTAVA SEINÄ JA MAANVARAISEN LAATAN LIITOS VAIHTOEHTO B				

TOTEUTUS PALKKIRAKENTEELLA

- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskoroke 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittäen
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8-32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 7 Peruskallion pinta
- 8 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Köstner Crisin 76) ruudutetulla alueella
- 9 Irroituskaistaleena joustava solumuovikaistale. Päällä joustava tiivistysmassa
- 10 Bitumihuopakaista radonsuojaksi. Asennetaan laatan ja palkkirakenteen alle
- 11 2- tiilen täystiiliväliseinä
- 12 Harjateräs $\# 6$ k 200
- 13 Harjateräs 4 $\# 10$ JP 800
- 14 Alkuperäinen maanpinta

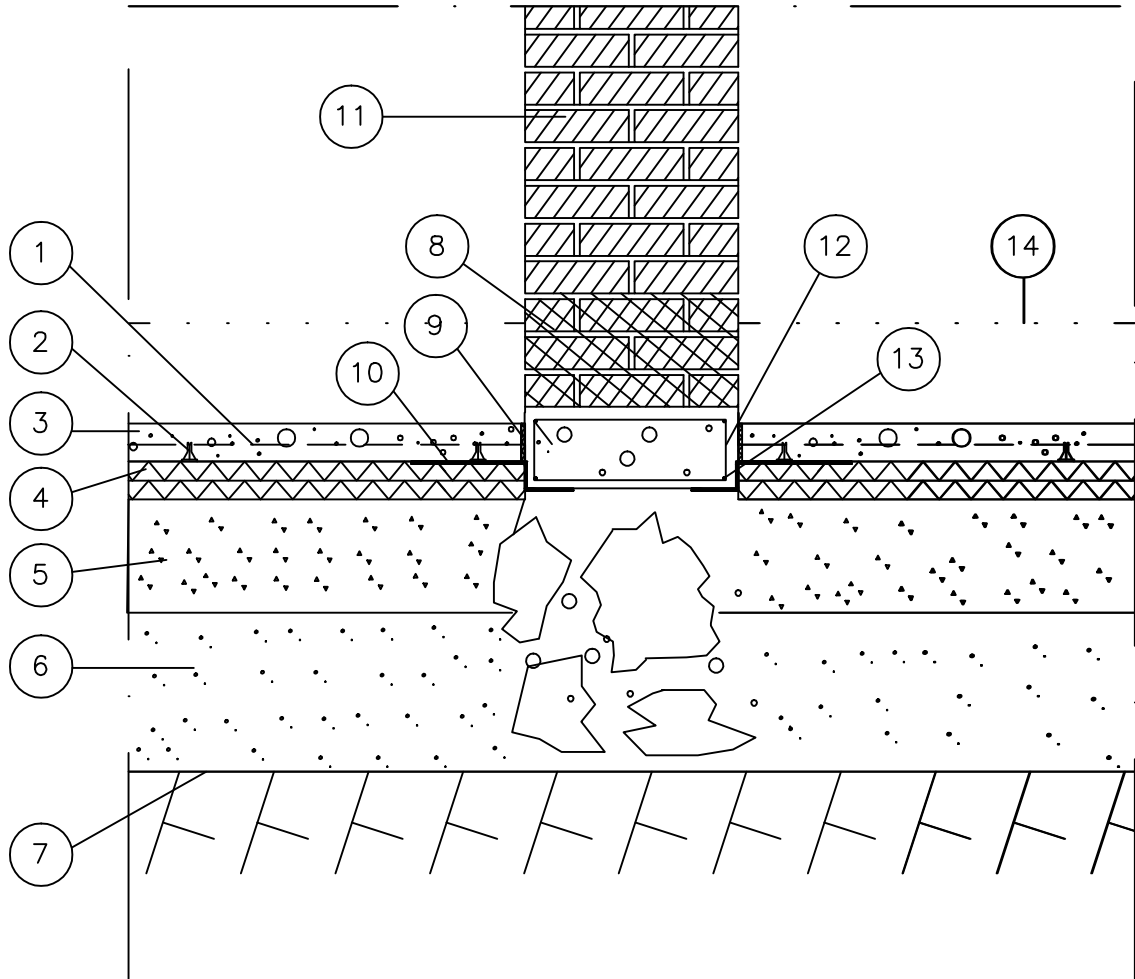
Betoni:

Lujuusluokka C25/30 (K30)

Rasitusluokka XC1

Raekoko 0-12

Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-6. KANTAVA SEINÄ JA MAANVARAISEN LAATAN LIITOS VAIHTOEHTO C				

TOTEUTUS MAANLUJITUKSELLE

- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskoroke 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittään
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8-32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 7 Peruskallion pinta
- 8 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Köstner Crisin 76) ruudutetulla alueella
- 9 Irroituskaistaleena joustava solumuovikaistale. Päällä joustava tiivistysmassa
- 10 Bitumihuopakaista radonsuojaksi. Taitetaan laatan alle ja pystyosa tiivistetään vanhaan seinärakenteeseen hitsaamalla huopa kiinni
- 11 2- tiilen täystiiliväliseinä
- 12 Maan lujitusinjektointi
- 13 Alkuperäinen maanpinta

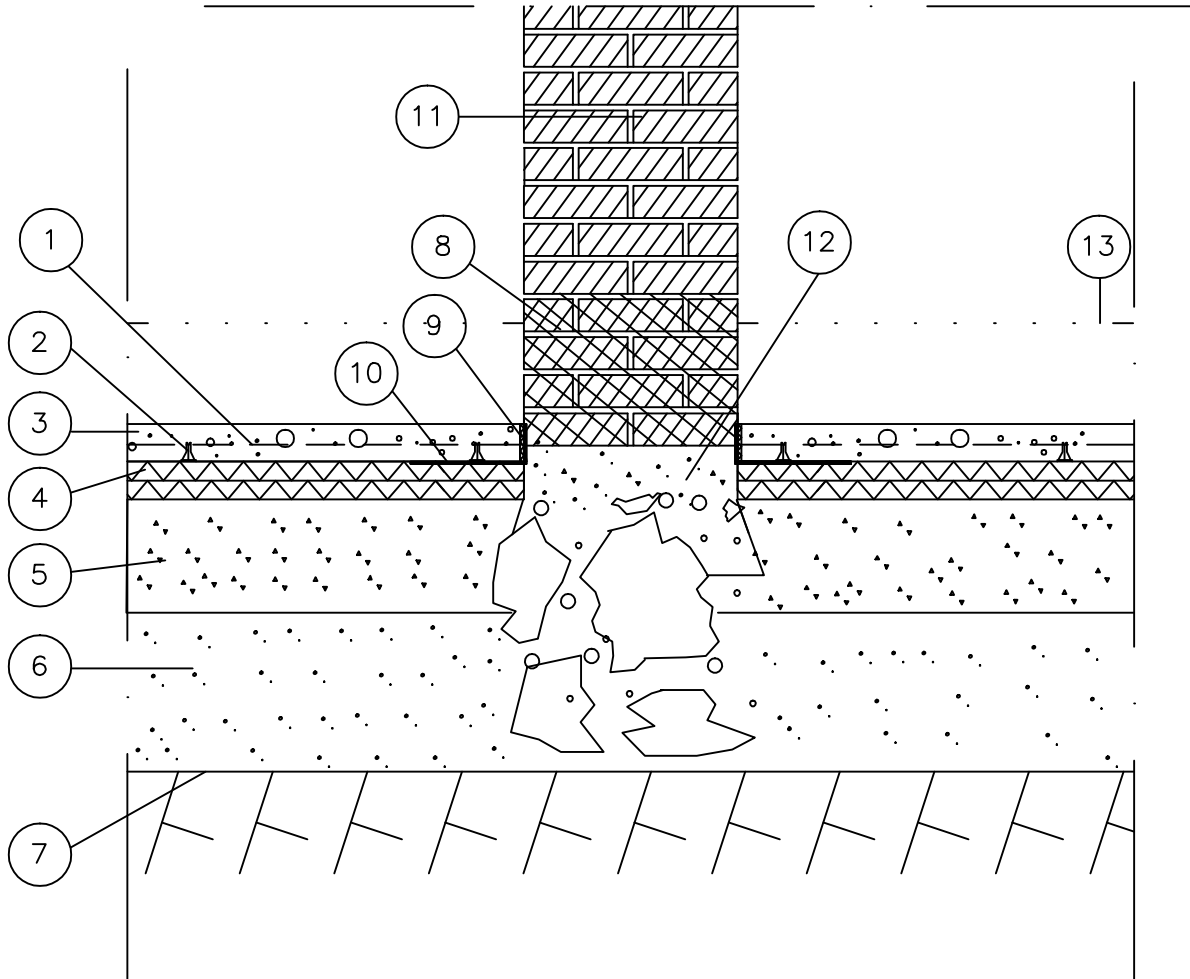
Betoni:

Lujuusluokka C25/30 (K30)

Rasitusluokka XC1

Raekoko 0-12

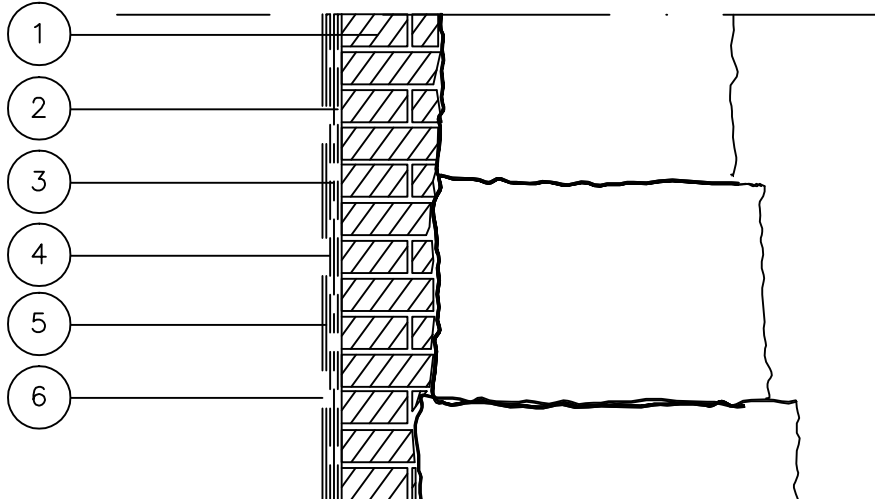
Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö				
LEIKKAUS P-7 KELLARIN ULKOSEINÄ; SISÄPUOLINEN VEDENERISTÄMINEN KÖSTER				

KELLARIN ULKOSEINÄ

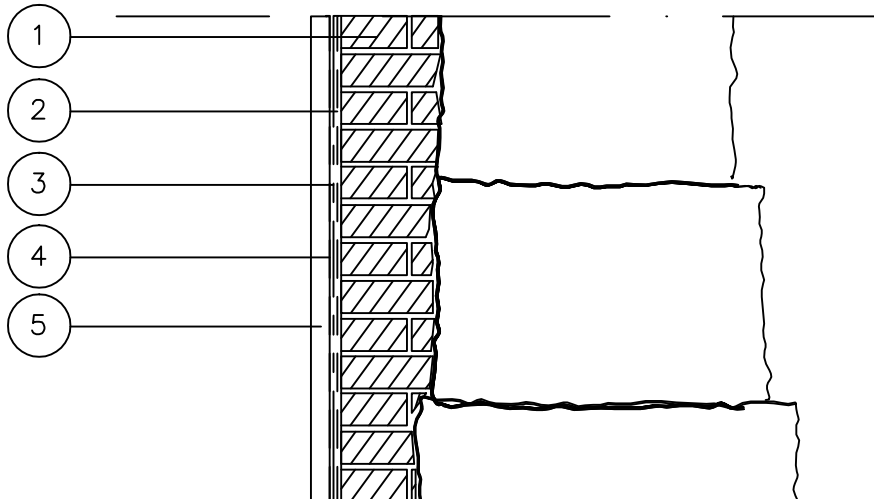
- 1 Olemassa oleva seinä, umpitiili 275x130x85
tiilien palaset täytteenä mukaellen perustuskivien muotoa
- 2 Puhdistetun seinäpinnan päälle primeri Köster Polysil TG 500
- 3 Tiivistyspinnoite Köster NB1 "nopea" 2 kerrosta
- 4 Pinnan kovetus primeri Köster Polysil TG 500
- 5 Pinnan esirappaus Köster rappauslaasti 2 "nopea"
- 5 Pinnan rappaus Köster rappauslaasti 2 "nopea"



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Piirustuksen sisältö LEIKKAUS P-8 KELLARIN ULKOSEINÄ; SISÄPUOLINEN KÄSITTELY EPASIT				

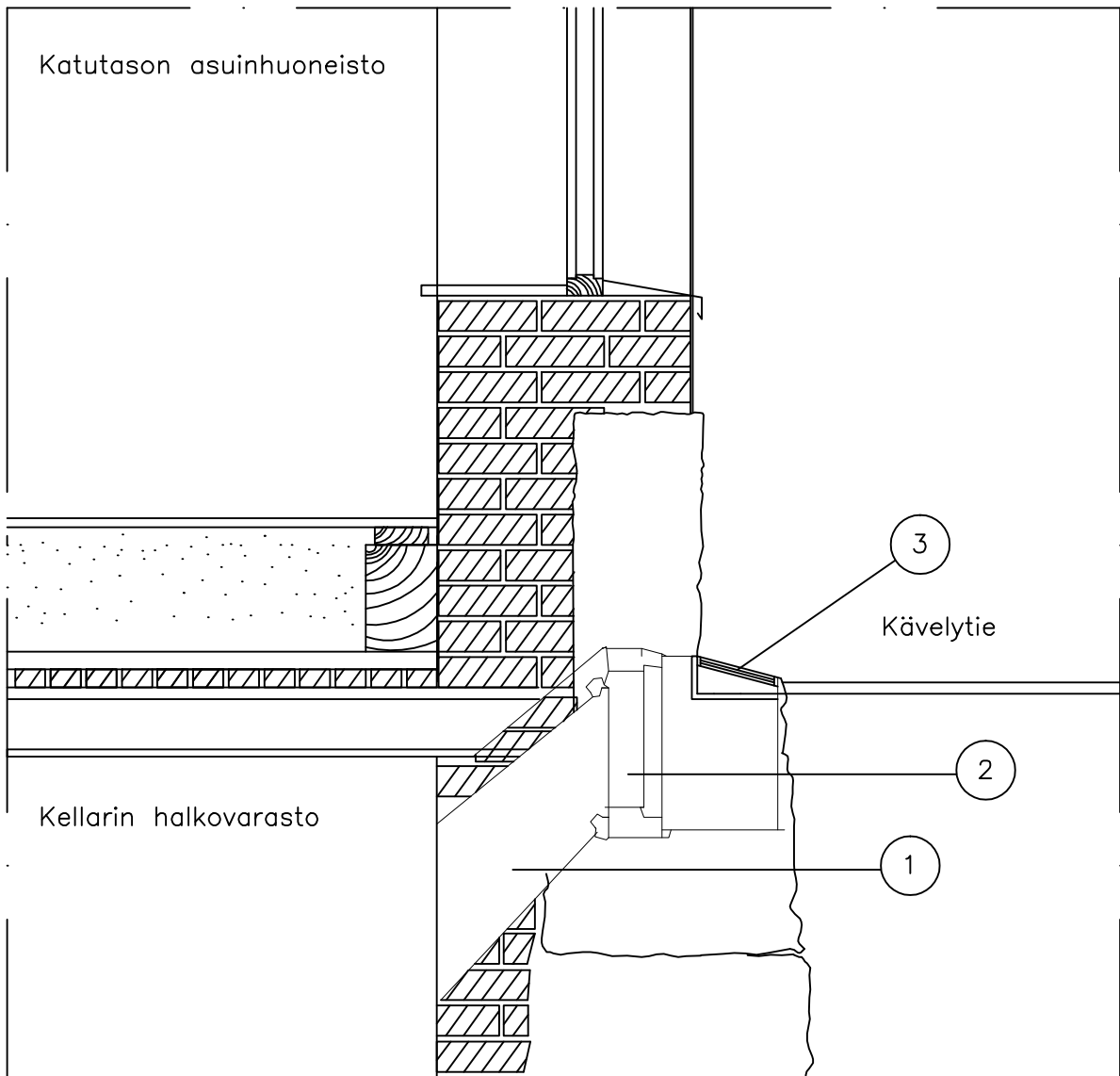
KELLARIN ULKOSEINÄ

- 1 Olemassa oleva seinä, umpitiili 275x130x85
tiilien palaset täyteenä mukaellen perustuskivien muotoa
- 2 Kolot paikataan Epasit 5 in 1 kuitulaastilla tai vastaavalla
- 3 Epasit hb pohjalaasti
- 4 Epasit efp suolankeräyslaasti
- 5 Lisäksi asuintiloissa Epatherm kalsium-silikaattilevy pinnoitettuna ohjeen mukaan



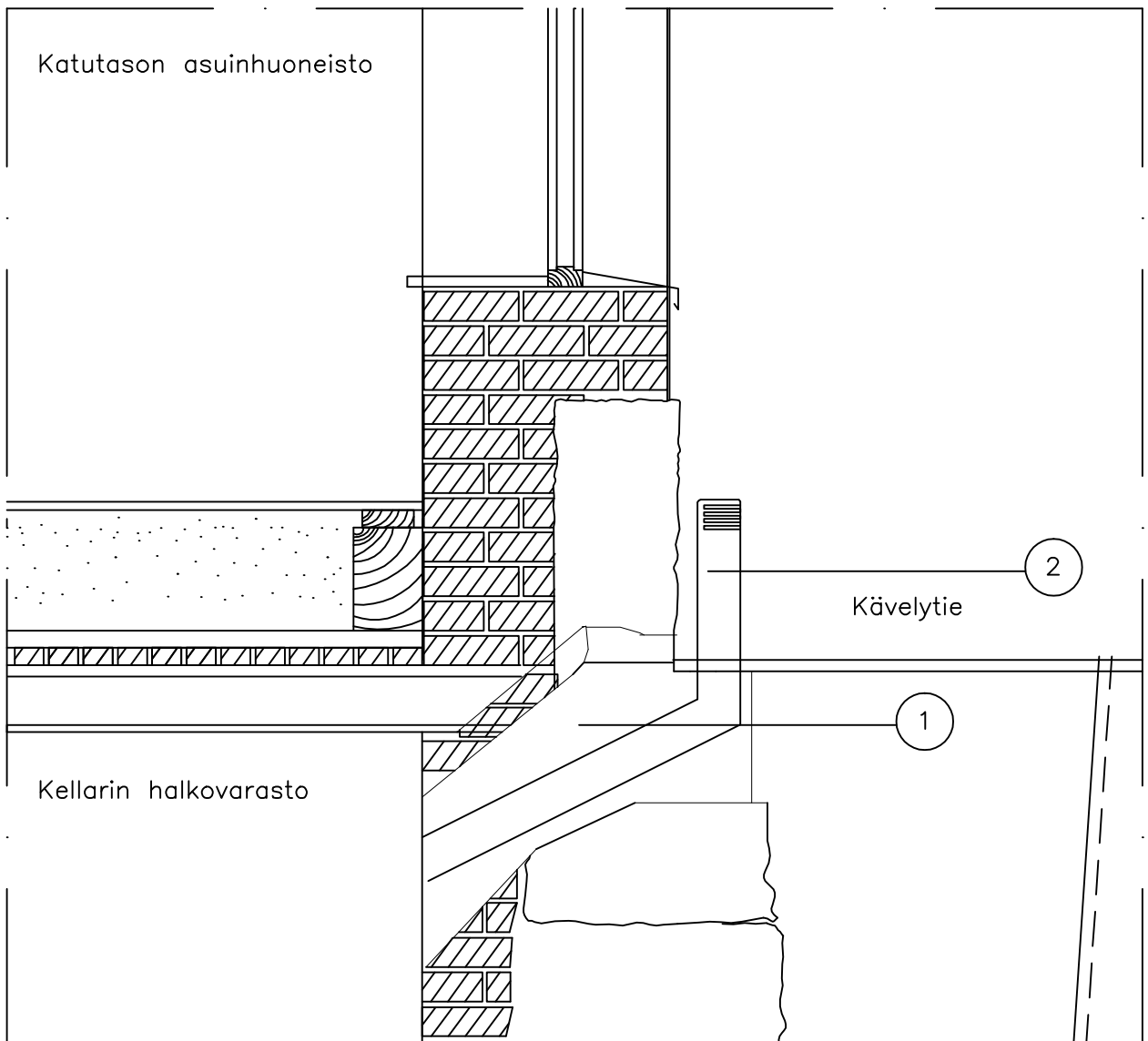
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-9 KELLARIN HALKOLUUKKU; IKKUNAVAIHTOEHTO				

- 1 Halkokuilu
- 2 Elementti-ikkuna
- 3 Kehikko ruostumattomasta teräksestä, johon kiinnitetty lasielementti



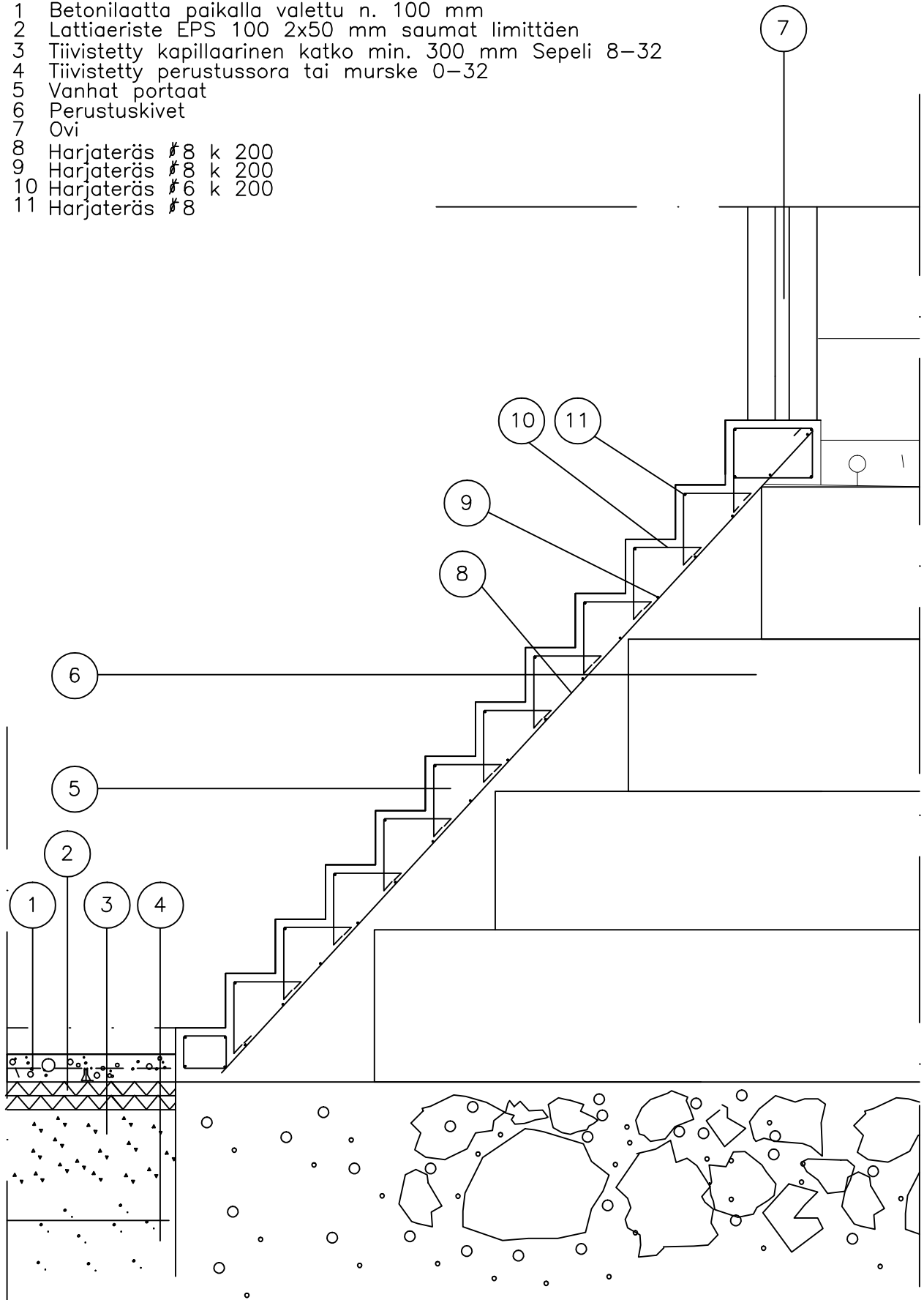
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-10; KELLARIN HALKOLUUKKU ILMASTOINTIVAIHTOEHTO				

- 1 Täytetty kuilu. Täyttö esim. tiili/laasti
- 2 Tuuletuspaalu esim. mallia Ross vent 125



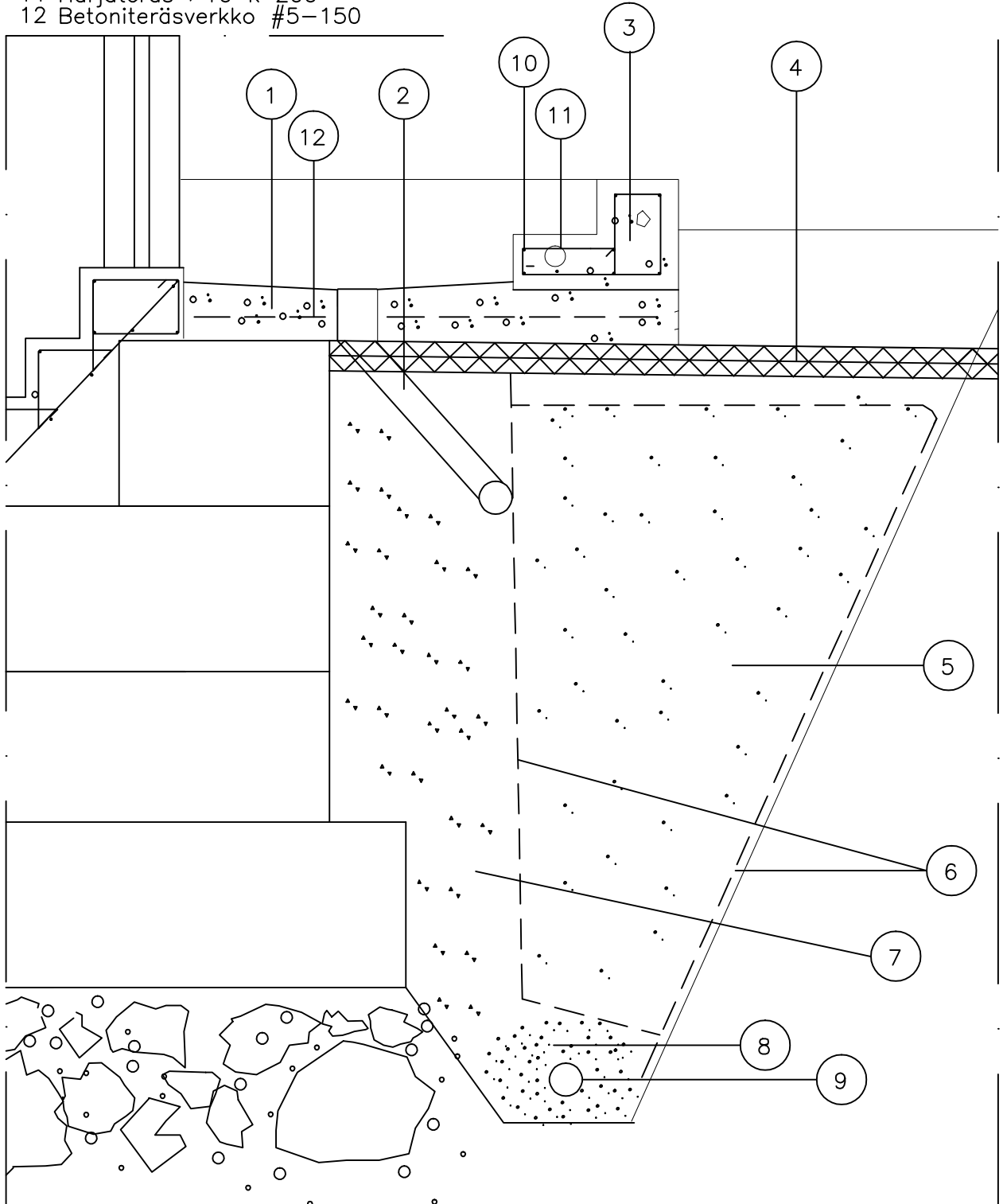
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö				
LEIKKAUS P-11 KELLARIN PORTAAT				

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 2 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittäen
- 3 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8-32
- 4 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 5 Vanhat portaat
- 6 Perustuskivet
- 7 Ovi
- 8 Harjateräs $\varnothing 8$ k 200
- 9 Harjateräs $\varnothing 8$ k 200
- 10 Harjateräs $\varnothing 6$ k 200
- 11 Harjateräs $\varnothing 8$

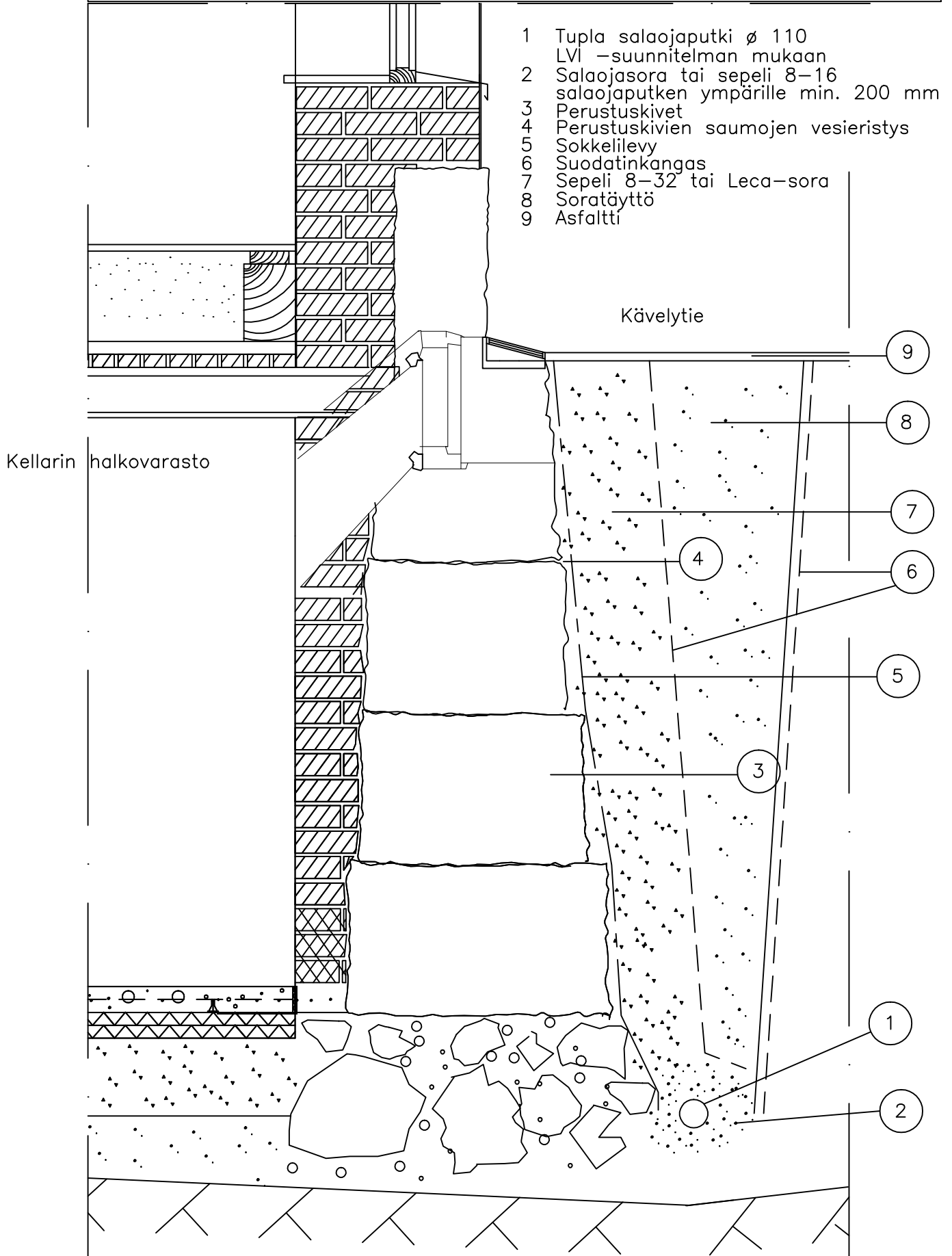


K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-12 KELLARIN SISÄÄNKÄYNTI				

- 1 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 2 Sadevesiviemäri LVI -suunnitelmien mukaan
- 3 Reunakivet luonnonkivi
- 4 Eriste esim. Finnfoam F-300 2*50 mm L 2000 mm
- 5 Sepeli 8-32
- 6 Suodatinkangas
- 7 Leca-sora
- 8 Salaojasora tai sepeli
- 9 Salaojaputki LVI -suunnitelmien mukaan
- 10 Harjateräs #6 k 200
- 11 Harjateräs #10 k 200
- 12 Betoniteräsverkko #5-150



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö LEIKKAUS P-13 KELLARIN ULKOPUOLISET RAKENTEET				



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS P-14. MAANVARAINEN LATTIA; KORJATTU RAKENNE				

- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskoroke 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 2x50 mm saumat limittään
- 5 Tiivistetty kapillaarinen katko min. 300 mm Sepeli 8-32
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 7 Peruskallion pinta

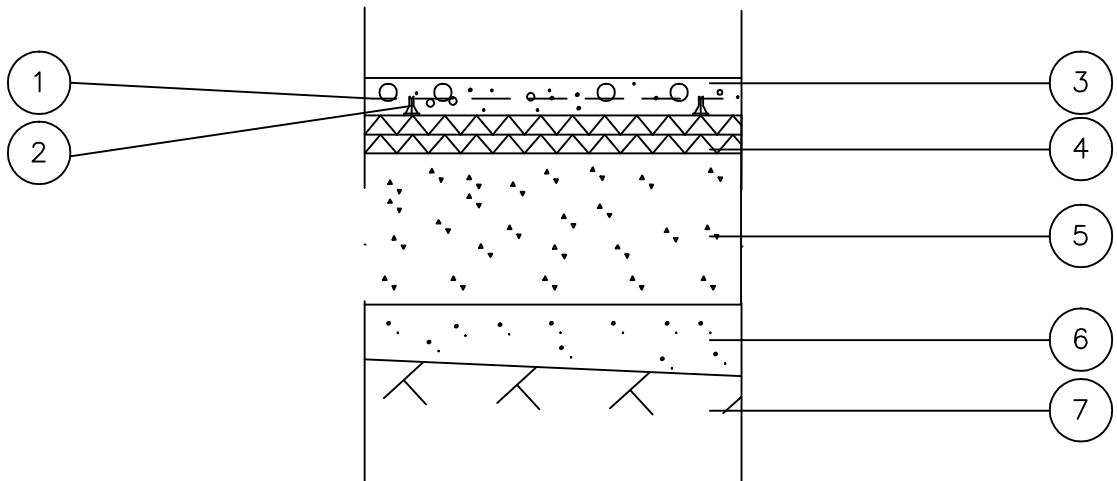
Betoni:

Lujuusluokka C25/30 (K30)

Rasitusluokka XC1

Raekoko 0-12

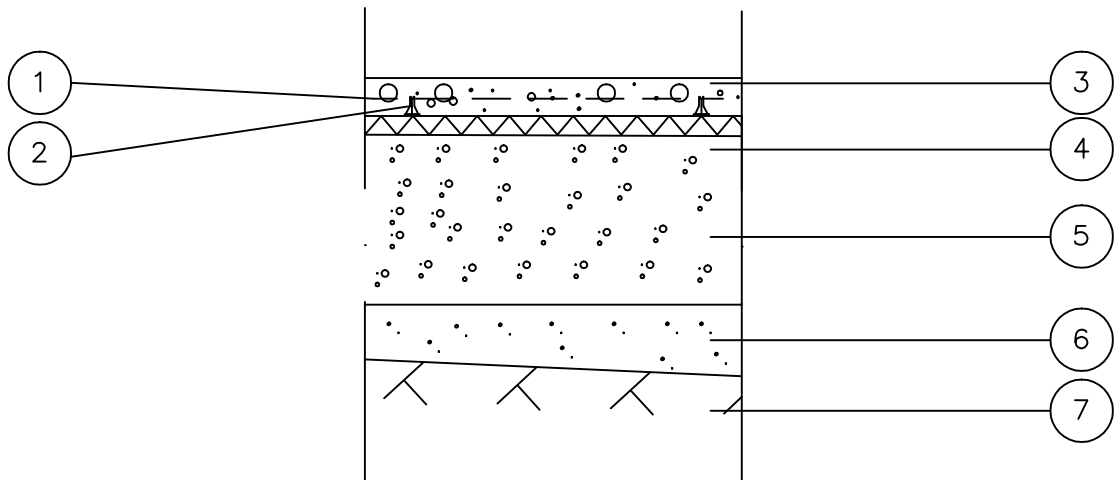
Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-15. MAANVARAINEN LATTIA; KORJATTU RAKENNE, LECA-SORA				

- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskoroke 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Lattiaeriste EPS 100 50 mm
- 5 Leca-sora KS420KAP 1m:n reuna-alueella 350 mm, muutoin 200 mm
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 7 Peruskallion pinta

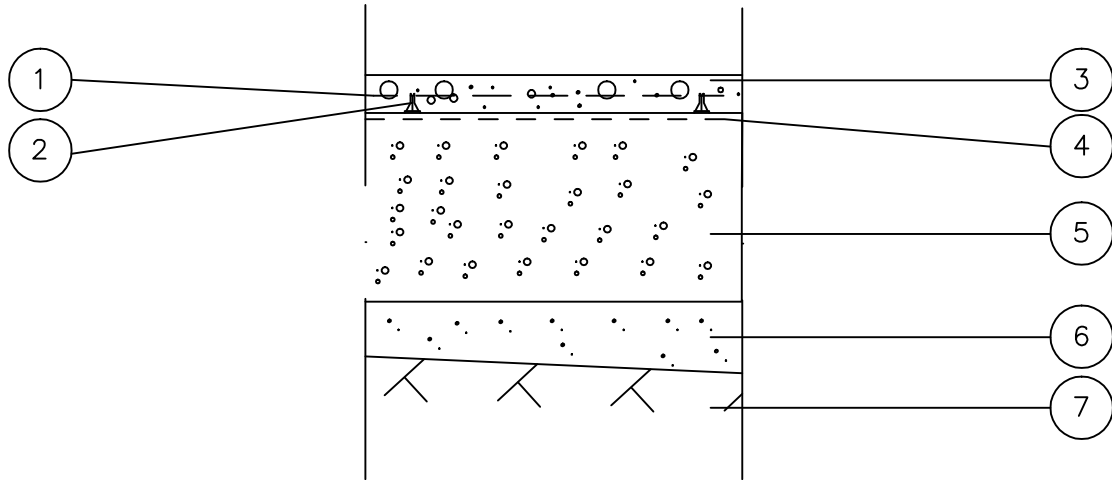
Betoni:
Lujuusluokka C25/30 (K30)
Rasitusluokka XC1
Raekoko 0-12
Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-16. MAANVARAINEN LATTIA; KORJATTU RAKENNE, LECA-SORA				

- 1 Rauditusverkko 5-150
- 2 Raudituskoroke 45-50mm
- 3 Betonilaatta paikalla valettu n. 100 mm
- 4 Suodatinkangas käyttöluokka II
- 5 Leca-sora KS420KAP 1m:n reuna-alueella 350 mm, muutoin 200 mm
- 6 Tiivistetty perustussora tai murske 0-32
- 7 Peruskallion pinta

Betoni:
Lujuusluokka C25/30 (K30)
Rasitusluokka XC1
Raekoko 0-12
Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-17. MAANVARAINEN LATTIA; LIIKUNTASAUMA				

- 1 Saumaraudoite pyöröterästappit S235JRG2 / 12 L600 k 600
- 2 Bitumihuopakaista leveys 500mm.
Asennus karkea puoli ylöspäin.
- 3 Liikuntasauma leveys 3 mm, syvyys 30 mm.
Pinnassa sauman leveys 10 mm, syvyys 25 mm.
Tartunta primeri ja joustava saumamassa
- 4 Bitumikermin ja laatan väliin 200 mm leveä sitkeä rakennuspaperi
- 5 Toinen pää pyöröterästapeista bitumoitu

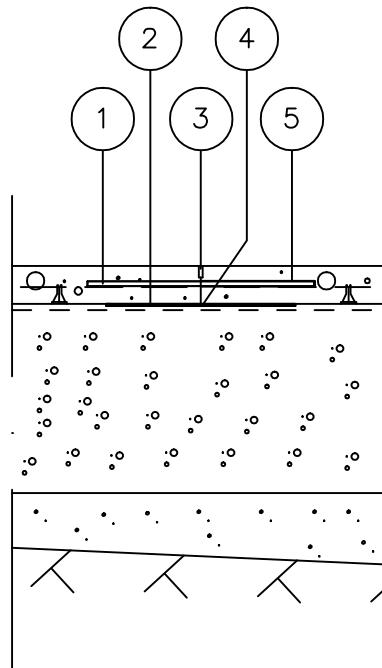
Betoni:

Lujuusluokka C25/30 (K30)

Rasitusluokka XC1

Raekoko 0-12

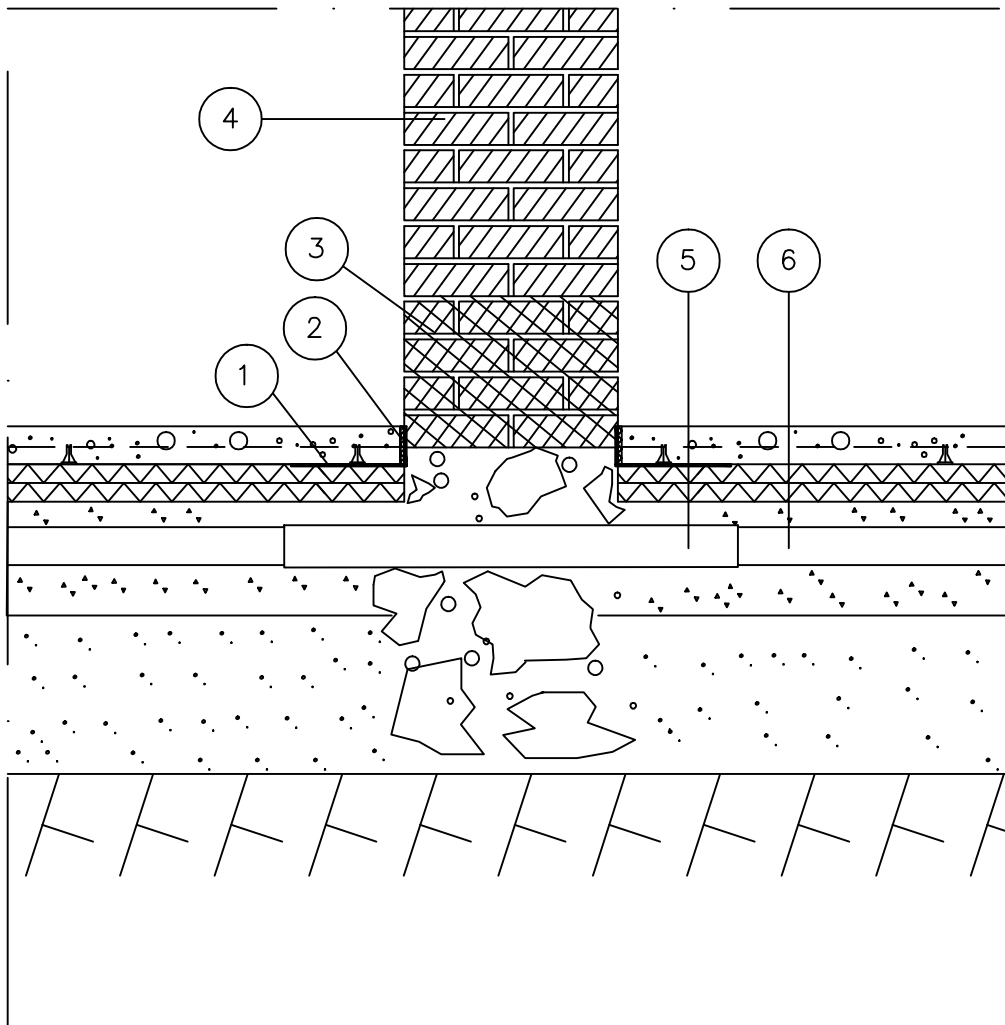
Sunniteltu käyttöikä 50 v



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-18. KANTAVAN SEINÄN ALITUS RADONPUTKELLA				

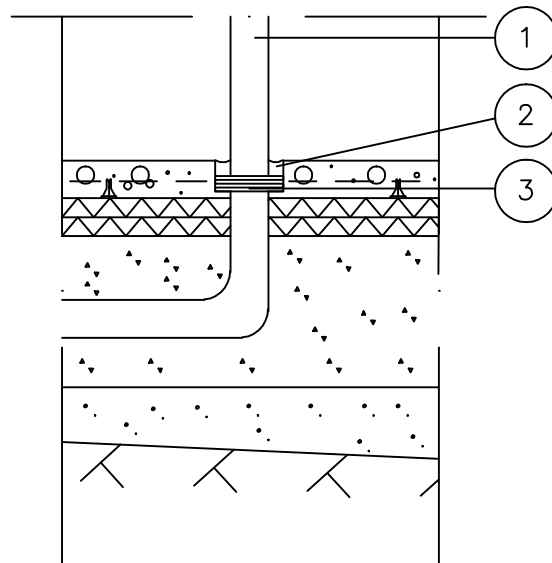
- 1 Bitumihuopakaista radonsuojaksi. Taitetaan laatan alle ja pystyosa tiivistetään vanhaan seinärakenteeseen hitsaamalla huopa kiinni
- 2 Irroituskaistaleena joustava solumuovikaistale. Päällä joustava tiivistysmassa
- 3 Veden kapillaarisen nousun katkaiseva injektointi (Köstner Crisin 76) ruudutetulla alueella
- 4 2- tiilen täystiiliväliseinä
- 5 Tiivis putki L=1200 mm
- 6 Radonin imukanavisto

Betoni:
Lujuusluokka C25/30 (K30)
Rasitusluokka XC1
Raekoko 0-12
Sunniteltu käyttöikä 50 v

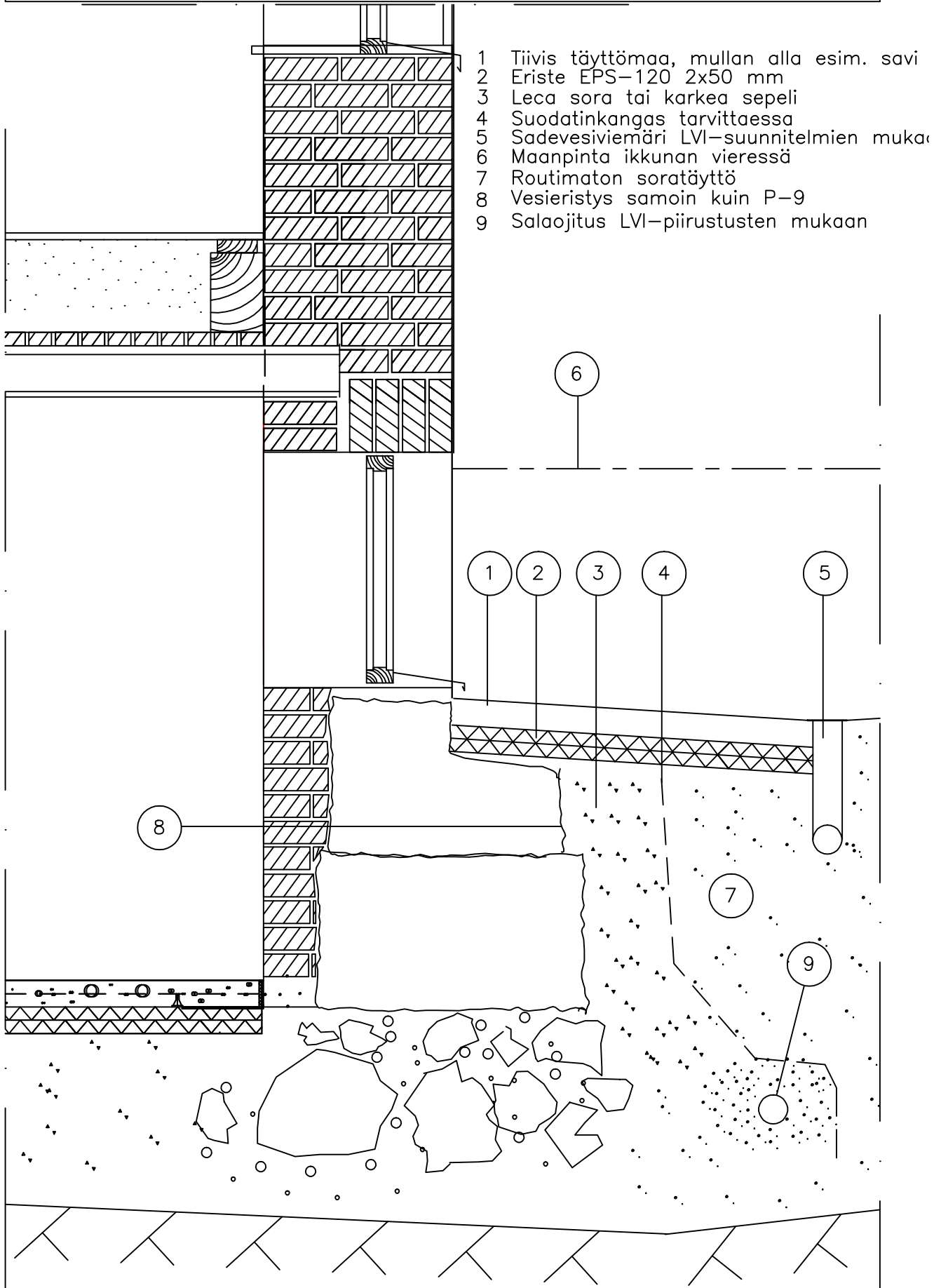


K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärakenteen sisältö LEIKKAUS P-19. LÄPIVIENNIN RADONTIIVISTYS				

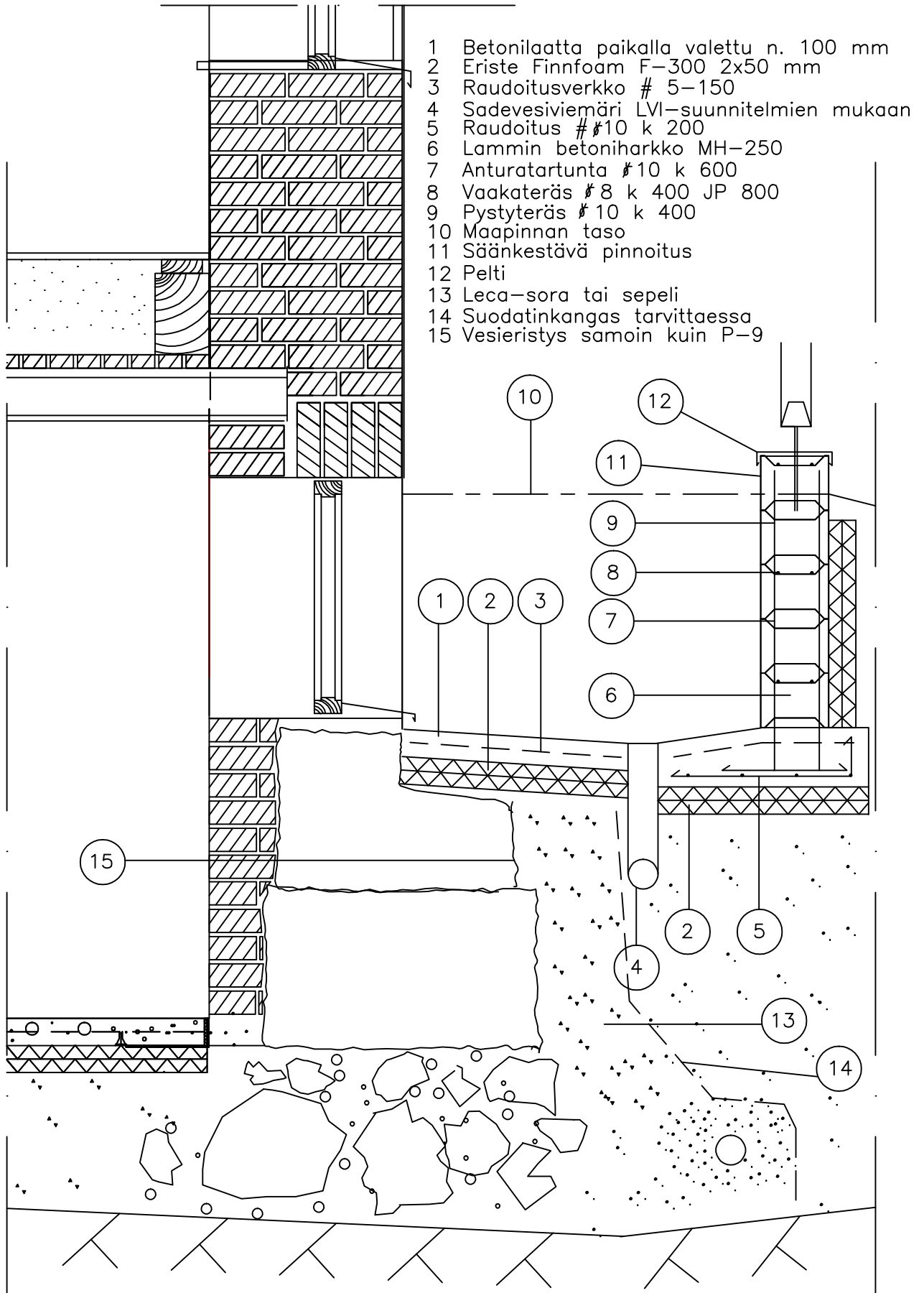
- 1 Radonin poistokanava
- 2 Elastinen saumamassa
- 3 Umpisaluinen saumanauha



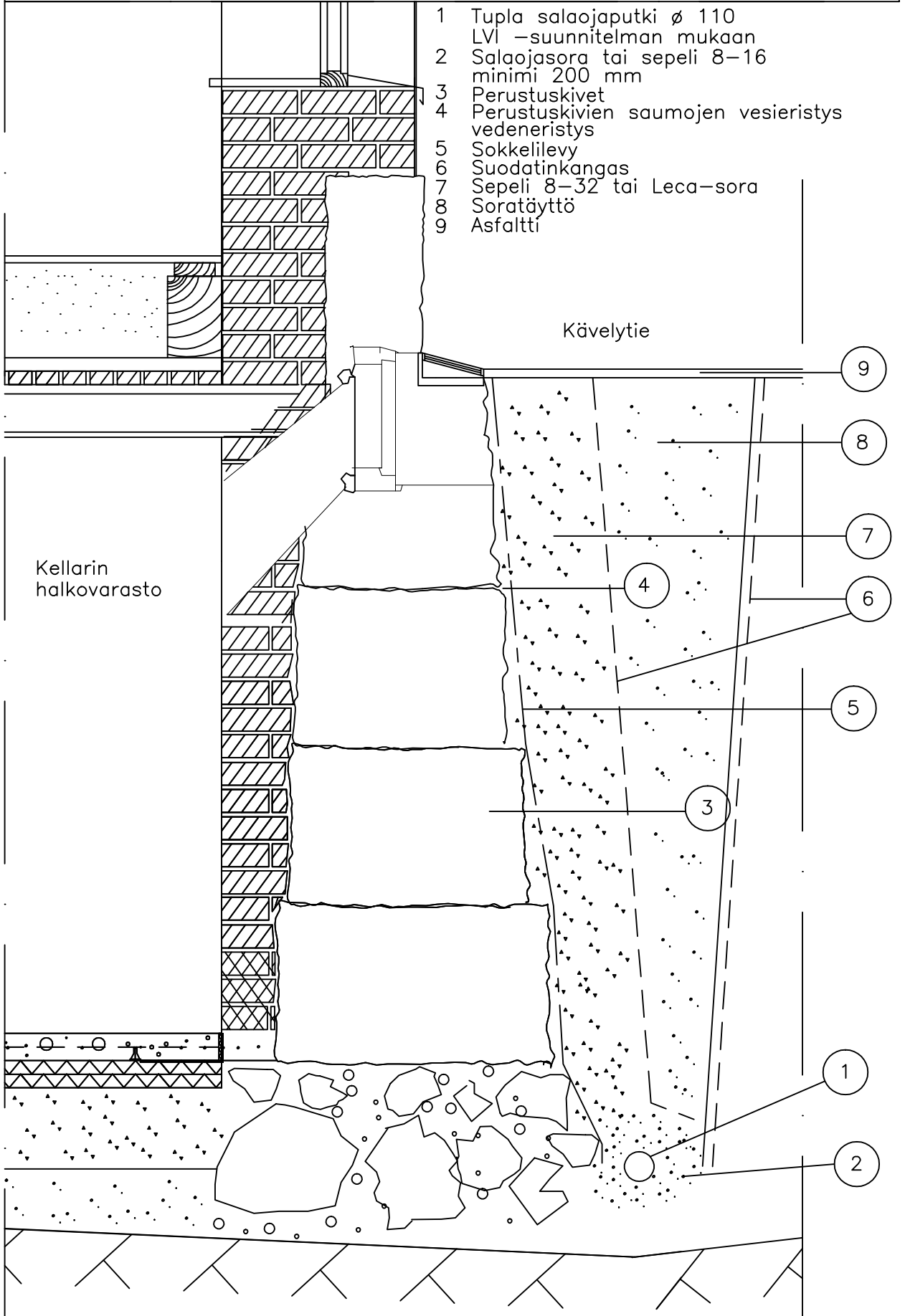
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päristuksen sisältö P-20 KELLARIN ULKOSEINÄ; VAIHTOEHTO B				



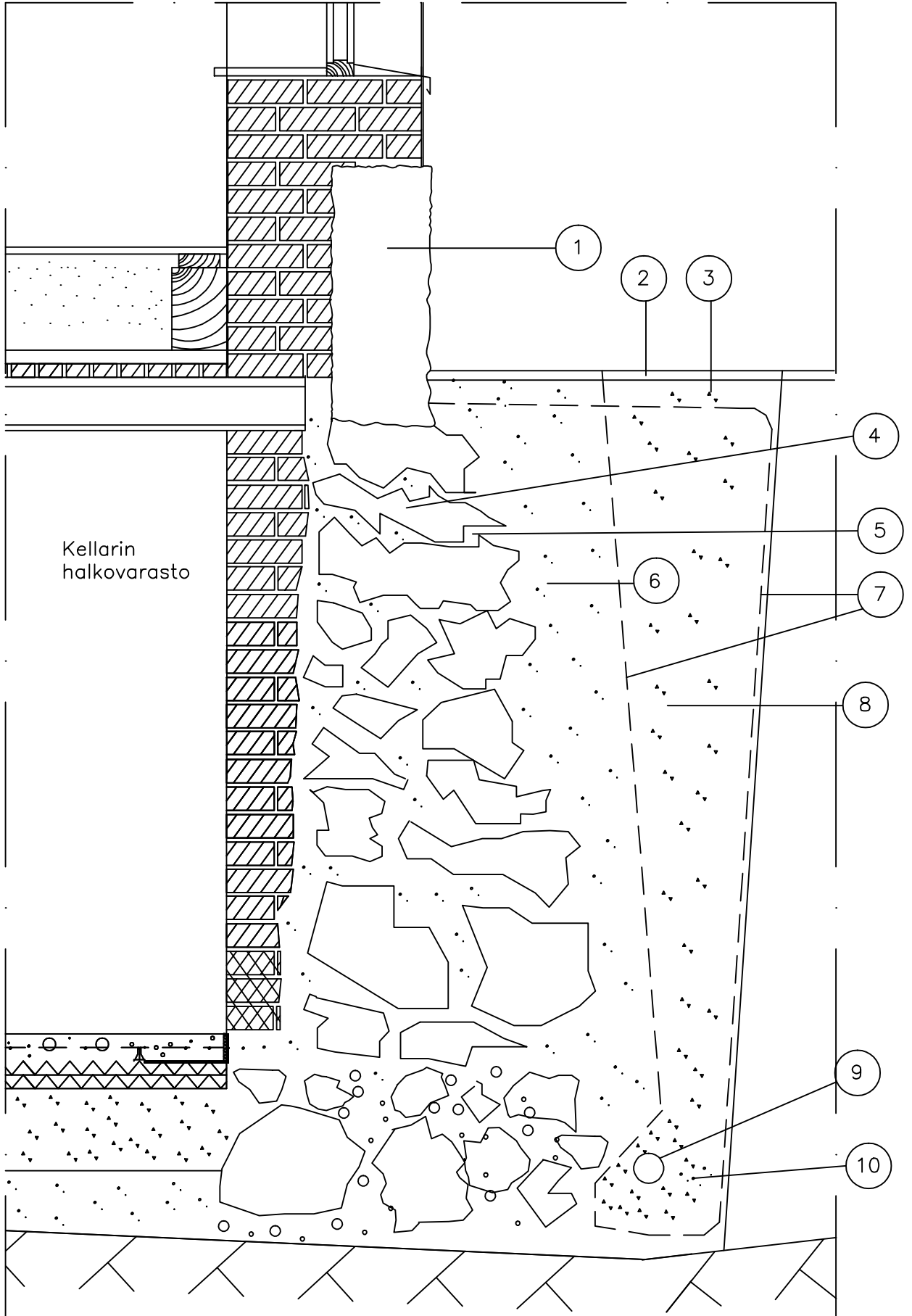
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
P-21 KELLARIN ULKOSEINÄ; TALO B VARASTOT				



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS P-22 KELLARIN ULKOPUOLISET RAKENTEET				



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS P-23 VAIHTOEHTO, KUN PERUSMUURI TEHTY ERIKOKOISISTA KIVISTÄ				

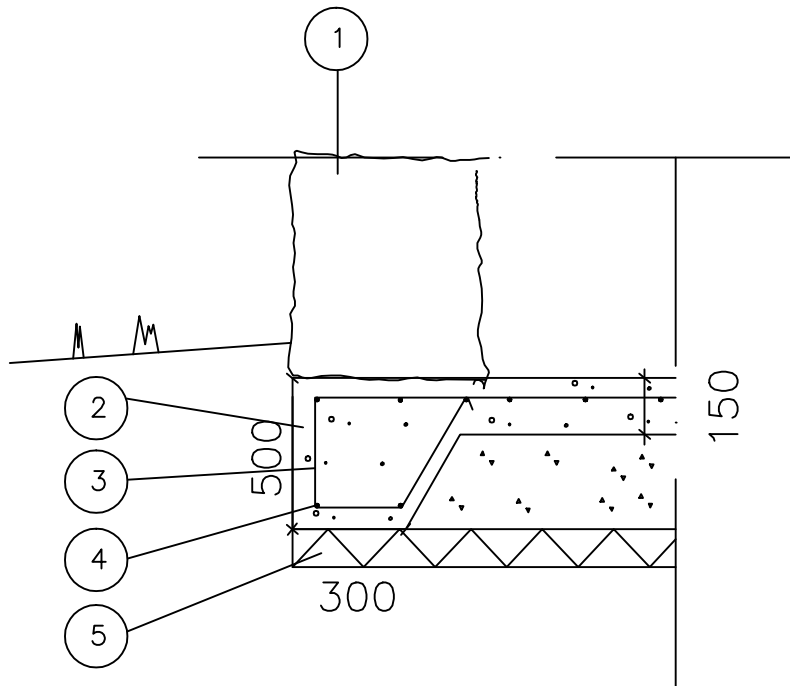


K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Piirustuksen sisältö LEIKKAUS P-23 MERKINTÖJEN SELITYKSET				

- 1 Perusmuurikivi
- 2 Tiivis pintamaa esim. savi
- 3 Suodatinkankaan päällä mahd. hiekkakerros
- 4 Ladotut eri muotoiset perusmuurikivet
- 5 Kivien välien tiivistys maakostea betoni
- 6 Leca-sora
- 7 Suodatinkangas
- 8 Sepeli 8-16 tai 8-32
- 9 Tupla salaojaputki 110 mm
- 10 Salaojasora tai sepeli 8-32

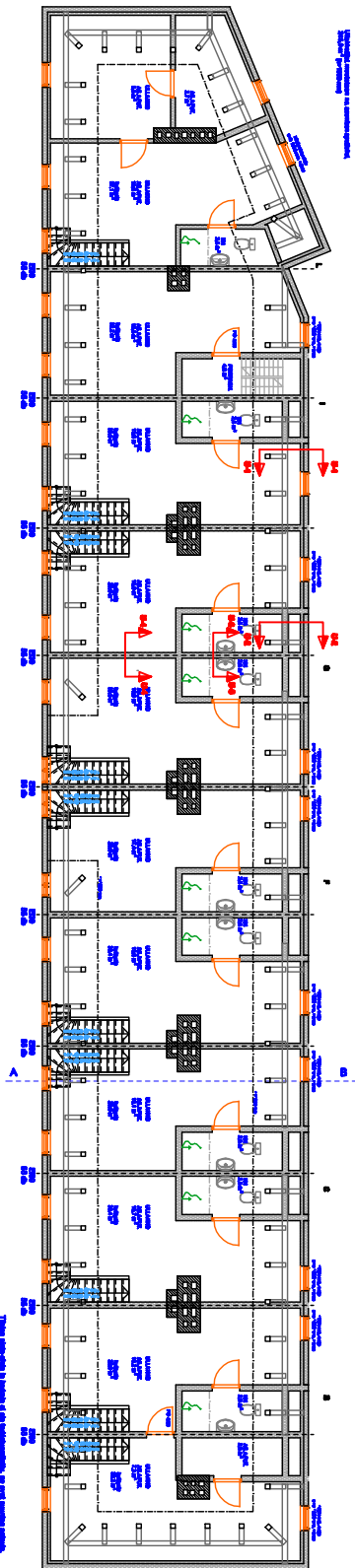
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö LEIKKAUS P-24 KIVIPORTAIDEN ALAPUOLINEN REUNAVAHVISTETTU LAATTA				

- 1 Porraskivi
- 2 Reunavahvistettu betonilaatta
- 3 Raudoitusteräs 8 mm k 200
- 4 Raudoitusteräs 10 mm
- 5 Eriste Finnfoam F-300 100 mm



RAKENNELEIKKAUKSET
ULLAKKOKERROS

ASUNTO OY HARJU I
HUHTIMÄENKATU 1
33100 TAMPERE



Section A-A

Section B-B

Section C-C

Section D-D

Section E-E

Section F-F

Section G-G

Section H-H

Section I-I

Section J-J

Section K-K

Section L-L

Section M-M

Section N-N

Section O-O

Section P-P

Section Q-Q

Section R-R

Section S-S

Section T-T

Section U-U

Section V-V

Section W-W

Section X-X

Section Y-Y

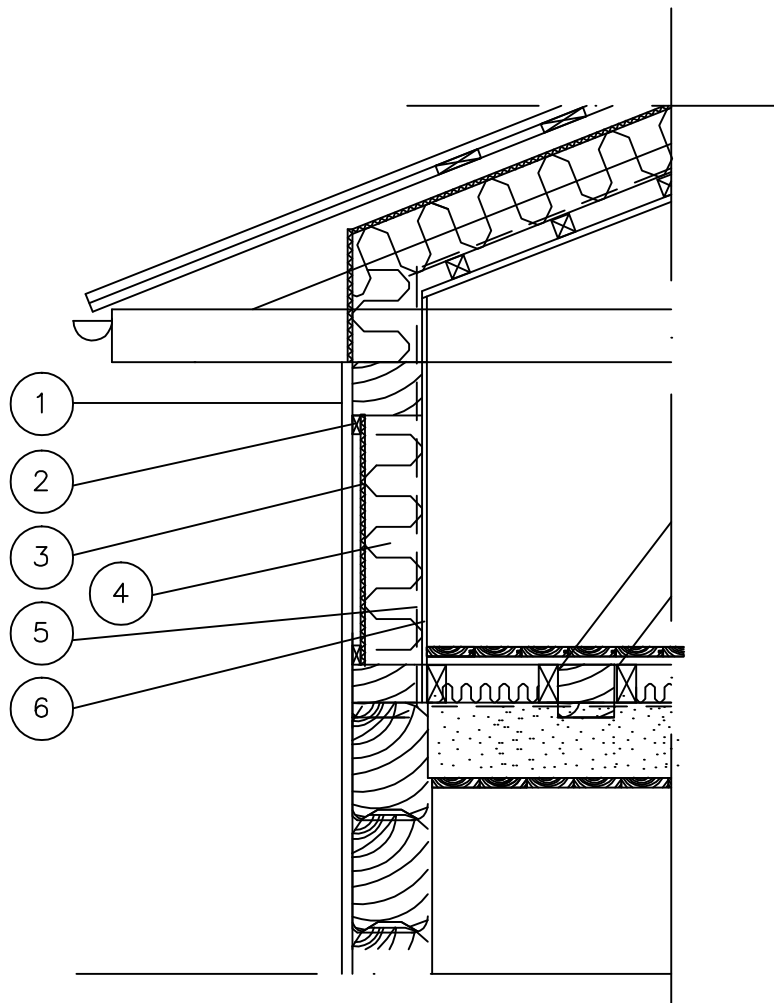
Section Z-Z

Project Name Project No. Date Scale Drawing No.	Architect Designer Checker Approver	RAK RAK RAK RAK	ARK ARK ARK ARK
---	--	--------------------------	--------------------------

	Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten	
Rakennustoimenpide SANEERAUS	Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS	Juoks.n:o
Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Piirustuksen sisältö ULLAKKOKERROSLEIKKAUKSET	Mittakaavat 1:20
Suunnittelijan nimi, päiväys ja allekirjoitus Rkm Mika Niemelä 29.9.2008	Suunnittelualue, työn numero ja piirustuksen numero RAK	Muutos

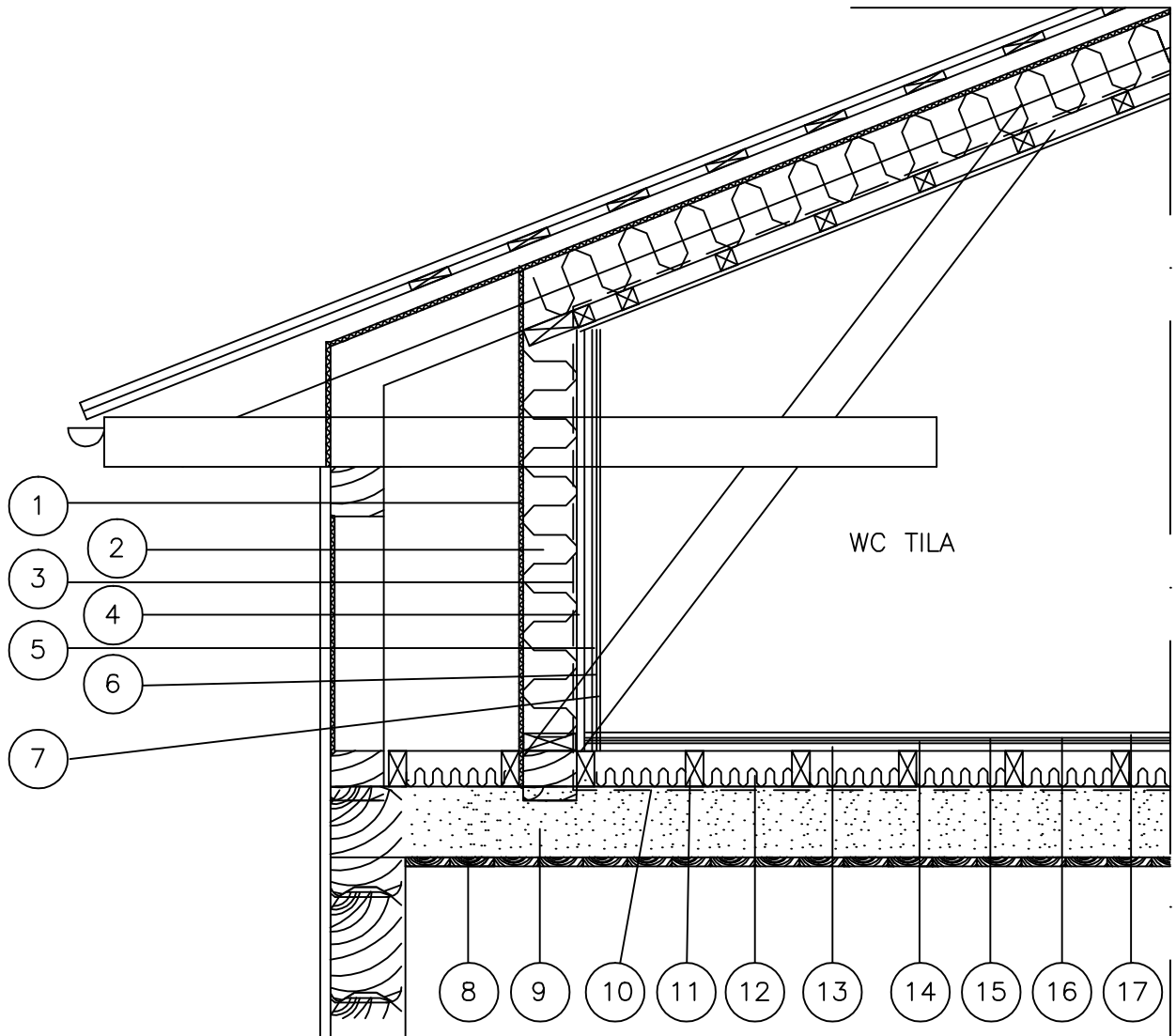
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS U-1; ULKOSEINÄ				

- 1 Olemassa oleva puujulkisivuverhous
- 2 Koolaus 22*50
- 3 Tuulileijona 12 mm
- 4 Runko 50*150 k 600 (Eriste mineraalivilla 150 mm)
- 5 SFS standardoitu höyrynsulkumuovi
- 6 Kipsilevy 13 mm



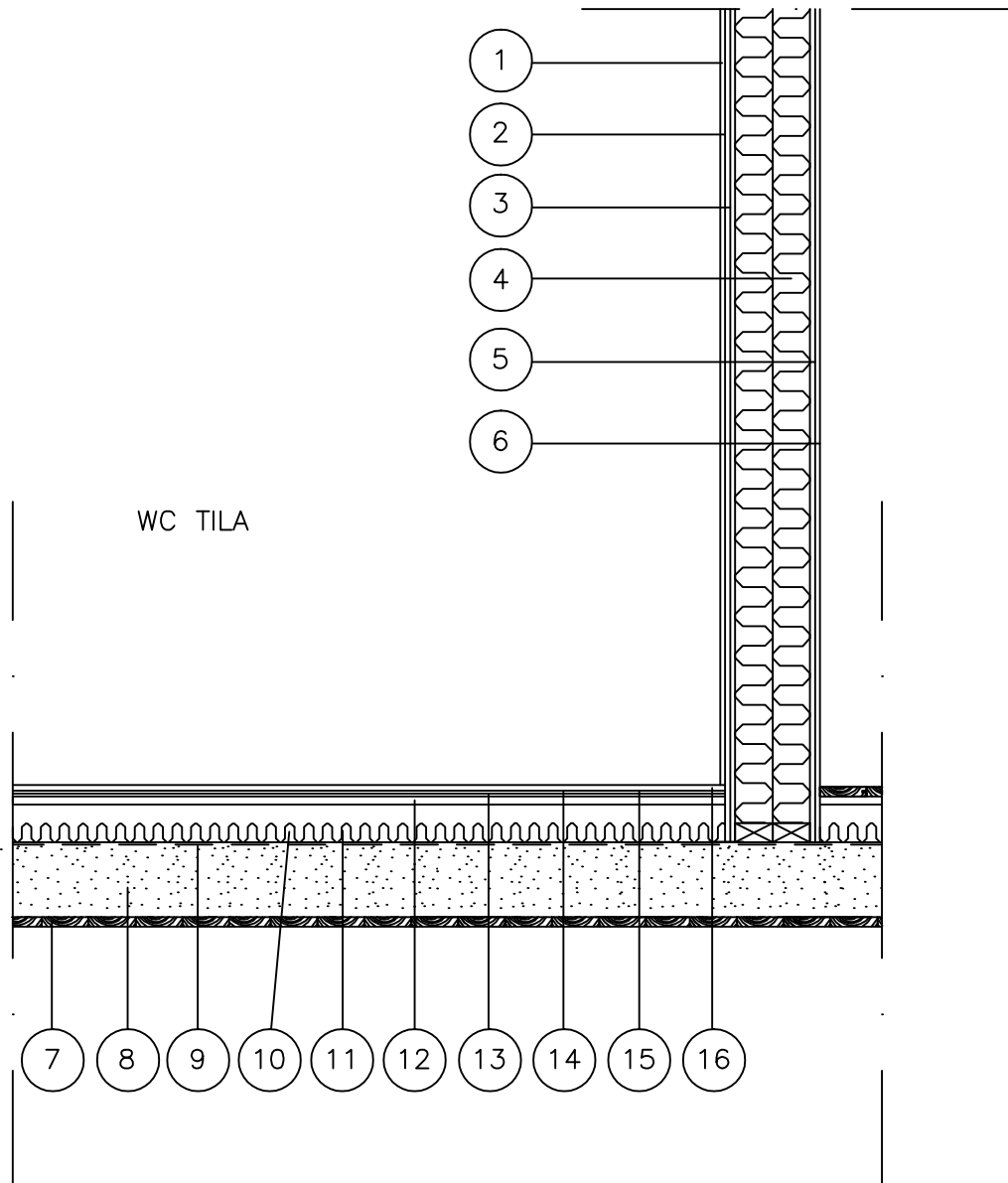
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö				
LEIKKAUS U-2; ULLAKON WC TILAT				

- 1 Tuulileijona 12 mm
- 2 Runko 50*150 k 600 (Eriste mineraalivilla 150 mm)
- 3 SFS Standardoitu höyrynsulkumuovi
- 4 Ristikoolaus 22*100 pystyyn+22*100 vaakaan (tuuletus ympäröivään huonetilaan)
- 5 Kostean tilan kipsilevy 13 mm
- 6 Vesieristys valmistajan ohjeiden mukaan
- 7 Laatoitus
- 8 Kattopanelointi
- 9 Alkuperäinen kantava lattialankku n. 200*300 k 800
jonka välissä eristeenä sammalta, olkia yms.
- 10 SFS standardoitu höyrynsulkumuovi
- 11 Lattiakoolaus 50*100 k 300
- 12 Eriste mineraalivilla 50 mm
- 13 Sasmax SXL-22 lattialevy (ympäripontattu)
- 14 Lattiatasoite esim. Vetonit 5000 (kallistusvalu)
- 15 Lattiatasoite esim. Vetonit 3100 (Pintavalu)
- 16 Vesieristys valmistajan ohjeiden mukaan
- 17 Lattialaatoitus



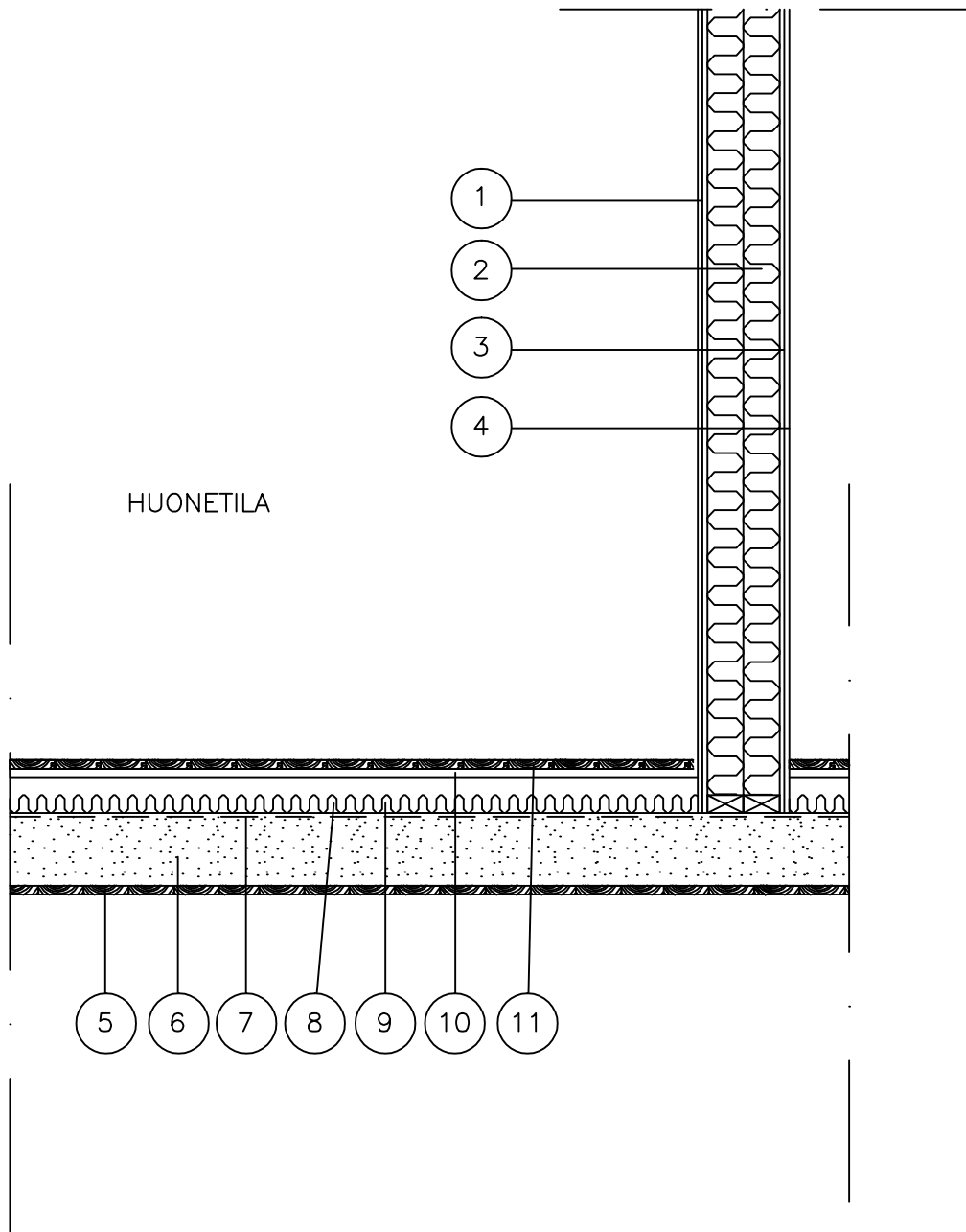
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö				
LEIKKAUS U-3; WC TILAT JA OSASTOIVAN SEINÄN LIITTYMÄT				

- 1 Laatoitus
- 2 Vesieristys valmistajan ohjeiden mukaan
- 3 Kipsilevy 2*13 mm
- 4 Runko 2*50*100 + eristys mineraalivilla 2*100 mm
- 5 Kipsilevy 2*13 mm
- 6 Tasoitettu maalipinta
- 7 Kattopanelointi
- 8 Alkuperäinen kantava lattialankku n. 200*300 k 800
jonka välissä eristeenä sammalta, olkia yms.
- 9 SFS standardoitu höyrynsulku
- 10 Lattiakoolaus 50*100 k 300
- 11 Eriste mineraalivilla 50 mm
- 12 Sasmox SXL-22 lattialevy (ympäripontattu)
- 13 Lattiatasoite esim. Vetonit 5000 (kallistusvalu)
- 14 Lattiatasoite esim. Vetonit 3100 (Pintavalu)
- 15 Vesieristys valmistajan ohjeiden mukaan
- 16 Lattialaatoitus



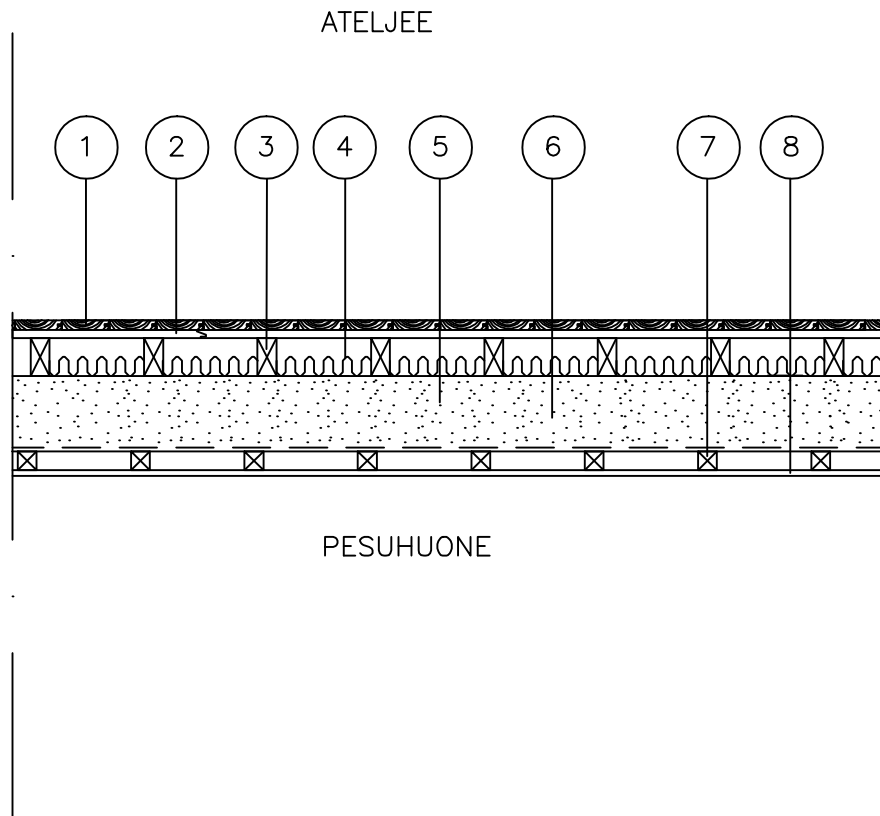
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS U-4 OSASTOIVA SEINÄ				

- 1 Kipsilevy 2*13 mm
- 2 Runko 2*50*100 + eristys mineraalivilla 2*100 mm
- 3 Kipsilevy 2*13 mm
- 4 Tasoitettu maalipinta
- 5 Kattopanelointi
- 6 Alkuperäinen kantava lattialankku n. 200*300 k 800
jonka välissä eristeenä sammalta, olkia yms.
- 7 SFS standardoitu höyrinsulkumuovi
- 8 Lattiakoolaus 50*100 k 300
- 9 Eriste mineraalivilla 50 mm
- 10 Sasmox SXL-22 lattialevy (ympäripontattu)
- 11 Lattiaponttilautaa



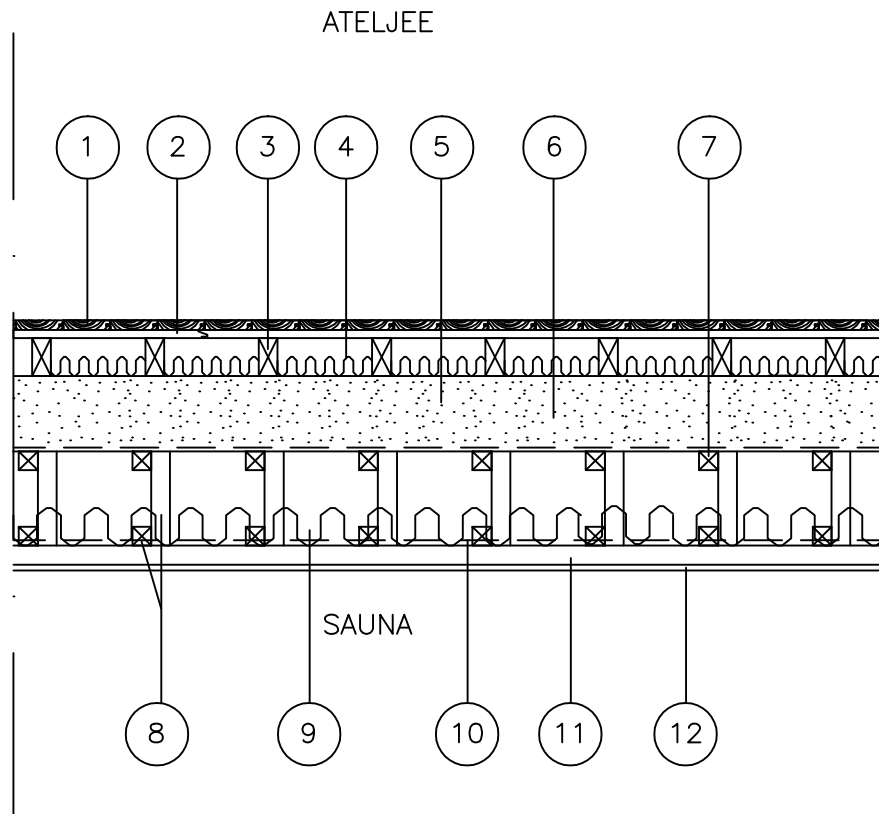
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö				
LEIKKAUS U-5 PESUHUONEEN JA ATELJEEN VÄLIPOHJA ; TALO B				

- 1 Lattiaponttilaata
- 2 Sasmox SXL-22 lattialevy (ympäripontattu)
- 3 Lattiakoolaus 50*100 k 300
- 4 Eriste mineraalivilla 50 mm
- 5 Alkuperäinen kantava lattialankku n. 200*300 k 800
+ mineraalivilla 100 mm
- 6 SFS standardoitu höyrynsulkumuovi
- 7 50*50 k 300
- 8 Sisäverhouspaneeli



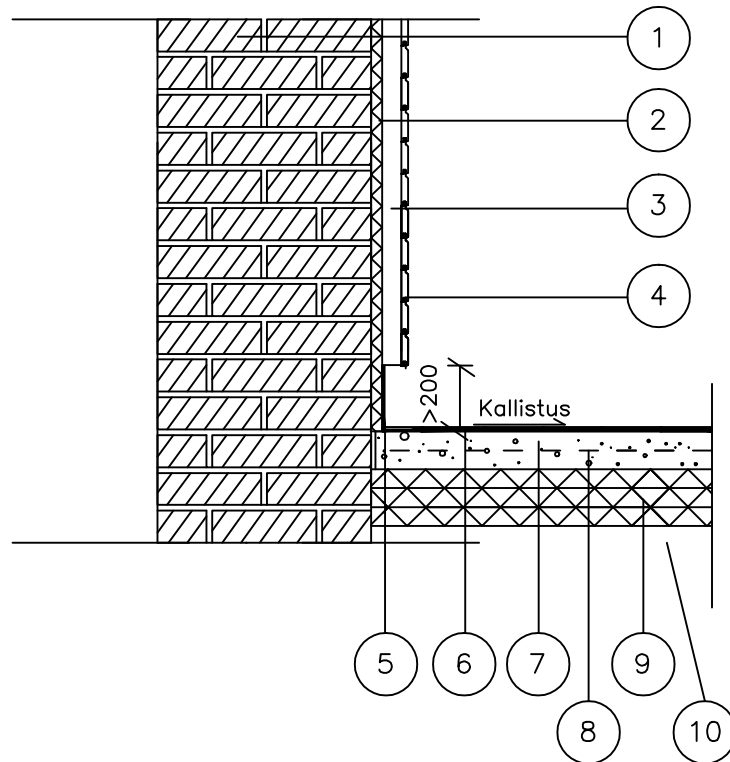
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS U-6 SAUNAN JA ATELJEEN VÄLIPOHJA ; TALO B				

- 1 Lattiaponttilausta
- 2 Sasmox SXL-22 lattialevy (ympäripontattu)
- 3 Lattiakoolaus 50*100 k 300
- 4 Eriste mineraalivilla 50 mm
- 5 Alkuperäinen kantava lattialankku n. 200*300 k 800
+ eriste mineraalivilla 100 mm
- 6 SFS standardoitu höyrynsulkumuovi
- 7 50*50 k 300
- 8 Alaslasku 50*50 k 300
- 9 Lämmöneristys esim. mineraalivilla 100 mm
- 10 Alumiinipaperi
- 11 50*50 k 300
- 12 Kattopaneeli



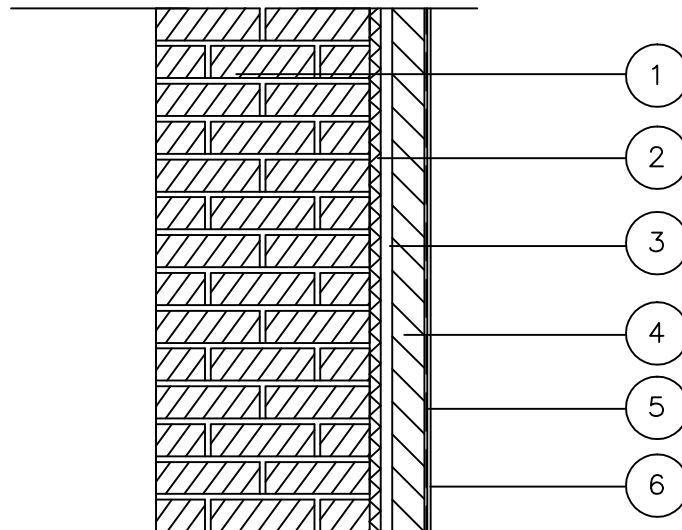
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärakenteen sisältö LEIKKAUS U-7 SAUNAN ULKOSEINÄ; TALO B				

- 1 2-kiven täystiiliseinä
- 2 SPU Sauna Satu 30 mm
- 3 Tuuletuskoolaus 50*50 k 600
- 4 Paneeli
- 5 Laatoitus
- 6 Vesieristys valmistajan ohjeiden mukaan
- 7 Teräsbetoni-laatta 100 mm
- 8 Teräsverkko 5-150
- 9 Eristys EPS 100 150 mm
- 10 Kapillaarikatkosepeli



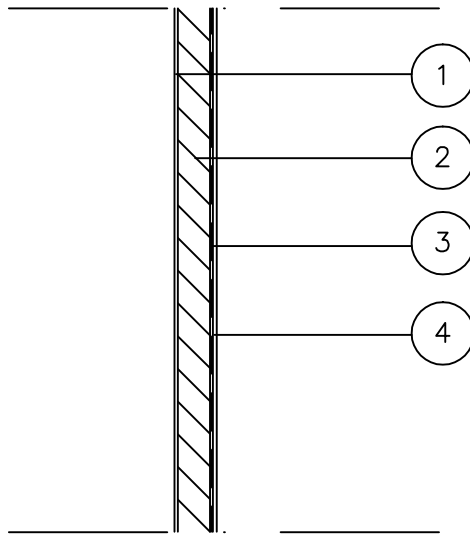
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS U-8 PESUHUONE ULKOSEINÄ; TALO B				

- 1 2-kiven täystiiliseinä
- 2 SPU Sauna Satu 30 mm
- 3 Tuuletusrako 30 mm
- 4 Tiili Kahi väliseinäpöntti 85 mm
- 5 Vesieristys valmistajan ohjeiden mukaan
- 6 Laatoitus



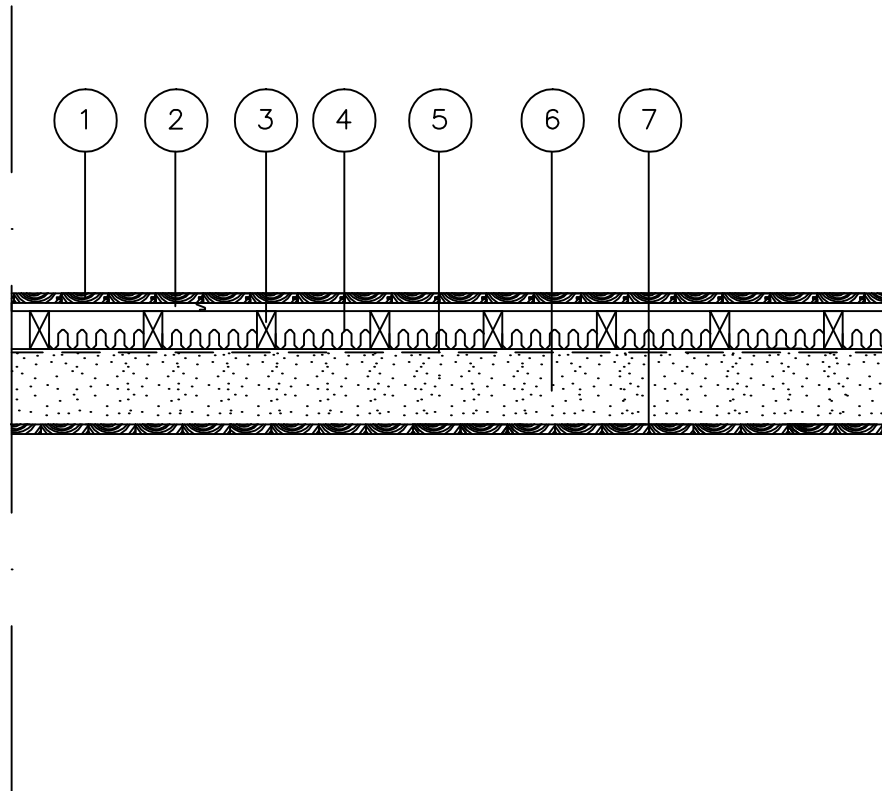
K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö				
LEIKKAUS U-9 PESUHUONEEN JA PUKUHUONEEN VÄLINEN SEINÄ; TALO B				

- 1 Tasoitettu maalipinta
- 2 Tiili Kahi väliseinäpöntti 85 mm
- 3 Vesieristys valmistajan ohjeiden mukaan
- 4 Laatoitus
- 5 Vesieristys valmistajan ohjeiden mukaan
- 6 Laatoitus



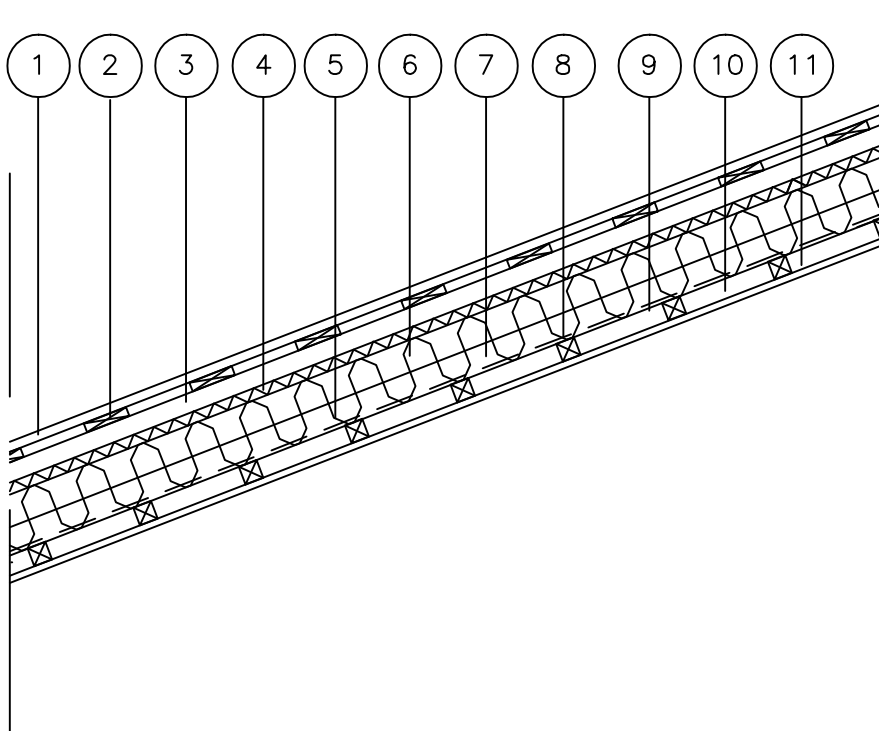
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö LEIKKAUS U-10 PYÖRÄVARASTON JA LAAJENNETUN ATELJEEN VÄLIPOHJA ; TALO B				

- 1 Lattiaponttilauta
- 2 Sasmox SXL-22 lattialevy (ympäripontattu)
- 3 Lattiakoolaus 50*100 k 300
- 4 Eriste mineraalivilla 50 mm
- 5 SFS standardoitu höyrynsulkumuovi
- 6 Alkuperäinen kantava lattialankku n. 200*300 k 800
+ eriste mineraalivilla 100 mm
- 7 Kattopanelointi



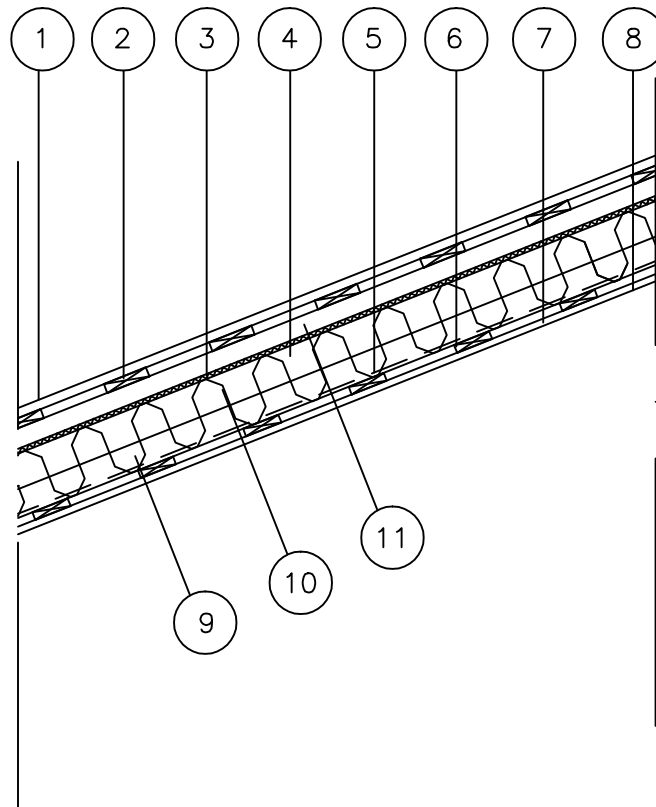
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Piirustuksen sisältö LEIKKAUS U-11 YLÄPOHJA MINERAALIVILLAVAIHTOEHTO				

- 1 Olemassa oleva peltinen vesikate
- 2 Olemassa oleva peltikaton koolauslauta n 25*120
- 3 Tuuletusrako 50 mm
- 4 Tuulensuojalevy Paroc WPS 30 mm
- 5 Eriste Mineraalivilla Paroc eXtra 150 mm
- 6 Olemassa olevat piirut n. 120*140
- 7 Piirujen päälle korotus 70 mm
- 8 Höyrynsulkumuovi
- 9 Koolaus 50*50 k 300
- 10 Sisäverhouslevy kipsi 13 mm
- 11 Pintakäsittely esim maalaus tai sisäverhouspaneeli



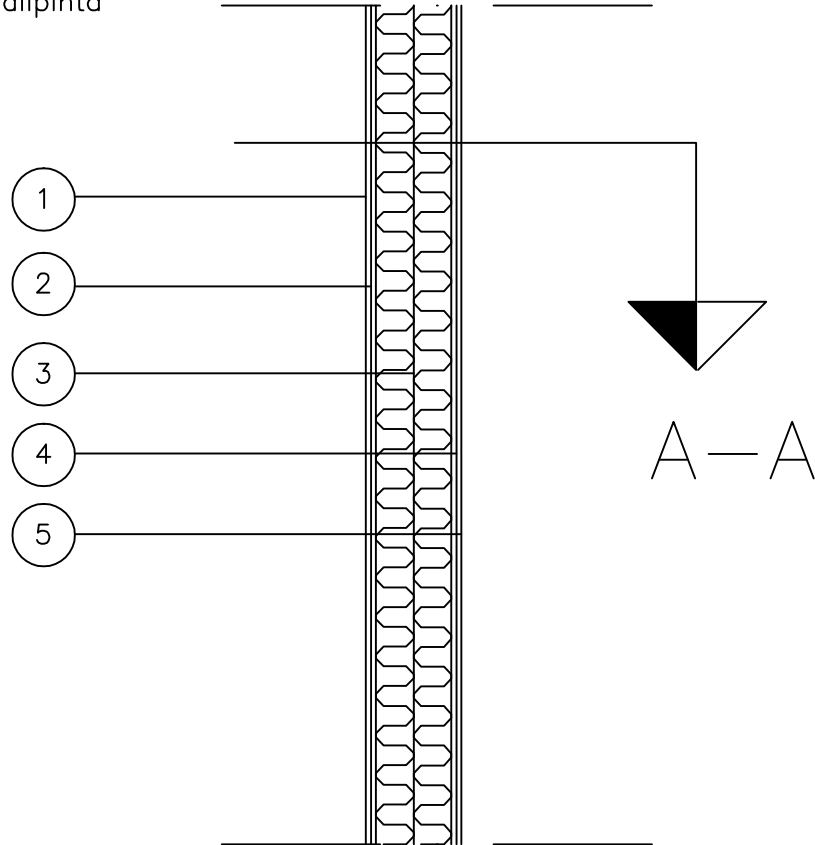
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö LEIKKAUS U-12 YLÄPOHJA TUULILEIJONAVAIHTOEHTO				

- 1 Olemassa oleva peltinen vesikate
- 2 Olemassa oleva peltikaton koolauslauta n 25*120
- 3 Tuulileijona 12 mm
- 4 Eriste mineraalivilla 150 mm
- 5 SFS standardoitu höyrynsulkumuovi
- 6 Koolaus 22*100 k 300
- 7 Kipsilevy 13 mm
- 8 Pintakäsittely tai sisäverhouspaneeli
- 9 Piirujen päälle korotus 70 mm
- 10 Olemassa olevat piirut n. 125*150
- 11 Tuuletusrako 50 mm



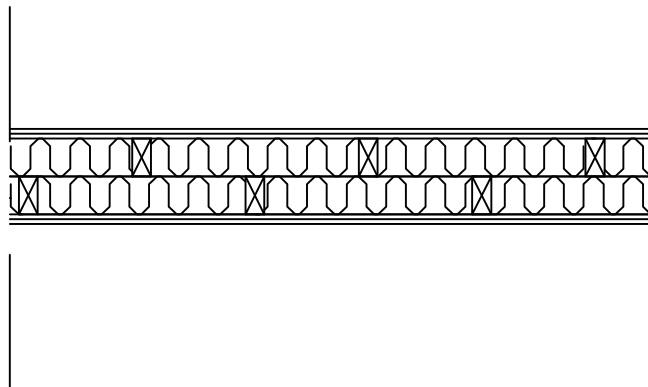
K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö LEIKKAUS U-13 YLÄKERRAN OSASTOIVA VÄLISEINÄ EI 120				

- 1 Tasoitettu maalipinta
- 2 Kipsilevy 2*13 mm
- 3 Runko 2*50*100 + eristys mineraalivilla 2*100 mm
- 4 Kipsilevy 2*13 mm
- 5 Tasoitettu maalipinta



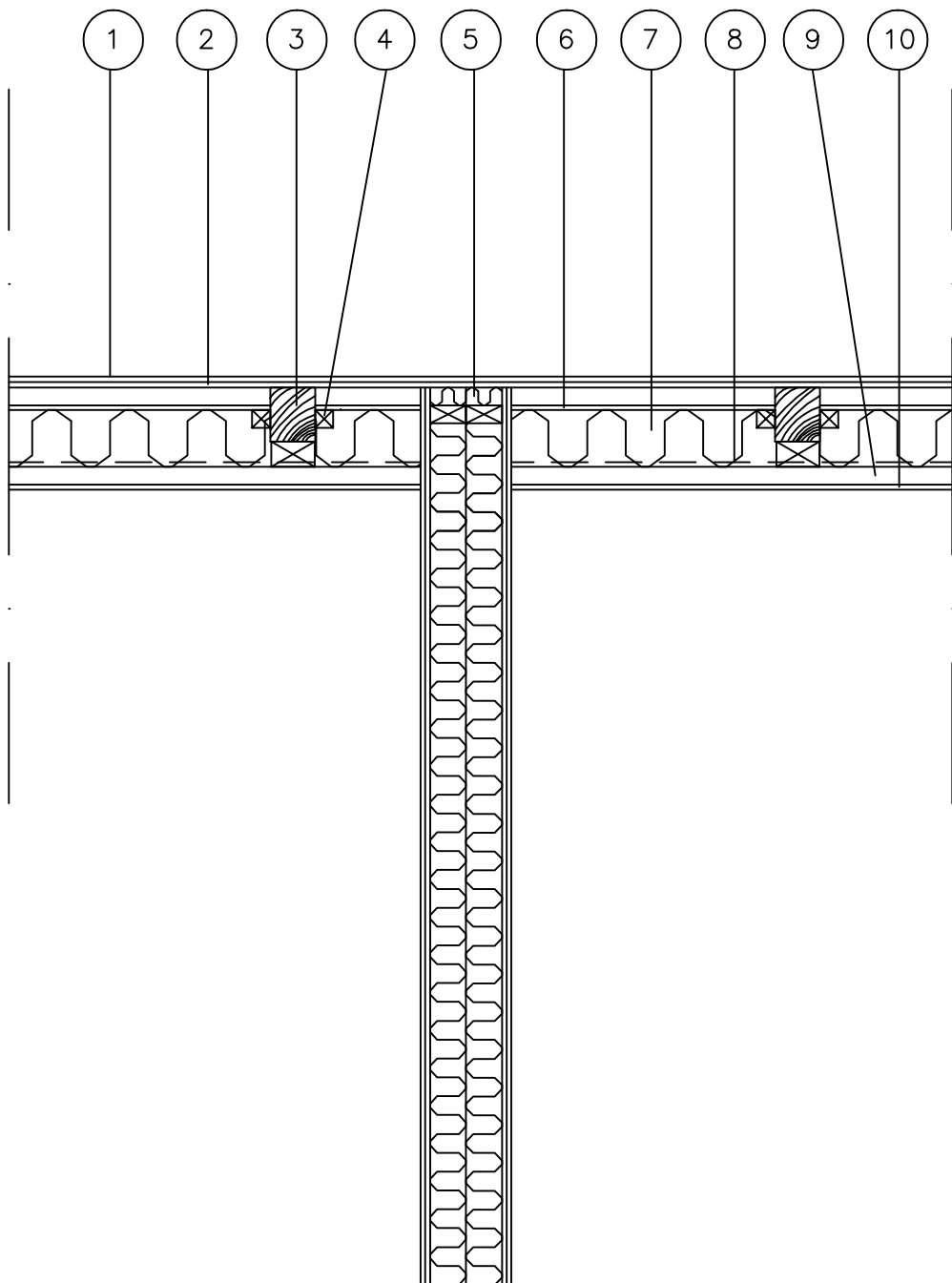
Runkotolpat sijoitetaan eri jaolla seinän eri puolelle

LEIKKAUS A-A



K.osa/Kylä X	Kortteli/Tila 160	Tontti/Rn:o 48	Rakennuskohteen nimi ja osoite ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Suunnittelijan nimi Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide SANEERAUS				
Päärustuksen sisältö LEIKKAUS U-14 YLÄKERRAN OSASTOIVAN VÄLISEINÄN LIITTYMÄ KATTOON				

- 1 Olemassa oleva peltikate
- 2 Olemassa oleva koolauslauta n. 25*120
- 3 Olemassa olevat piirut n. 120*140
- 4 Tuulenohjaimen tukipuu 48*48
- 5 Tuuletuskoolaus 50 mm
- 6 Tuulenohjain Tuulileijona 12 mm
- 7 Eriste mineraalivilla 150 mm
- 8 SFS standardoitu höyrystänsulkumuovi
- 9 Koolaus 50*50 k 300
- 10 Kipsilevy 13 mm



K.osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn:o	Rakennuskohteen nimi ja osoite	Suunnittelijan nimi
X	160	48	ASUNTO OY HARJU HUHTIMÄENKATU 1 33100 TAMPERE	Rkm Mika Niemelä
Rakennustoimenpide				
SANEERAUS				
Päärakennuksen sisältö				
LEIKKAUS U-15 RUOTSALAISET KATTOTUOLIT; NIMIKKEET				

