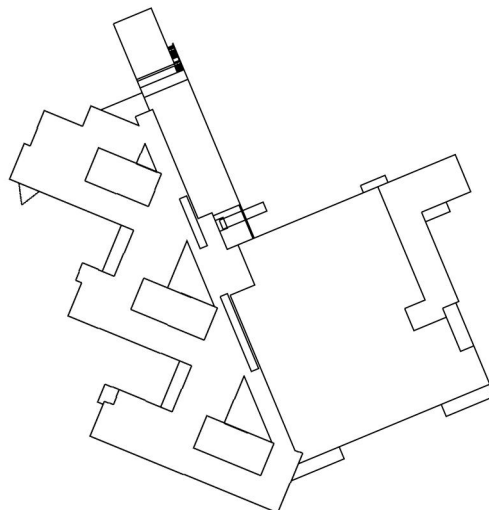


Julkisivun kuntoselvitys

Tikkurilan lukio
10.9.2014



1. Yleistiedot

1.1 Selvityksen kohde

Tikkurilan lukio
Valkoisenlähteentie 53
01300 Vantaa

1.2 Selvityksen tilaaja

Vantaan kaupunki, maankäytön rakentamisen ja ympäristön toimiala
Tilakeskus, Rakennusten kunnossapito
Kielotie 13,
01300 Vantaa

Yhteyshenkilö: Katri Olli, puh. +3589 839 22 405

1.3 Selvityksen tavoite ja laajuus

Selvityksen tarkoituksena oli kartoittaa rakennuksen julkisivun vauriot ja mahdolliset syyt vaurioitumiseen sekä esittää korjaustoimenpide-ehdotukset. Selvitykseen sisältyi kaikki rakennuksen julkisivut.

1.4 Tutkimustapa ja ajankohta

Tutkimus tehtiin rakennuksen ulkopuolelta silmämääräisesti arvioimalla 11.6.2014. Sää oli arviointihetkellä aurinkoinen ja tuulinen ja julkisivurakenne oli suhteellisen kuiva.

1.5 Selvityksen tekijä

IdeaStructura Oy
Kutomotie 16 C
00380 Helsinki
Yhteyshenkilöt:

Jyrki Jalli, DI, puh 041 515 2500
Jenni Malinen, opiskelija, puh. 050 404 8363

1.6 Tutkimuskohteen yleiskuvaus

Tutkimuskohteena oli Vantaan Tikkurilassa sijaitseva lukiorakennus, joka on rakennettu pääosin vuonna 2002. Rakennuksen julkisivuna on kuultorappauksella pinnoitettu tiiliverhous. Kuultorappaus on ohut läpivärjätty laastikerros. Erillistä pintamaalia ei ole käytetty. Rappaus on alkanut vaurioitua ennenaikaisesti: kuultorappauksista on irronnut lähinnä tiilisaumojen kohdilta ja paikoin näistä kohdista myös muurauslaasti on rapautunut pinnaltaan. Ensimmäinen vaurioitumista koskeva lausunto (Fescon Oy) on tehty vuonna 2008.

1.7 Käytössä olleet asiakirjat

Käytettävissä oli julkisivujen arkkitehtipiirustukset, julkisivujen rakennedetalji- ja leikkauspiirustuksia ja ulkoseinärakennetyypit. Lisäksi käytettävissä oli rapautumista koskevia aiempia tutkimusselostuksia ja lausuntoja:

- Fescon Oy, lausunto Tikkurilan lukio/ pinnoitteen irtoaminen, 3.10.2008
- Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy, tutkimusselostus Nro 052809, 5.6.2009
- Contesta Oy, tutkimusselostus B-7101M2, 8.10.2010
- Pöyry Civil Oy, lausunto 6R02332.13-501, 18.10.2010
- VTT Expert Services Oy, tutkimusselostus Nro VTT-S-07134-12, 31.10.2012

1.8 Tutkimusvälineet ja -menetelmät

Julkisivu arvioitiin lähinnä silmämääräisesti. Arvioinnissa vauriot merkittiin liitteenä oleviin vauriokarttoihin.

Lisäksi rappausta testattiin koputtelemalla vasaralla muutamasta kohdasta maasta käsin, jotta saatiin käsitys rappauksen ja laastin lujuudesta ja niiden välistä tartunnasta.

2. Havainnot julkisivujen vaurioista

Julkisivut on merkitty selvyuden vuoksi kirjaimin. Havainnot on esitetty yksityiskohdaisesti liitteenä olevissa vauriokartoissa ja kuvaliitteessä. Tekstissä olevat viittaukset kuviin viittaavat kuvaliitteen kuviin.

2.1 Julkisivu A

Julkisivu A on pääoven viereinen lyhyt seinäosuus, suuntana itäkaakko (kuva 1). Pinnoitus ei ole tällä alueella rapautunut. Julkisivulta on kuitenkin puhdistettu graffiteja, minkä johdosta kuultorappaus on tältä kohdalta hankautunut hyvin ohueksi tai kokonaan pois. Tästä huolimatta rappaus on kovaa, joten välttämättömyyttä korjaustarvetta ei ole.

2.2 Julkisivu B

Julkisivu B on etelälounaan suuntaan. Vaurioita esiintyy enemmän kuin muissa julkisivuissa (kuva 2 ja 3). Sekä vaaleanharmaan että valkoisen rappauksen alueilla on syväälle rapautuneita tiilisaumoja ja laajoilla alueilla on saumoissa alkava rapautumista, mutta myös hyvässä kunnossa olevia alueita. Julkisivun yläosassa vaalean rappauksen alueella on alimmat kaksi tiiliriviä halkeillut pitkittäisistä saumoistaan ja muutaman tilien kohdalta muurauslaasti näyttäisi olevan irrallaan tiilistä tai puuttuvan kokonaan.

2.3 Julkisivu C

Julkisivu C koostuu kuudesta eri osasta, jotka kaikki ovat länsiluoteen suuntaan. Pohjoisimpana olevat neljä osiota ja eteläisin osio ovat silmämääräisesti vaurioitumattomia (kuva 4). Yhdessä osassa on muutamassa kohdassa havaittavissa alkavaa rapautumista tiilisaumojen kohdilla ja muutamien yksittäisten saumojen osalta ikkunan yläkulman vieressä kuultorappausta on irronnut (kuva 5).

2.4 Julkisivu E

Julkisivu E on etelälounaan suuntaan. Tämä julkisivu on laajalta osin vaurioitunut. Julkisivulla on sekä valkoista että vaaleanharmaata kuultorappausta. Vaaleanharmaita osioita on kolme ja kahdessa näistä alkavaa rapautumista on laajalla alueella. Uloimpana olevassa vaaleanharmaassa osiossa on lisäksi halkeamia tiilisaumoja pitkin ja rapautuminen on edennyt syväälle muurauslaastiin. Kolmas, suojaisin vaaleanharmaa alue on hyvässä kunnossa.

Julkisivun yläosassa oleva vaalean rappauksen alue on myös ulommalta reunaltaan pahoin vaurioitunut: Alkavaa rapautumista on suurella alueella ja pitkittäisiä halkeamia tiilisaumoja pitkin on varsinkin alueen alaosissa (kuva 7). Tältä osiolta on aiempien tutkimusten yhteydessä otettu kolme näytettä.

2.5 Julkisivu G

Julkisivu G on etelälounaan suuntaan. Havaittavissa on laajoilla alueilla alkavaa rapautumista ja yksittäisiä tiilisaumoja jo rapautunut. Pienillä osilla rapautuminen on jo edennyt selvästi näkyväksi. Uloimmalla reunalla seinän yläosassa on pitkitäistä halkeilua tiilisaumoja pitkin vaalean rappauksen alueella (kuva 7). Tämän ympärillä on myös selvästi alkavaa rapautumista. Keskimmaisella harmaan rappauksen alueella on tiilestä lohkeillut muutamia paloja. Tältä alueelta on myös otettu kaksi näytettä.

2.6 Julkisivu K

Julkisivu K on pitkä julkisivu pohjoisluoteen suuntaan. Vain pieni osa julkisivusta on kuultorapattua tiilimuurausta ja suurin osa muuta materiaalia. Rappauksessa on parissa kohdassa havaittavissa alkavaa rapautumista ja pilarivälin keskellä on taivutushalkeilua tiilimuurauksessa (kuva 9). Kokonaisuudessaan tämä julkisivu on hyvässä kunnossa, mutta vaurioituminen on alkanut.

2.7 Julkisivu L

Eteläkaakon suuntaan oleva julkisivu on lyhyt seinäosuus lukion pihan puolella suojaisalla paikalla. Tällä osuudella ei ole havaittavissa rapautumista. Seinän alaosassa on jälkiä kosteudesta (kuva 10), mutta rappaus on kuitenkin kovaa kosteusjälkienkin kohdalta. Seinässä on myös pari kohtaa, josta tiilestä on lohjennut pieniä paloja.

2.8 Julkisivu O

Tähän osaan kuuluvat kaikki itäkoillisen suuntaan olevat julkisivut (kuva 11). Pääosin nämä osat ovat hyvässä kunnossa. Pinnoituksen rapautumista ei ole havaittavissa. Muutamassa kohdassa julkisivun yläosassa on tiilimuuraukselle tavanomaista, todennäköisesti taivutuksen aiheuttamaa, halkeilua (kuva 12). Lyhyellä sivulla on jälkiä graffitin puhdistamisesta (kuva 13): kuultorappauslaasti on kulunut ohueksi tai kokonaan pois. Lisäksi koputtelemalla tiilisaumojen kohdalta havaittiin, että rappaus murenee helposti lyhyellä sivulla, mikä viittaa alkavaan vaurioitumiseen.

2.9 Julkisivu P

Julkisivu P on pääjulkisivu, eteläkaakkosuuntaan. Julkisivu on pahoin vaurioitunut. Tällä osalla julkisivua on tiilisaumoissa alkavaa rapautumista laajoilla alueilla ja myös syvälle rapautuneita saumoja on paljon (kuva 15). Korkeamman osan reunimmaisessa osassa muurattua julkisivua on muutama pitkittäinen vaakahalkeama tiilisaumoja pitkin (kuva 14). Matalamman osan yläosassa muurauslaasti on syvälle rapautunut (kuva 16). Ikkunan vieressä on alkavaa rapautumista: yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut ja muurauslaasti murenee helposti vasaralla koputtamalla.

2.10 Muut julkisivut

Osa julkisivuista on silmämääräisesti lähes vaurioitumattomia. Nämä julkisivut ovat D (kuva 6), F ja H koillispohjoisen suuntaan, I länsilounaan suuntaan, J (kuva 8) ja M pohjoisluoteen suuntaan ja N pieni osittain katettu seinäosuus eteläkaakon suuntaan. Nämä julkisivut eivät ole välitöntä korjaustarvetta vaativia. On kuitenkin mahdollista, että ajan kuluessa samankaltaista vaurioitumista esiintyy myös näillä julkisivuilla, jos korjausta ei tehdä.

3. Aiempien tutkimusten arviointi

Julkisivurakenteessa on kolme päämateriaalia: tiili, muurauslaasti ja pintarappaus. Käytetty tiili on punaista, rei'itettyä, poltettua savitiiltä. Aiemmin tehdyissä tutkimuksissa on selvitelty näiden materiaalien ominaisuuksia ja vaurioitumista. Tutkimustulokset ovat osittain ristiriidassa keskenään, joten varmoja johtopäätöksiä niiden perusteella ei voida tehdä.

Contestan tutkimusselostuksen 2010 mukaan ohuthietutkimuksessa ilmeni, että tiilissä on rakenteellista (tekstuuri-)halkeamaa ($< 4 \times 1,3 \text{ mm}^2$) ja pakkasenkestävyyden mikrorakennesindeksi on välillä 2 -3 tarkoittaen paikallisia – osin alueellisia vaurioita pakkasrasituksessa. Tutkimusselostuksen mukaan: "Halkeilulla voi olla alentava vaikutus tiilin kosteuden imu- ja pidätyskykyyn.

VTT:n tutkimuksen (2012) mukaan sekä käytetyt tiilet että muurauslaasti voidaan katsoa pakkasenkestäviksi, mutta materiaalien yhdistelmää ei voi. Tutkimuksessa todettiin, että tiiliosat ovat silmämääräisesti tarkasteltuna vaurioitumattomia 25 jäädytys-sulatuskerran jälkeen. Muurauslaastin todettiin olevan pakkasenkestävää 100 jakson jälkeen, mikä todettiin jäädytys-sulatuskokeen jälkeen tehdyllä vetokokeella ja huokosjakomäärityksellä.

VTT:n tutkimuksessa tutkittiin myös muurauslaastin ja tiilien sekä pintarappauksen ja tiilen välistä tartuntaa seinästä otetuista koekappaleista. Tuloksena todettiin, että sekä kuultorappaus että muurauslaasti irtoaa tiilipinnoista jäädytys-sulatussykliä aikana siten, että 100 syklin jälkeen tartunta on täysin menetetty.

VTT:n 2012-tutkimuksen mukaan muurauslaastissa oli havaittavissa halkeilua, joka viittaisi muurauslaastin jäätyneen tuoreena ja vaurioitumisen alkaneen jo muurauksen aikana: "Laastin jäätyminen tuoreena voidaan katsoa olevan merkittävin syy siihen, että kuultorappausta ja laastin pintakerrosta on paikoitellen irronnut". VTT:n mukaan muurauslaasti on myös epätavallisen huokoista, mikä voi johtua esimerkiksi liiallisesta veden käytöstä. Liiallinen vedenkäyttö vain osassa käytettyä muurauslaastia voi selittää myös paikoittaisen julkisivun vaurioitumisen. Muurauslaastin ja pintarappauksen väliseen tartuntaan on saattanut vaikuttaa myös liian huokoinen muurauslaasti, joka on imaisut kostutusvedet ja pinta on ollut näin ollen liian kuiva pintarappausta tehdessä.

4. Julkisivun rakennusfysikaalisen toiminnan arviointi

Tiiliverhoukseen kohdistuu suuri pakkasrasitus moneen muuhun julkisivurakenteeseen verrattuna.

Ensinnäkin tiiliverhous on paksuhkon lämmöneristyskerroksen ulkopuolella ja hyvin tuuletettu, minkä seurauksena tiiliverhouksen lämpötila seuraa melko tarkasti ulkolämpötilojen muutoksia. Tämän seurauksena jäätymissulamissyklejä on paljon verrattuna esimerkiksi massiivitiiliseiniin. Syklejä on paljon erityisesti kaakkoon, etelään ja lounaaseen antavilla julkisivuilla, joissa aurinko lisää pinnan lämpötilavaihteluita.

Toiseksi seinärakenne on huomattavan herkkä kastumaan saderasituksen seurauksena. Poltettu tiili itsessään on voimakkaan kapillaarinen ja kastuu sateella nopeasti. Kuivuminen on hidasta, koska kuultorappauslaasti hidastaa kuivumista eikä rakennelämpö kuivata seinää.

Kolmanneksi kuultorappaus ei suojaa rakennetta kosteudelta. Laasti ei ole vetä hylkivää ja lisäksi laastikerros on ohut. Vettä pääsee tiilirakenteeseen helposti

kuultorappauskerroksen läpi. Kuultorappauksen pinnassa ei ole käytetty maalia tai muuta pinnoitetta, joka olisi hidastanut tai estänyt sadeveden pääsyn rakenteeseen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että Tikkurilan lukiossa käytetty julkisivurakenne (tiiliverhous ja ohutkuultorappaus) on riskirakenne ja herkkä vaurioitumaan. Käytettyjen materiaalien pitäisi olla erityisen pakkasenkestäviä, jotta ne säilyisivät vaurioitumatta.

5. Yhteenvedo rakenteen kunnosta ja vaurioista

Julkisivujen pääasiallinen vaurioitumistapa on muurauslaastin rapautuminen, mikä on edennyt karkeasti kuvattuna seuraavasti:

- 1) Kuultorappauksen ja muurauslaastin välisen tartunnan pettäminen ja sadeveden pääsy rakenteeseen
- 2) Muurauslaastin rapautuminen pinnasta sisälle päin edeten
- 3) Laastin pintakerroksen huuhtoutuminen pois sadevesien mukana
- 4) Rapautumisen ja huuhtoutumisen siirtyminen syvemmälle saumaan

Rapautumisen laajuuteen ja vaurioitumisasteeseen vaikuttaa julkisivujen ilman-suunta. Eteläkaakko- ja länsilounassuuntiin olevilla julkisivuilla esiintyy selvästi laajemmalle ja pidemmälle edennyttä vaurioitumista kuin muilla julkisivuilla. Enimmillään laastisauma on syöpynyt 10-15 mm.

Tiilissä ei havaittu lohkeamia, halkeilua tai muita merkkejä, jotka viittaisivat tiilien rapautumiseen. Kohteessa tehtyjen havaintojen perusteella vaikuttaa siltä, että tiilet kestävät hyvin vallitsevat olosuhteet. Tiilien rapautumista ei havaittu edes niillä alueilla, joilla tiilisaumat olivat syöpyneet syvälle ja joilla sadevesi pääsee tunkeutumaan rakenteeseen avoimien saumojen kautta.

Kuultorappauksessa havaittiin vaurioita vain laastisaumoissa ja syöpyneiden laastisaumojen vieressä. Rapautuneiden saumojen viereisillä alueilla kuultorappaus oli irronnut tiilestä enimmillään noin 30 mm etäisyydelle saumasta. Tiiliä, joiden päältä kuultorappaus olisi irronnut koko tiilen alueelta, ei havaittu.

Tehtyjen materiaalitutkimustulosten perusteella voidaan olettaa, että kuultorappauksen ja muurauslaastin tartunta on alusta alkaen ollut puutteellinen ja johtanut nopeasti kuultorappauksen irtoamiseen muurauslaastista.

Seinässä havaittiin myös saumoja, joiden kohdalla kuultorappaus oli ehjää, vaikka muurauslaasti oli jo syöpynyt.

6. Korjaustoimenpide-ehdotukset

6.1 Yleistä

Ehdotamme, että ne julkisivun osat, joissa esiintyy eniten vaurioita, korjataan kolmikerrosrappauksilla. Niillä alueilla, joilla vaurioituminen on vasta alussa, pinnat maalataan vettä hylkivällä ja erittäin hyvin vesihöyryä läpäisevällä pinnoitteella. Niissä seinissä, joissa esiintyy vain pieniä paikallisia saumavaurioita, korjataan paikallisesti ja pinnat maalataan yli.

Seinien pinnoittaminen ei ole täysin varma ratkaisu, jolla vaurioituminen saadaan pysäytettyä. On mahdollista, että vaurioita ilmenee saumojen kohdalla myös jatkossa. Menetelmä on kuitenkin kustannuksiltaan edullinen kaikkiin muihin vaihtoehtoihin verrattuna ja joka tapauksessa hidastaa vaurioitumista ja pidentää seinän käyttöikä.

6.2 Pinnoitus: 3-kerrosrappaus ja pinnoitus

Kolmikerrosrappausratkaisu parantaa tiilimuurauksen vesitiiveyttä ja pysäyttää muurauslaastin rapautumisen. Lisäksi rappaus vahvistaa verhomuurausta, joka on heikentynyt rapautumisen ja syöpymisen seurauksena. Pinnoitteena käytetään nykyaikaisia vettä hylkiviä ja vesihöyryä hyvin läpäiseviä pinnoitteita. Kolmikerrosrappaus muuttaa julkisivun pintarakennetta ja siten ulkonäköä, joten menetelmän käyttäminen edellyttää keskustelua rakennusvalvontaviranomaisen ja kohteen suunnitellun arkkitehdin kanssa.

Rappausyhdistelmän materiaalit on valittava siten, että ne kestävät voimakkaita säärasituksia. Materiaalien on oltava nykyaikaisia, polymeerimodifioituja ja riittävän säärasitustestattuja tuotteita. Perinteisiä KS-laasteja (puhtaita kalkkisementttilaasteja) ei voida käyttää. Markkinoilta löytyy hyvin vaatimukset täyttäviä yhdistelmiä. Rappauskerroksessa käytetään RST-vahvistusverkkoa.

6.3 Saumojen avaus, uudelleen saumaaminen ja pinnoitus

Saumojen avaus ja uudelleen saumaaminen on työlästä ja siten kallista arviolta 100 €/m². Korjausten rajaaminen on myös vaikeaa ja on olemassa riski, että korjattava alue kasvaa hallitsemattomasti työn aikana. Lähtökohtaisesti ne alueet korjataan, joissa esiintyy silmin havaittavia saumavaurioita. Saumakorjausten jälkeen koko julkisivu pinnoitetaan vettä hylkivillä ja vesihöyryä hyvin läpäiseviä pinnoitteella kuten muutkin julkisivut.

Korjausta vaativaa pinta-alaa on karkeasti arvioiden noin 300 m².

Työtapa: Vaurioituneet tiilisaumat avataan noin 30 mm syvyyteen, saumataan uudelleen ja julkisivu pinnoitetaan. Tiilisaumojen avauksen yhteydessä pinnalla olevat saumaraudat poistetaan tai puhdistetaan ja ruostesuojataan, jos poistaminen ei ole mahdollista. Poistettujen raudoitusten tilalle asennetaan uudet raudotteet. Uusi saumaus tehdään tiivissaumalaastilla esim. Weber Vetonit ML 5 T, joka vähentää kuorimuurin vedenläpäisyä nykyiseen verrattuna ja hidastaa näin saumautojen korroosiota. Julkisivu pinnoitetaan vettä hylkivällä pinnoitteella kuten muutkin julkisivut.

6.4 Puhdistus ja maalaus

Koska nykyinen kuultorappaus ei suojaa alustaa, on julkisivut syytä pinnoittaa vaurioitumisen hidastamiseksi ja/tai ennalta ehkäisemiseksi. Pinnoite suojaaa tiiliverhousta kastumiselta ja hidastaa siten muurauslaastin rapautumista. Tällä korjaustavalla säilytetään julkisivun nykyinen ulkonäkö.

Pinnoitus tehdään vettä hylkivällä, hengittävällä pinnoitteella esim. silikonihartsimaalilla. Alustan puhdistustavaksi etsitään kokeilemalla vaihtoehto, jolla vaurioituneet pintarappaus- ja muurauslaastit saadaan puhdistettua riittävässä määrin kuitenkin siten, ettei kuultorappausta tarpeettomasti vaurioiteta. Jos kuultorappaus puhdistuksen jälkeen vaikuttaa lujalta, voidaan pinnoitus tehdä vanhalle rappauspinnalle. On mahdollista, että paikoitellen kuultorappausta joudutaan uusimaan.

6.5 Muista korjaustavoista

Luonnollisesti on käytettävissä myös muita korjausmenetelmiä kuten tiiliverhouksen uusiminen tai seinärakenteen levyverhous. Oletamme, että näistä ensin mainittu ei tule kysymykseen (elinkaari-)kustannussyistä ja jälkimmäinen ulkonäkösyistä. Tekniseltä näkökannalta asiaa tarkasteltaessa menetelmiä voidaan tietysti käyttää.

6.6 Suunnittelusta ja korjausmenetelmistä

Julkisivussa esiintyy myös rakenteiden muodonmuutoksista sekä saumaraudoituksen korroosiosta aiheutuvaa halkeilua. Suunnitteluvaiheessa on näiden halkeamien merkitys selvitettävä tarkemmin ja laadittava rakenneosakohtaiset tarkemmat suunnitelmat.

Julkisivun puhdistuksen osalta on tehtävä koealueita, joiden avulla haetaan oikea puhdistusmenetelmä.

Soveltuvan pinnoitteen määrittely edellyttää asiaan perehtymistä. On myös pohdittava sellaisen pohjustusaineen käyttöä, joka imeytyisi kuultorappaukseen ja lujittaisi sekä kuultorappausta että kuultorappauksen ja tiilen välistä tartuntaa.

7. Jatkotutkimustarve

Julkisivua on jo tutkittu paljon ja tulokset ovat osittain ristiriitaisia. On oletettavaa, että käytetty muurauslaasti ei ole ollut riittävän pakkasenkestävää. Tämän toteennäyttäminen on kuitenkin vaikeaa, epävarmaa ja kallista. Kohteen vastaanotosta on jo yli 10 vuotta, joten vastuut ovat jo rauenneet, ja 10-vuotisivastuun ylittäviä seikkoja ei ole havaittu tai voida näyttää toteen. Näin ollen emme suosittele jatkolaboratoriotutkimuksia.

Korjausten toteutussuunnittelun yhteydessä on kuitenkin syytä avata rakenteita pahiten vaurioituneilla alueilla ja varmistua seinän korjauskelpoisuudesta.

Helsingissä 10.9.2014

IdeaStructura Oy



Jenni Malinen, tekn.yo

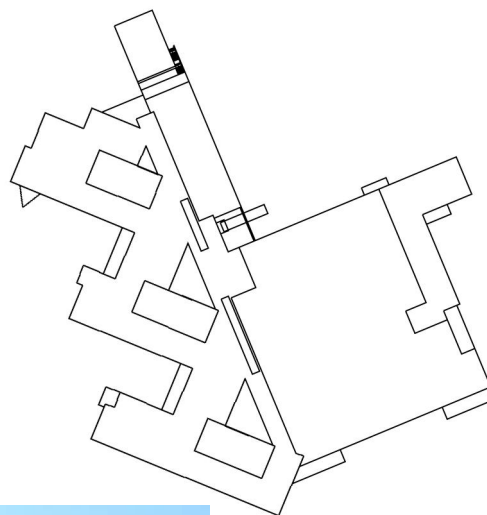
Tarkastanut:



Jyrki Jalli, DI

Kuvaliite 11.6.2014

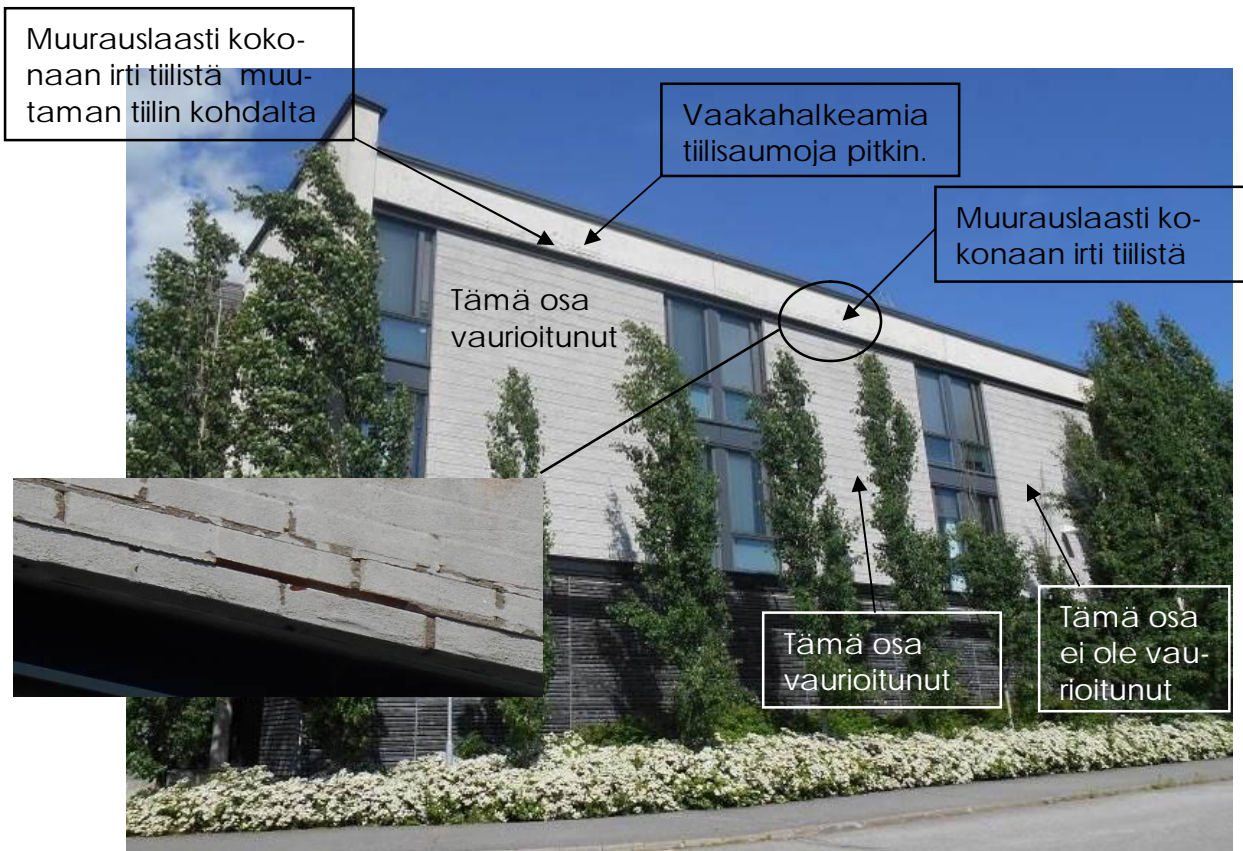
Tikkurilan lukio
10.9.2014



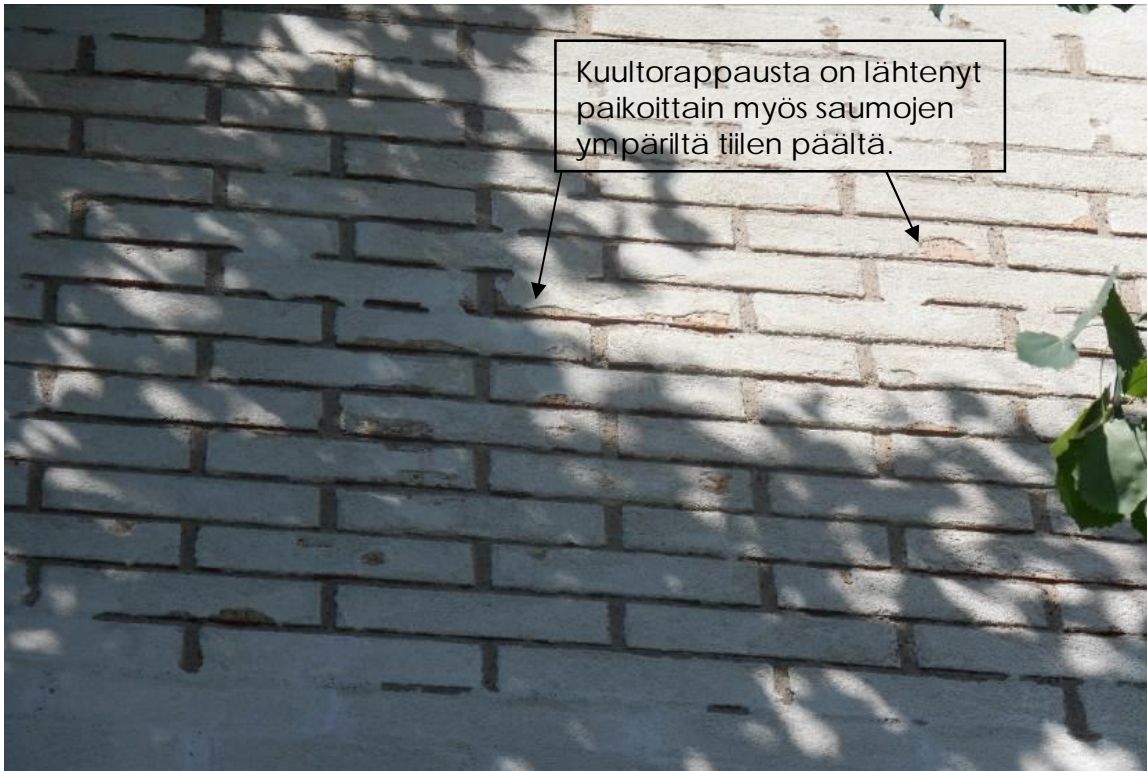


Graffitien puhdistus-
jälkiä

Kuva 1. Julkisivu A on pääoven viereinen lyhyt seinäosuus itäkaakon suuntaan. Tässä osassa ei ole rappausvaurioita, mutta pääoven vieressä on graffitien puhdistusjälkiä.



Kuva 2. Julkisivu B etelälounaan suuntaan. Tämä julkisivu on laajalti vaurioitunut.



Kuva 3. Julkisivu B etelälounaan suuntaan on pahoin vaurioitunut. Pintarappausta on irronnut myös tiilien kohdalta saumojen viereltä.



Kuva 4. Julkisivu C, länsiluoteen suuntaan, koostuu monesta eri osasta. Suurimmalta osin julkisivussa ei esiinny silmin havaittavaa vaurioitumista.



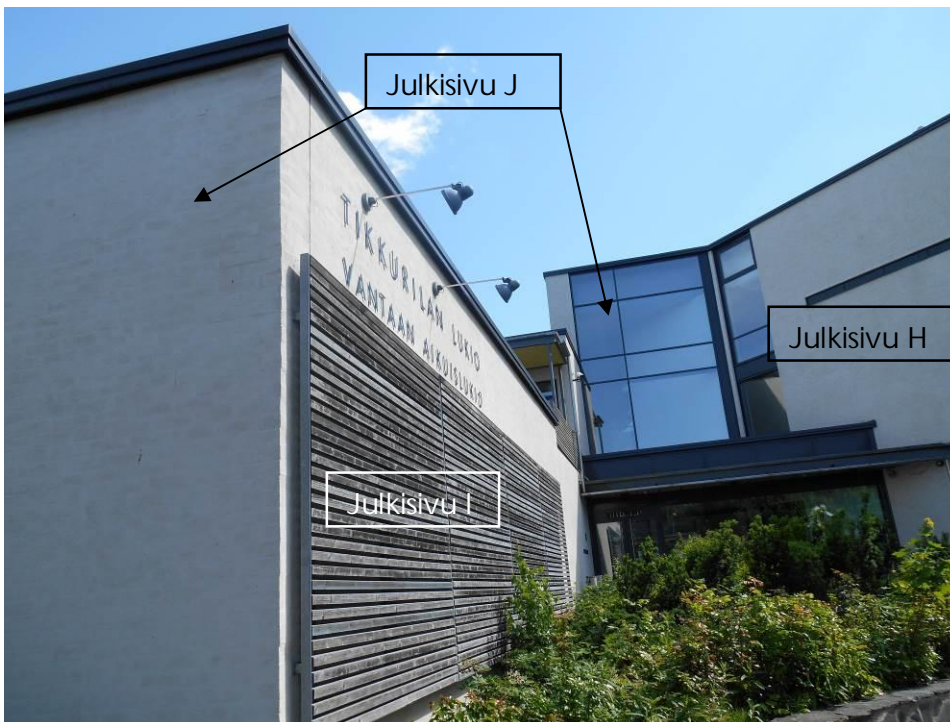
Kuva 5. Vaurioitunut osa julkisivusta C (länsiluoteen suuntaan). Tiilisaumoissa esiintyy alkavaa rapautumista ja yksittäisiä rapautuneita saumoja.



Kuva 6. Julkisivu D on koillispohjoisen suuntaan oleva julkisivu, jossa ei pääosin esiinny vaurioitumista, mutta yhden tiilin saumoista muurauslaasti on rapautunut.



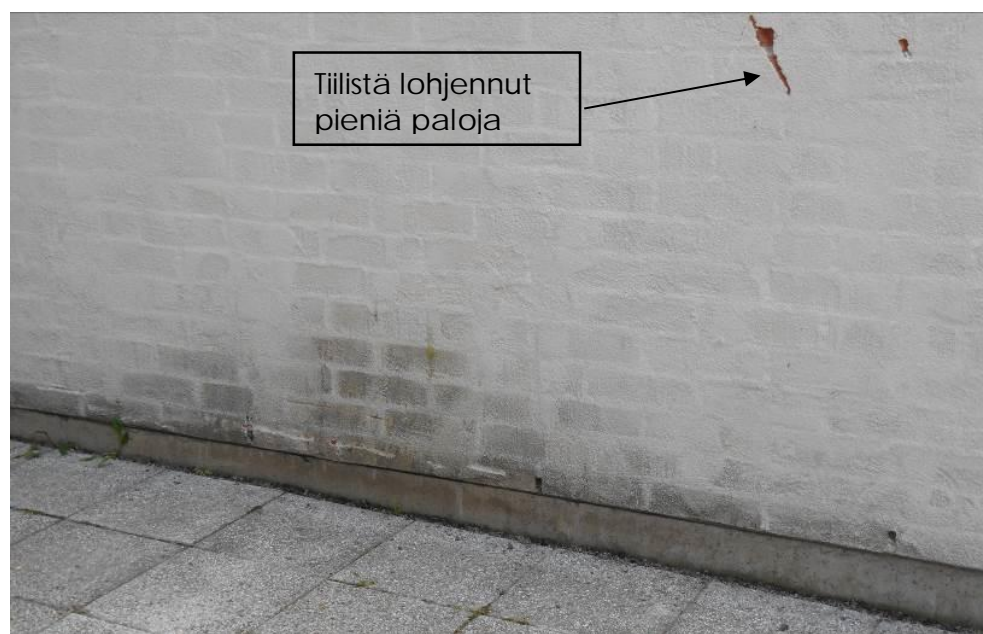
Kuva 7. Julkisivut E ja G ovat etelälounaan suuntaan. Näiden julkisivujen vauriot ovat samankaltaiset toisiinsa verrattuna: Vaaleanharmailla alueilla on tiilisaumoissa alkavaa vaurioitumista. Yläosassa tiilisaumoja pitkin on vaakahalkeilua ja paikoittain syväälle rapautuneita saumoja. Osittain julkisivut ovat silmämääräisesti vaurioitumattomia.



Kuva 8. Julkisivut H (koillispohjoinen), I (länsilounas) ja J (pohjoisluode) ovat silmämääräisesti vaurioitumattomia.



Kuva 9. Julkisivulla K on havaittavissa alkavaa rapautumista tiilisaumojen kohdalla.



Kuva 10. Julkisivun L alaosassa on kosteuden aiheuttamia jälkiä, mutta näkyviä vaurioita ei esiinny.



Kuva 11. Julkisivu O käsittää kaikki itäkoillisen suuntaan olevat julkisivut. Pääosin rapautumista ei esiinny, mutta yksittäisiä vaurioita esiintyy ja paikoin on havaittavissa alkavaa rapautumista tiilisaumoissa.



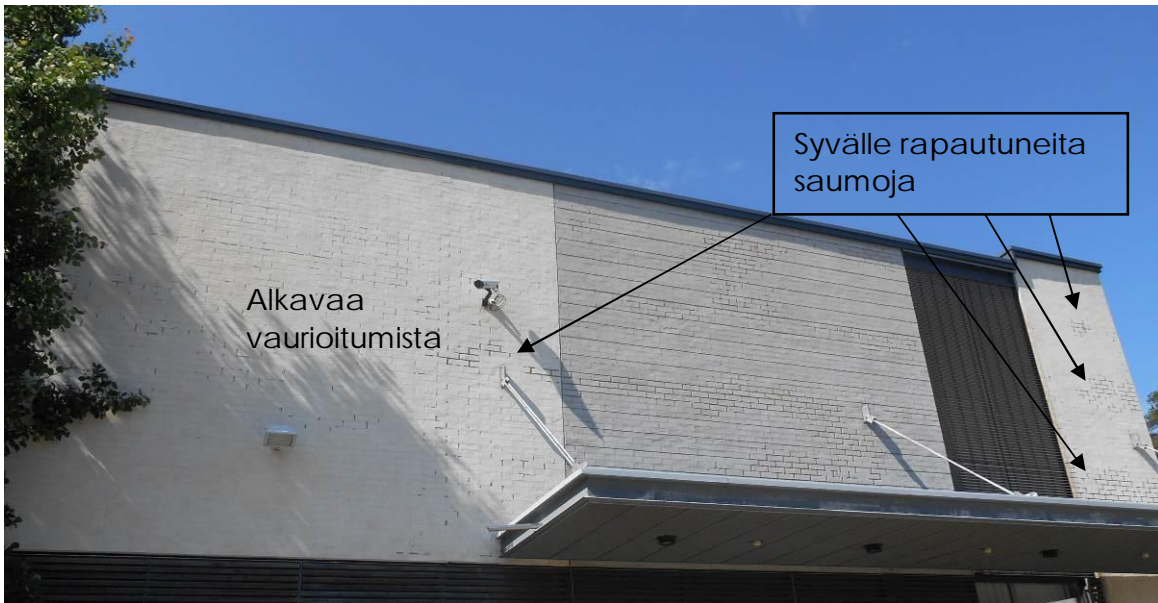
Kuva 12. Julkisivulla O, itäkoillisen suuntaan, on ikkunoiden yläpuolella todennäköisesti rakenteen muodonmuutoksesta johtuvia halkeamia.



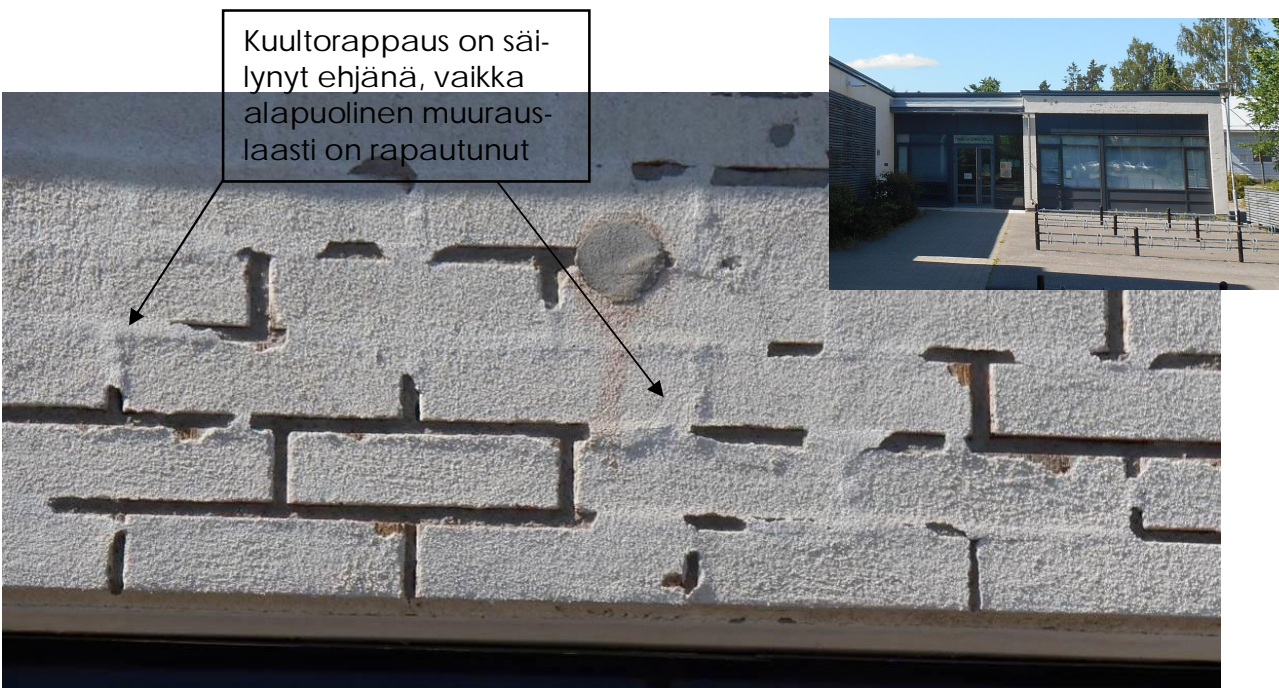
Kuva 13. Julkisivu O, itäkoillisen suuntaan. Itäisimmältä seinältä on puhdistettu graffiteja, mistä johtuen rappaus on todella ohutta tällä kohdalla. Muuten rappaus näyttää hyväkuntoiselta. Vaurioituminen on kuitenkin alkamassa.



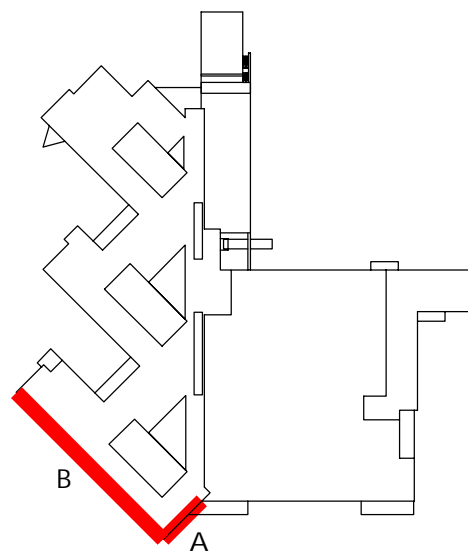
Kuva 14. Julkisivu P on eteläkaakon suuntaan oleva pääjulkisivu. Tämä julkisivu on vaurioitunut suurelta osin.



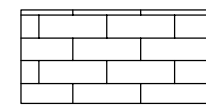
Kuva 15. Julkisivulla P, eteläkaakon suuntaan, on paikoittain syväälle rapautuneita saumoja ja laajoilla alueilla alkavaa rapautumista.



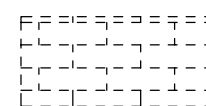
Kuva 16. Julkisivun P, eteläkaakon suuntaan, matalampi osa. Yläosassa muurauslaasti on syväälle rapautunut. Ikkunan vieressä on alkavaa rapautumista: yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut ja muurauslaasti murenee helposti vasaralla koputtamalla.



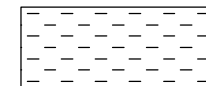
1. Tiili, kuultorappaus, valkoinen
- 1B. Tiili, kuultorappaus, uritus, vaalean harmaa
2. Lasi, kirkas
3. Betoni, harmaa
4. Puusäle, tiikki
5. Teräsäle, grafiitin harmaa
6. Teräs, musta
7. Lasitiili
8. Metallia, vaalean harmaa



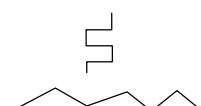
Vaurioitunut alue: tiilisaumausten kohdalta rappaus pahoin/syvälle rapautunut



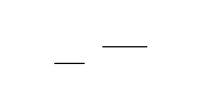
Alkavaa rapautumista, pintarappausta vain ohuella tiilisaumojen kohdalla, muurauslaasti rapautunut yksittäisten tiilisaumojen kohdalla



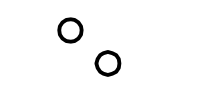
Muu vaurioalue



Halkeamia tiilisaumoja pitkin

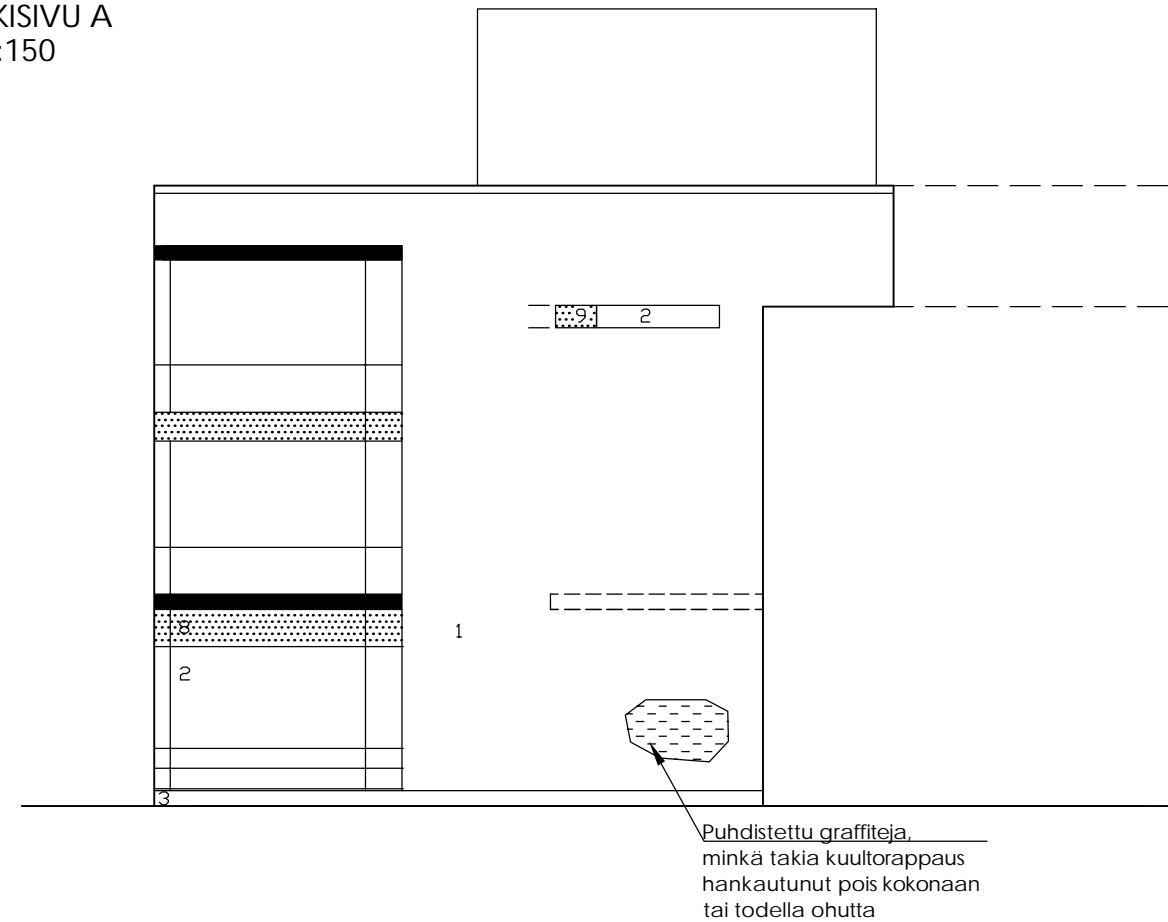


Yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut

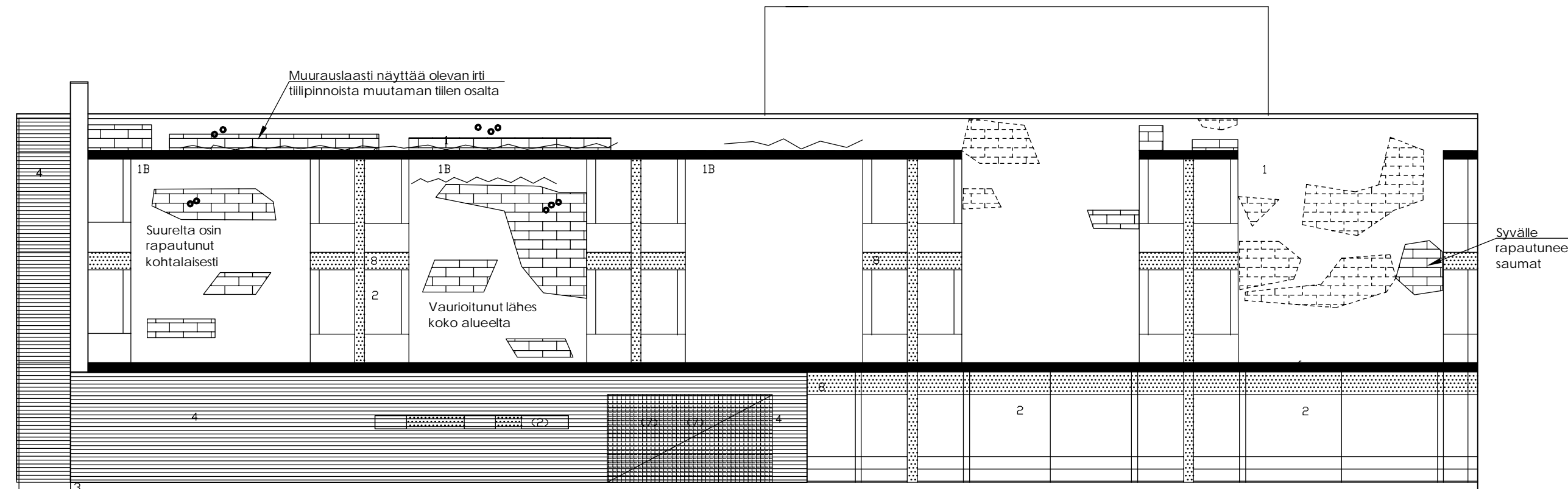


Vanhoja näytteenottoaikoja

JULKISIVU A
1:150

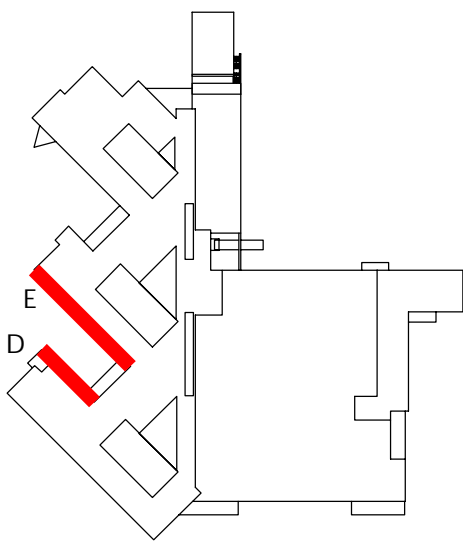


JULKISIVU B
1:150

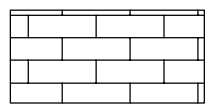


Tunn Lukum Muutos Piirt Päiväys

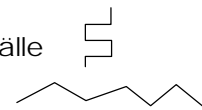
Kaupunginosa / Kylä 62	Kortteli / Tila 62/308	Tontti / Rno 2	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero (RATUT) / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset			
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji VAURIOKARTTA	Juokseva no 001	
Rakennuskohteen nimi ja osoite TIKKURILAN LUKIO VALKOISENLÄHTEENTIE 53 01300 VANTAA	Piirustuksen sisältö JULKISIVU A JULKISIVU B	Mittakaava 1:150 1:150	
IdeaStructura www.ideastructura.com	IdeaStructura Oy Kutomotie 16 00380 Helsinki	Suunnitteluala Työnumero Rak. osa	
Päiväys 11.06.2014	Suunnittelija	PIIRUSTUKSEN NUMERO Tiedosto Muutos	
Piirtäjä JMa	Tarkastaja	F31001 osajulkisivut.dwg	



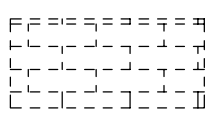
1. Tiili, kuultorappaus, valkoinen
- 1B. Tiili, kuultorappaus, uritus, vaalean harmaa
2. Lasi, kirkas
3. Betoni, harmaa
4. Puusäle, tiikki
5. Terässäle, grafiitin harmaa
6. Teräs, musta
7. Lasitiili
8. Metallia, vaalean harmaa



Vaurioitunut alue: tiilisaumausten kohdalta rappaus pahoin/syvälle rapautunut



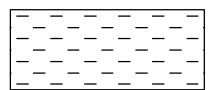
Halkeamia tiilisaumoja pitkin



Alkavaa rapautumista, pintarappausta vain ohuelti tiilisaumojen kohdalla, muurauslaasti rapautunut yksittäisten tiilisaumojen kohdalla



Yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut

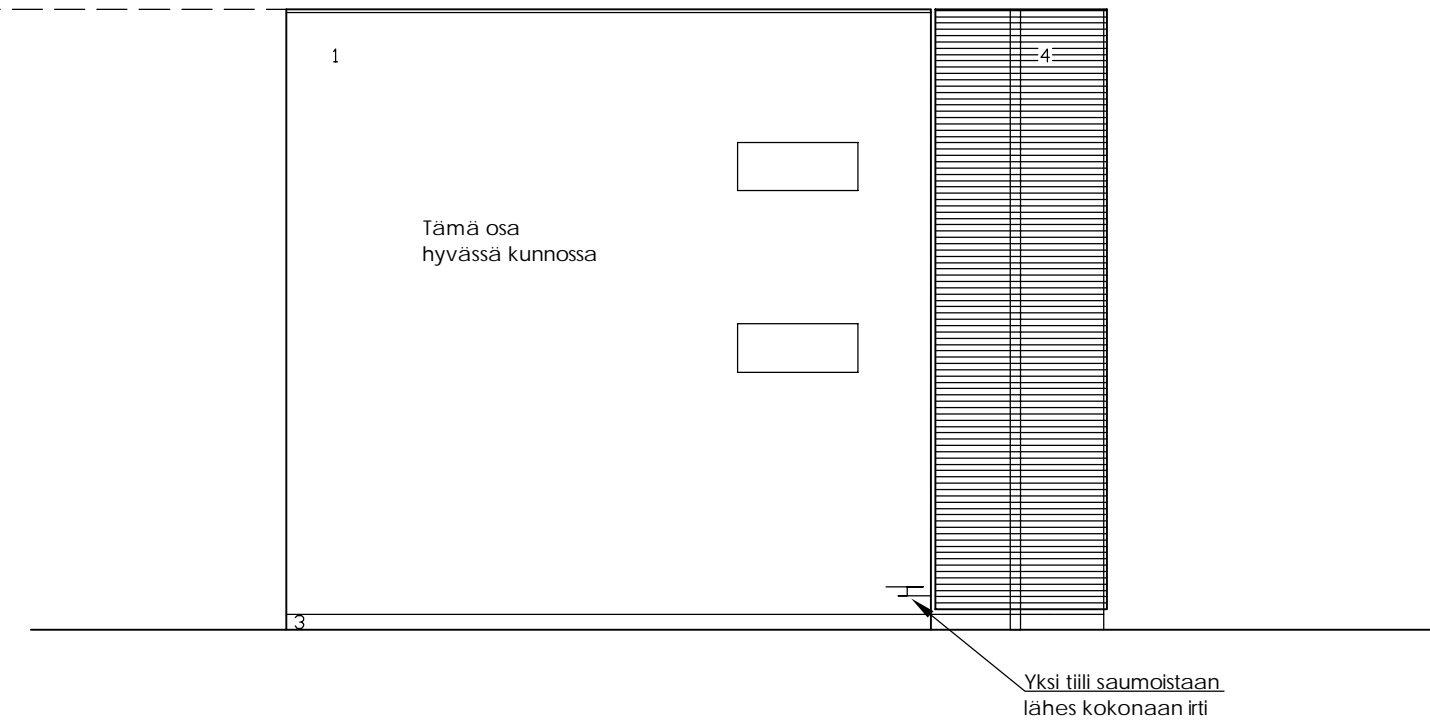


Muu vaurioalue

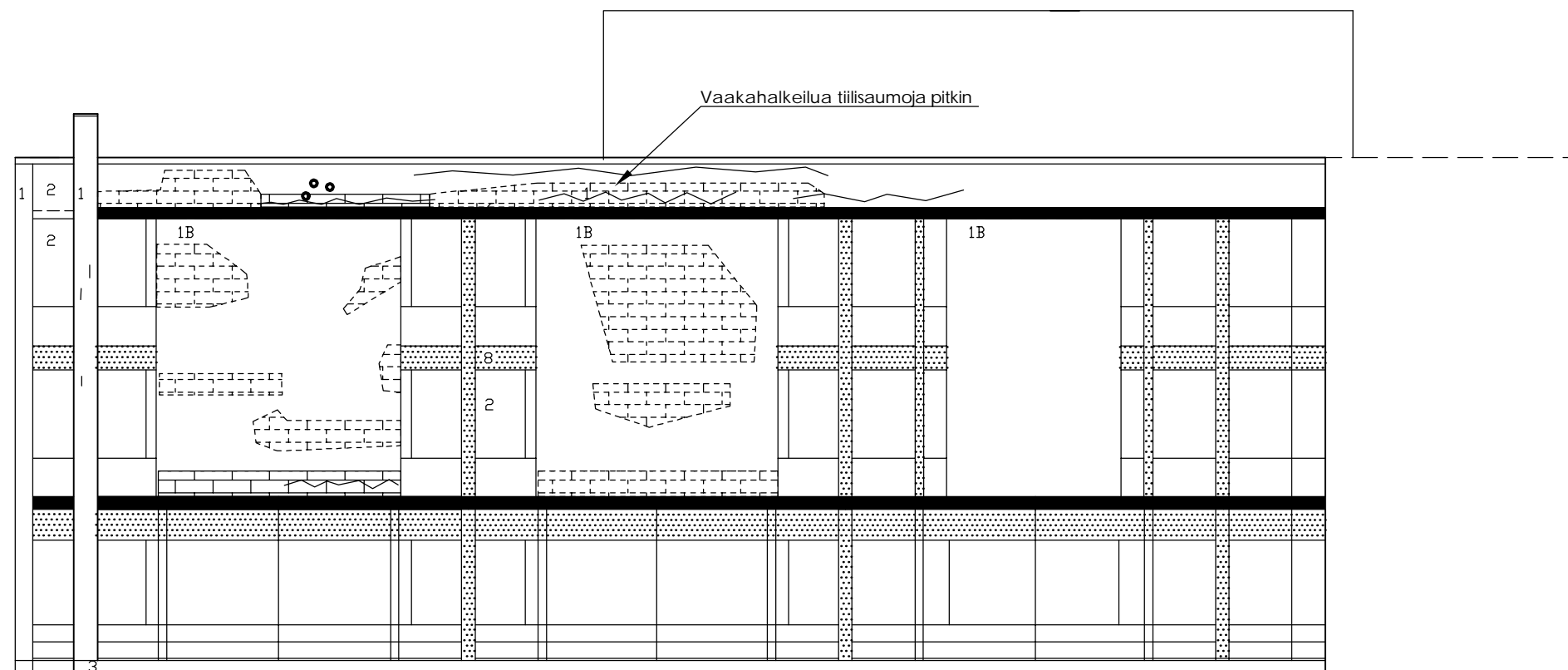


Vanhoja näytteenottoaikoja

JULKISIVU D
1:150



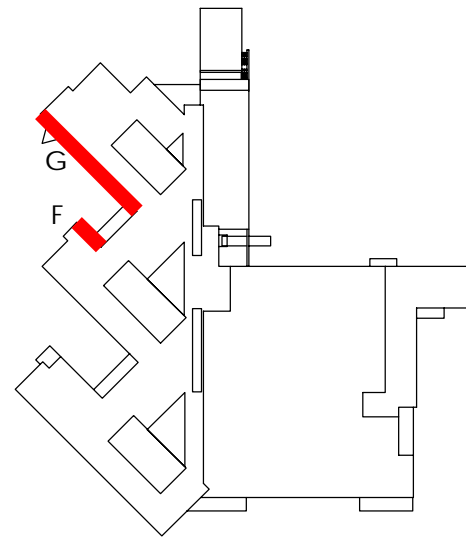
JULKISIVU E
1:150



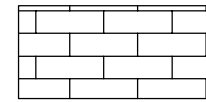
Tunn Lukum Muutos

Piirt Päiväys

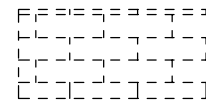
Kaupunginosa / Kylä 62	Kortteli / Tila 62/308	Tontti / Rno 2	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero (RATUT) / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset			
Rakennustoimenpide	Piirustustyyppi VAURIOKARTTA	Juokseva no 003	
Rakennuskohteen nimi ja osoite TIKKURILAN LUKIO VALKOISENLÄHTEENTIE 53 01300 VANTAA	Piirustuksen sisältö JULKISIVU D JULKISIVU E	Mittakaava 1:150 1:150	
IdeaStructura www.ideastructura.com	IdeaStructura Oy Kutomotie 16 00380 Helsinki	Suunnitteluala Työnumero RAK 1623	Rak. osa
Päiväys 11.06.2014	Suunnittelija	Piirustuksen numero F31003	Tiedosto osajulkisivut.dwg
Piirtäjä JM	Tarkastaja	Muutos	



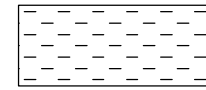
1. Tiili, kuultorappaus, valkoinen
- 1B. Tiili, kuultorappaus, uritus, vaalean harmaa
2. Lasi, kirkas
3. Betoni, harmaa
4. Puusäle, tiikki
5. Terässäle, grafiitin harmaa
6. Teräs, musta
7. Lasitiili
8. Metall, vaalean harmaa



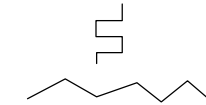
Vaurioitunut alue: tiilisaumausten kohdalta rappaus pahoin/syvälle rapautunut



Alkavaa rapautumista, pintarappausta vain ohuelti tiilisaumojen kohdalla, muurauslaasti rapautunut yksittäisten tiilisaumojen kohdalla



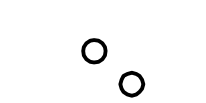
Muu vaurioalue



Halkeamia tiilisaumoja pitkin

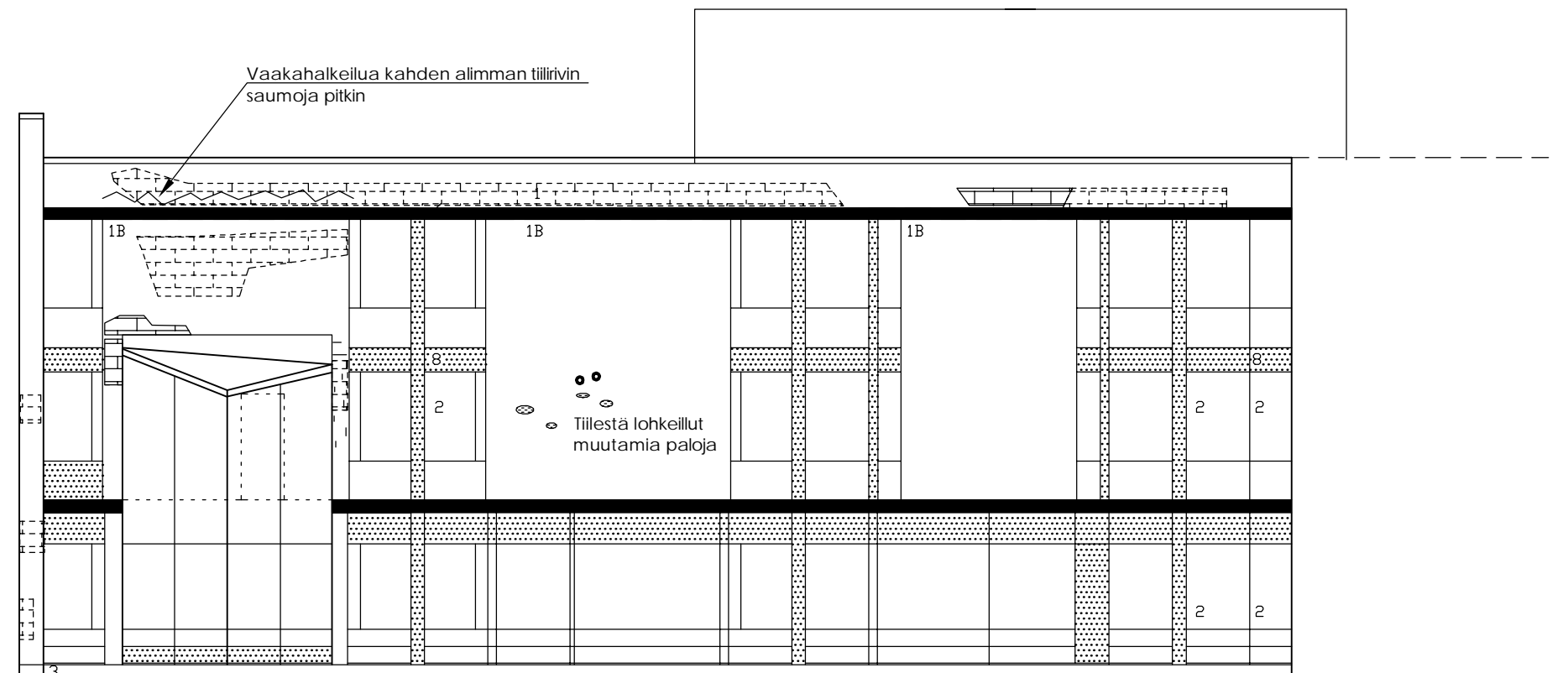


Yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut

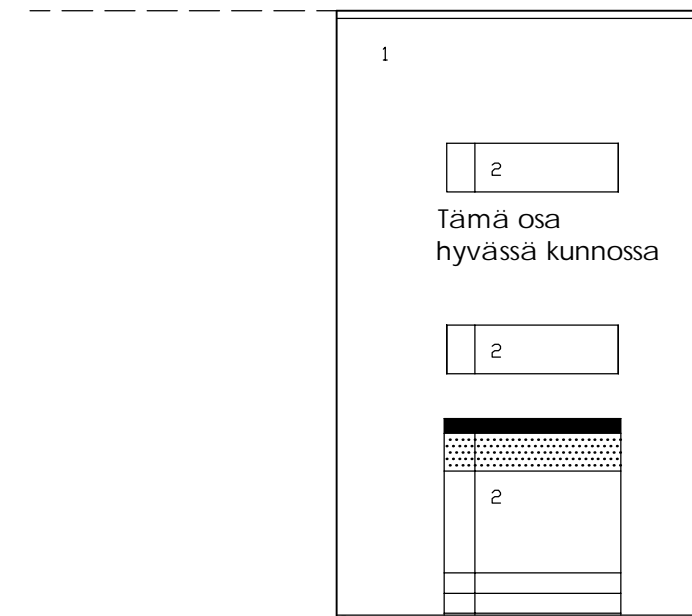


Vanhoja näytteenottoaikoja

JULKISIVU G
1:150

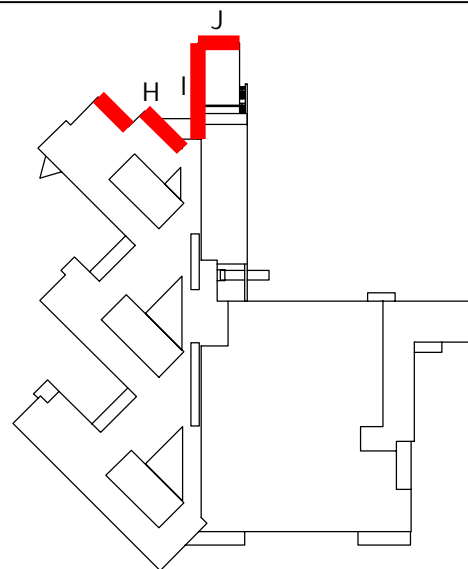


JULKISIVU F
1:150

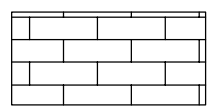


Tunn Lukum Muutos Piirt Päiväys

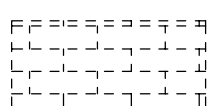
Kaupunginosa / Kylä 62	Kortteli / Tila 62/308	Tontti / Rno 2	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero (RATUT) / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset			
Rakennustoimenpide	Piirustustyyppi VAURIOKARTTA	Juokseva no 004	
Rakennuskohteen nimi ja osoite TIKKURILAN LUKIO VALKOISENLÄHTEENTIE 53 01300 VANTAA	Piirustuksen sisältö JULKISIVU F JULKISIVU G	Mittakaava 1:150 1:150	
IdeaStructura www.ideastructura.com	IdeaStructura Oy Kutomotie 16 00380 Helsinki	Suunnitteluala RAK	Työnumero 1623 Rak. osa
Päiväys 11.06.2014	Suunnittelija JM	Piirustuksen numero F31004	Tiedosto osajulkisivut.dwg Muutos



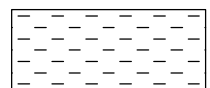
1. Tiili, kuultorappaus, valkoinen
- 1B. Tiili, kuultorappaus, uritus, vaalean harmaa
2. Lasi, kirkas
3. Betoni, harmaa
4. Puusäle, tiikki
5. Terässäle, grafiitin harmaa
6. Teräs, musta
7. Lasitiili
8. Metallia, vaalean harmaa



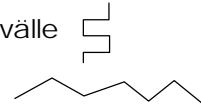
Vaurioitunut alue: tiilisaumausten kohdalta rappaus pahoin/syvälle rapautunut



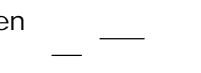
Alkavaa rapautumista, pintarappausta vain ohuella tiilisaumojen kohdalla, muurauslaasti rapautunut yksittäisten tiilisaumojen kohdalla



Muu vaurioalue



Halkeamia tiilisaumoja pitkin

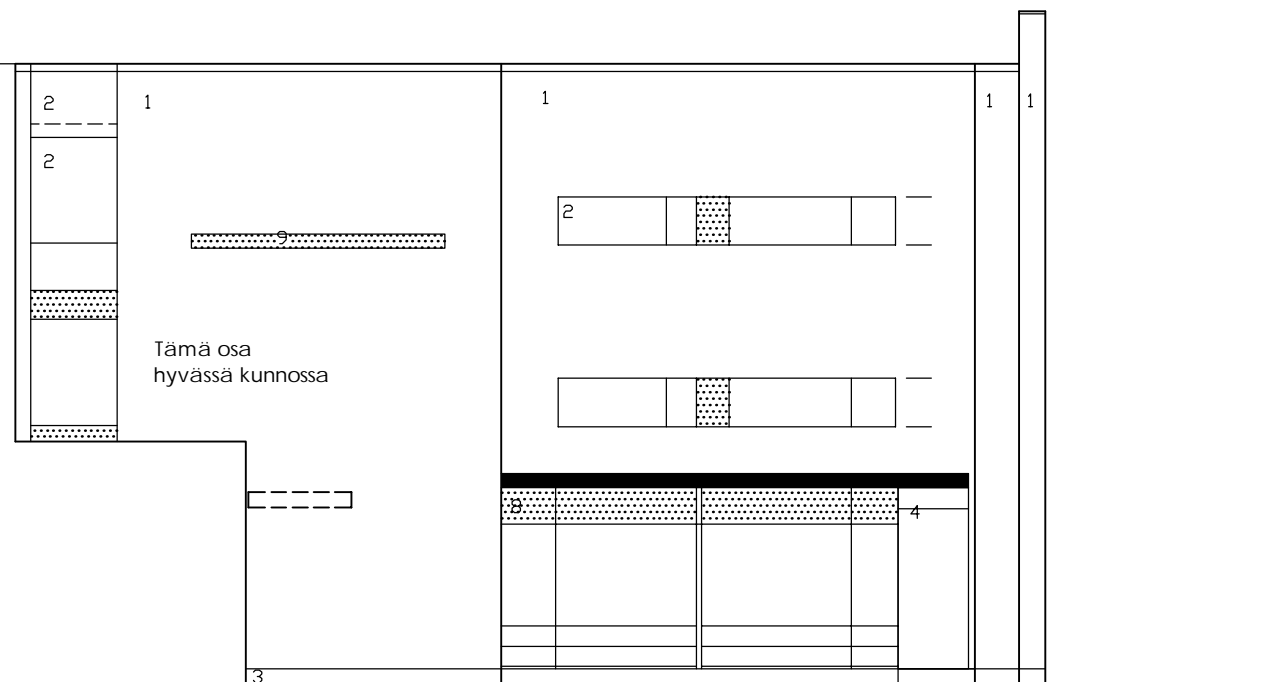


Yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut

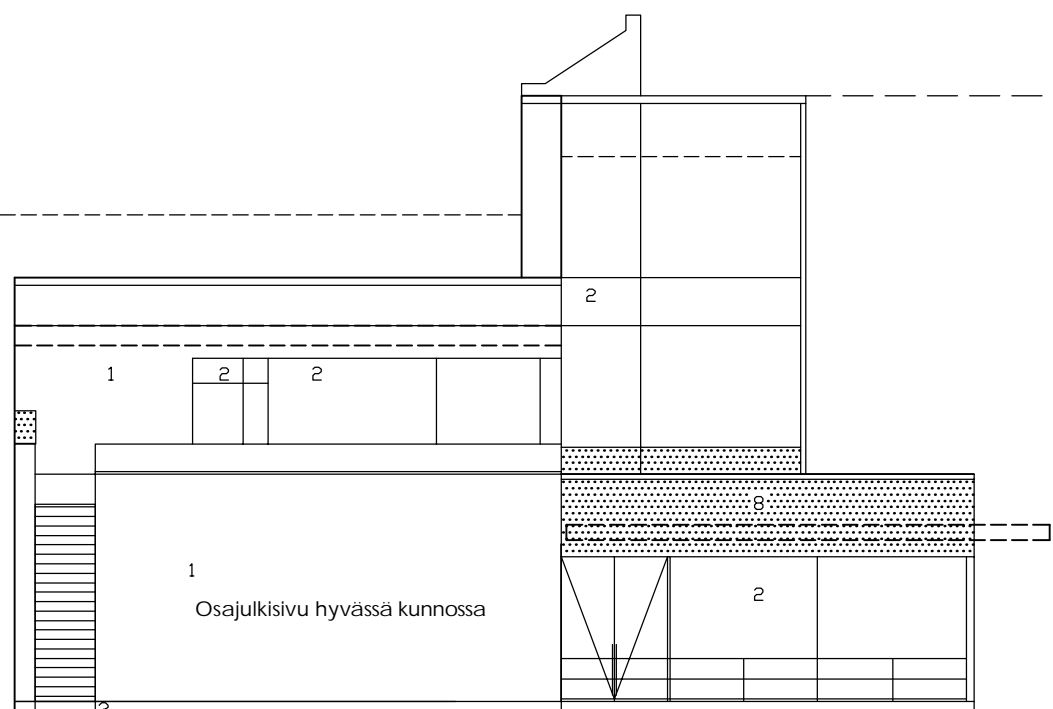


Vanhoja näytteenottoaikoja

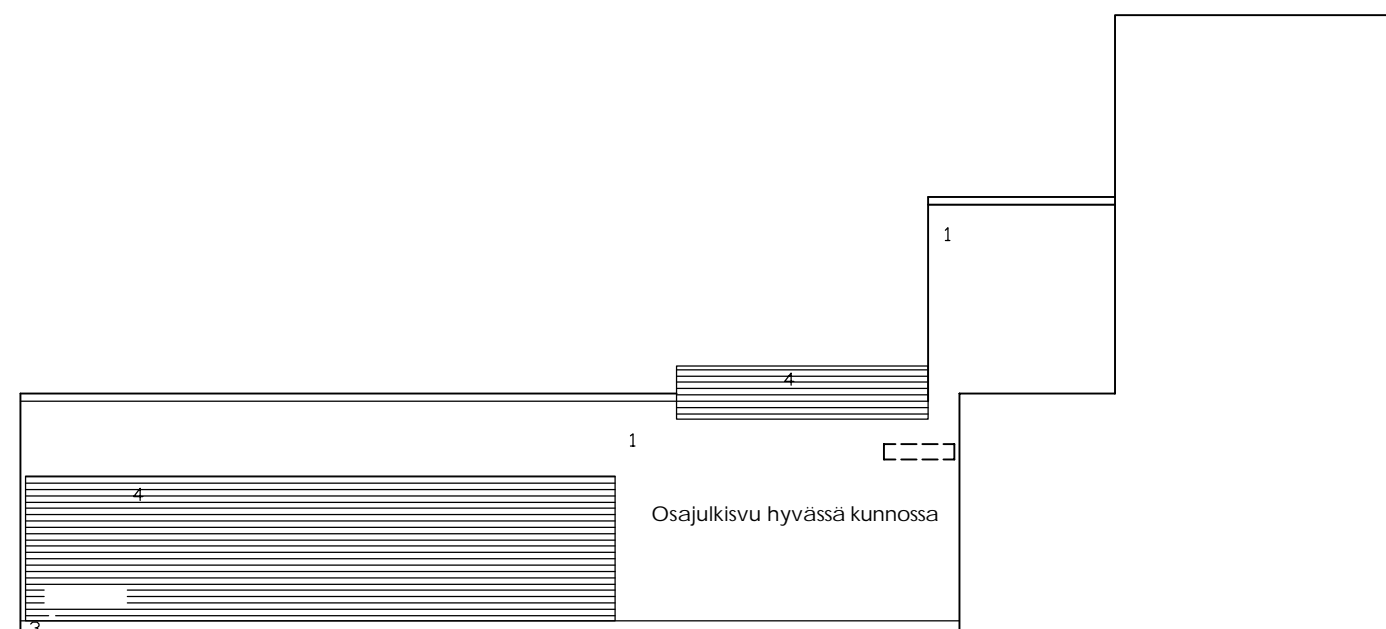
JULKISIVU H
1:150



JULKISIVU J
1:150



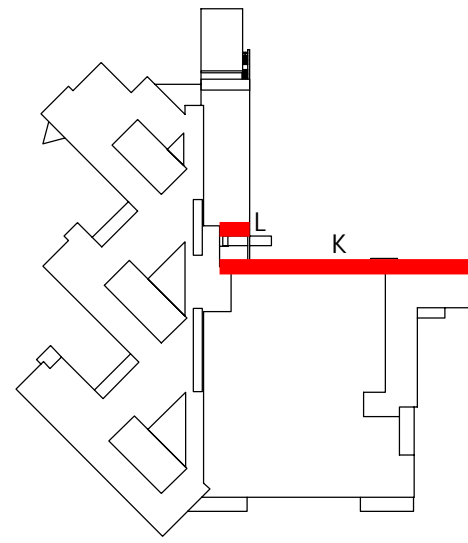
JULKISIVU I
1:150



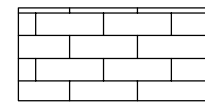
Tunn Lukum Muutos

Piirt Päiväys

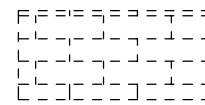
Kaupunginosa / Kylä 62	Kortteli / Tila 62/308	Tontti / Rno 2	Viranomaisten merkintöjä		
Rakennuksen numero (RATUT) / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset					
Rakennustoimenpide		Piirustuslaji VAURIOKARTTA	Juokseva no 005		
Rakennuskohteen nimi ja osoite TIKKURILAN LUKIO		Piirustuksen sisältö JULKISIVU H JULKISIVU I JULKISIVU J	Mittakaava 1:150 1:150 1:150		
VALKOISENLÄHTEENTIE 53 01300 VANTAA		Suunnitteluala	Työnumero	Rak. osa	
IdeaStructura www.ideastructura.com		IdeaStructura Oy Kutomotie 16 00380 Helsinki	RAK	1623	
Päiväys 11.06.2014	Suunnittelija	Piirustuksen numero	Tiedosto	Muutos	
Piirtäjä JMa	Tarkastaja	F31005		osajulkisivut.dwg	



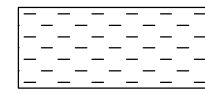
- 1. Tiili, kuultorappaus, valkoinen
- 1B. Tiili, kuultorappaus, uritus, vaalean harmaa
- 2. Lasi, kirkas
- 3. Betoni, harmaa
- 4. Puusäle, tiikki
- 5. Terässäle, grafiitin harmaa
- 6. Teräs, musta
- 7. Lasitiili
- 8. Metallia, vaalean harmaa



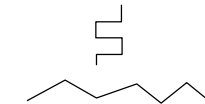
Vaurioitunut alue: tiilisaumausten kohdalta rappaus pahoin/syvälle rapautunut



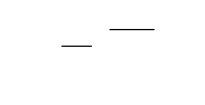
Alkavaa rapautumista, pintatrappausta vain ohuelti tiilisaumojen kohdalla, muurauslaasti rapautunut yksittäisten tiilisaumojen kohdalla



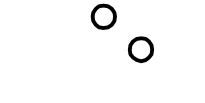
Muu vaurioalue



Halkeamia tiilisaumoja pitkin

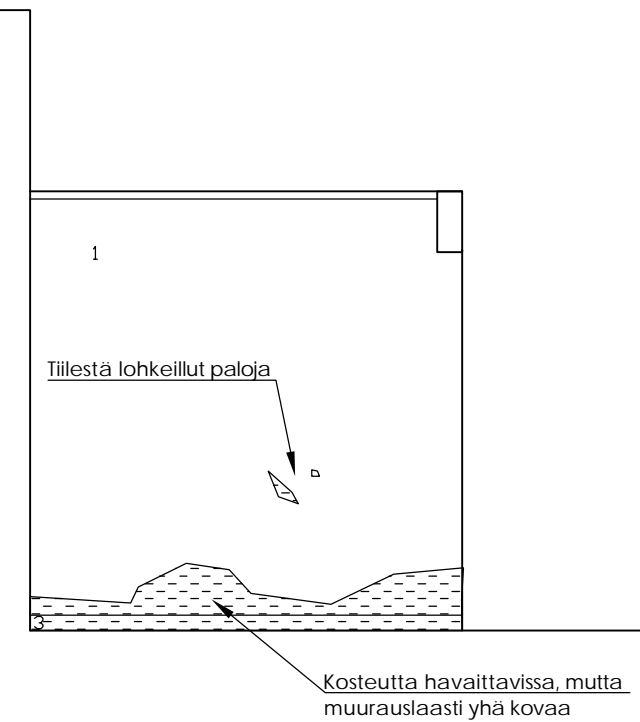


Yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut



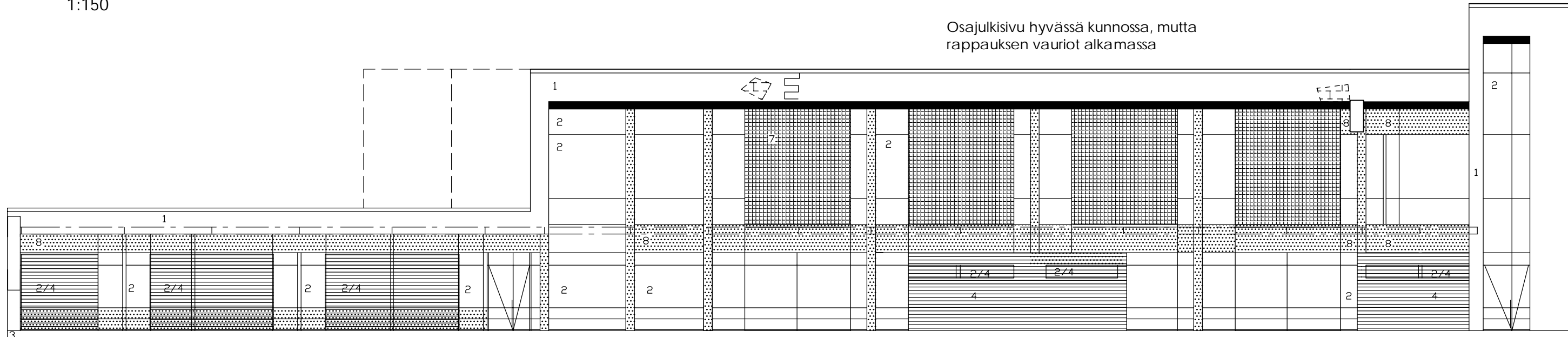
Vanhoja näytteenottoaikoja

JULKISIVU L
1:150



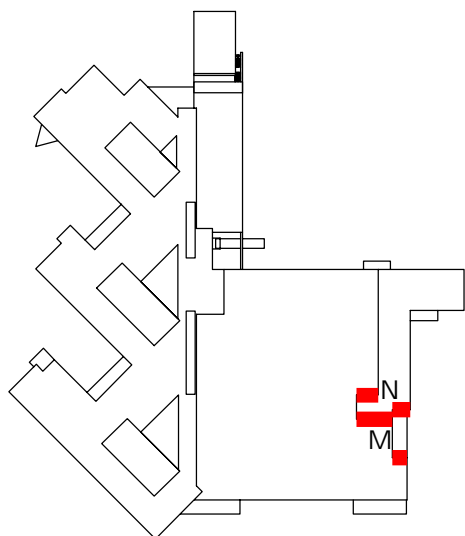
JULKISIVU K
1:150

Osajulkisivu hyvässä kunnossa, mutta rappauksen vauriot alkamassa



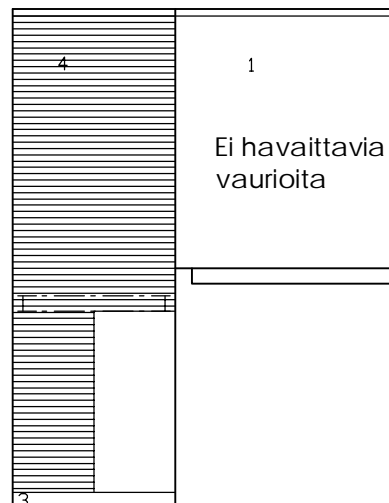
Tunn Lukum Muutos Piirt Päiväys

Kaupunginosa / Kylä 62	Kortteli / Tila 62/308	Tontti / Rno 2	Viranomaisten merkintöjä		
Rakennuksen numero (RATUT) / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset					
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji VAURIOKARTTA	Juokseva no 006	
Rakennuskohteen nimi ja osoite TIKKURILAN LUKIO			Piirustuksen sisältö JULKISIVU K JULKISIVU L	Mittakaava 1:150 1:150	
VALKOISENLÄHTEENTIE 53 01300 VANTAA					
IdeaStructura www.ideastructura.com		IdeaStructura Oy Kutomotie 16 00380 Helsinki	Suunnitteluala	Työnumero 1623	Rak. osa
Päiväys 11.06.2014	Suunnittelija		Piirustuksen numero F31006	Tiedosto	Muutos
Piirtäjä JMa	Tarkastaja		osajulkisivut.dwg		

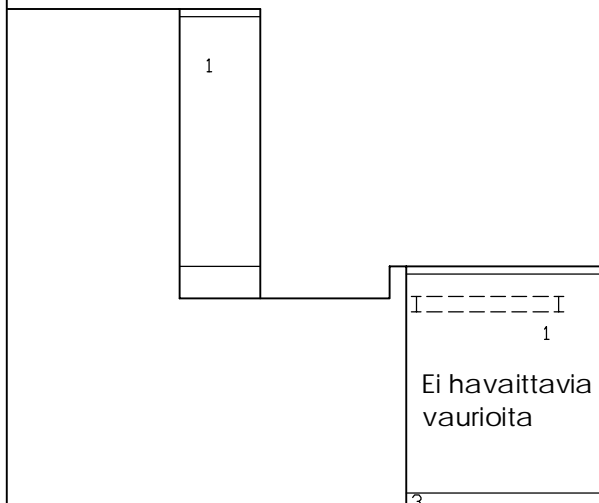


1. Tiili, kuultorappaus, valkoinen
- 1B. Tiili, kuultorappaus, uritus, vaalean harmaa
2. Lasi, kirkas
3. Betoni, harmaa
4. Puusäle, tiikki
5. Terässäle, grafiitin harmaa
6. Teräs, musta
7. Lasitiili
8. Metallia, vaalean harmaa

JULKISIVU M
1:150

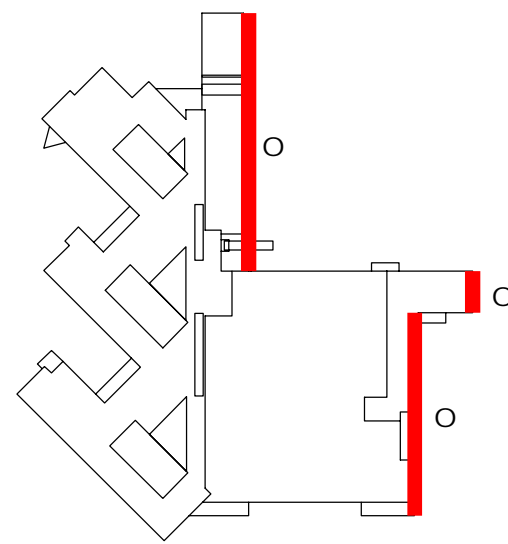


JULKISIVU N
1:150



Tunn Lukum Muutos Piirt Päiväys

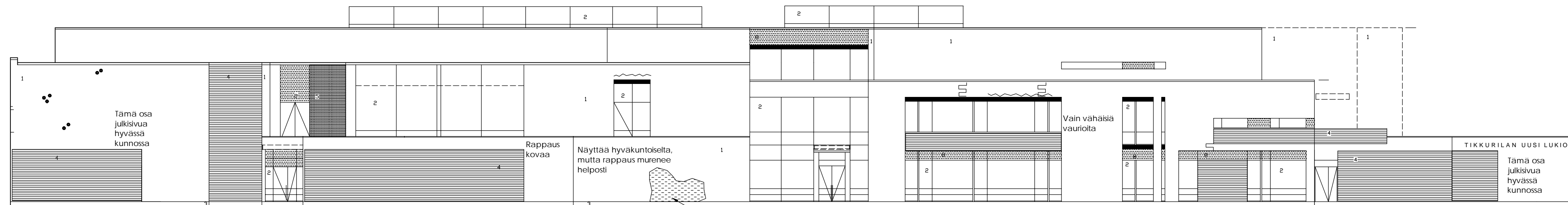
Kaupunginosa / Kylä 62	Kortteli / Tila 62/308	Tontti / Rno 2	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero (RATUT) / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset			
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji VAURIOKARTTA	Juokseva no 007	
Rakennuskohteen nimi ja osoite TIKKURILAN LUKIO VALKOISENLÄHTEENTIE 53 01300 VANTAA	Piirustuksen sisältö JULKISIVU M JULKISIVU N	Mittakaava 1:150 1:150	
IdeaStructura www.ideastructura.com	IdeaStructura Oy Kutomotie 16 00380 Helsinki	Suunnitteluala RAK	Työnumero 1623 Rak. osa
Päiväys 11.06.2014	Suunnittelija	Piirustuksen numero F31007	Tiedosto osajulkisivut.dwg
Piirtäjä JMa	Tarkastaja	Muutos	



- 1. Tiili, kuultorappaus, valkoinen
- 1B. Tiili, kuultorappaus, uritus, vaalean harmaa
- 2. Lasi, kirkas
- 3. Betoni, harmaa
- 4. Puusäle, tiikki
- 5. Terässäle, grafiitin harmaa
- 6. Teräs, musta
- 7. Lasitiili
- 8. Metallia, vaalean harmaa

- Vaurioitunut alue: tiilisaumausten kohdalta rappaus pahoin/syvälle rapautunut
- Alkavaa rapautumista, pintarappausta vain ohuella tiilisaumojen kohdalla, muurauslaasti rapautunut yksittäisten tiilisaumojen kohdalla
- Muu vaurioalue
- Halkeamia tiilisaumoja pitkin
- Yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut
- Vanhoja näytteenottoaikoja

JULKISIVU O
1:200



Tämä osa julkisivua hyvässä kunnossa

Rappaus kovaa

Näyttää hyväkuntoiselta, mutta rappaus murenee helposti

Puhdistettu graffiteja minkä takia kuultorappaus hankautunut pois kokonaan tai todella ohutta

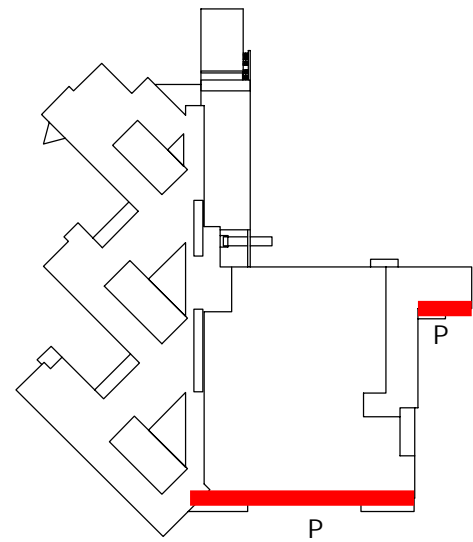
Vain vähäisiä vaurioita

TIKKURILAN UUSI LUKIO

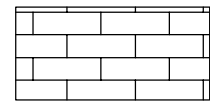
Tämä osa julkisivua hyvässä kunnossa

Tunnus	Lukuma	Muutos	Piiri	Päiväys

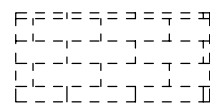
Kaupunginosa / Kylä 62	Kortteli / Tila 62/308	Tontti / Rno 2	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero (RATUT) / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset			
Rakennustoimenpide	Piirustuslaji VAURIOKARTTA	Juokseva no 008	
Rakennuskohteen nimi ja osoite TIKKURILAN LUKIO	Piirustuksen sisältö JULKISIVU O	Mittakaava 1:200	
VALKOISENLÄHTEENTIE 53 01300 VANTAA		Suunnitteluala	Työnumero 1623
IdeaStructura Oy Kutomolle 16 00380 Helsinki		Rak. osa	
Päiväys 11.06.2014	Suunnittelija	Piirustuksen numero	Tiedosto
Piirtäjä JMa	Tarkastaja	F31008	Muutos
osajulkisivut.dwg			



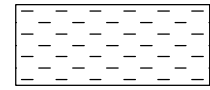
1. Tiili, kuultorappaus, valkoinen
- 1B. Tiili, kuultorappaus, uritus, vaalean harmaa
2. Lasi, kirkas
3. Betoni, harmaa
4. Puusäle, tiikki
5. Terässäle, grafiitin harmaa
6. Teräs, musta
7. Lasitiili
8. Metallia, vaalean harmaa



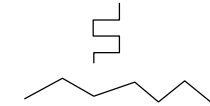
Vaurioitunut alue: tiilisaumausten kohdalta rappaus pahoin/syvälle rapautunut



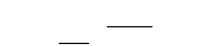
Alkavaa rapautumista, pintarappausta vain ohuella tiilisaumojen kohdalla, muurauslaasti rapautunut yksittäisten tiilisaumojen kohdalla



Muu vaurioalue



Halkeamia tiilisaumoja pitkin

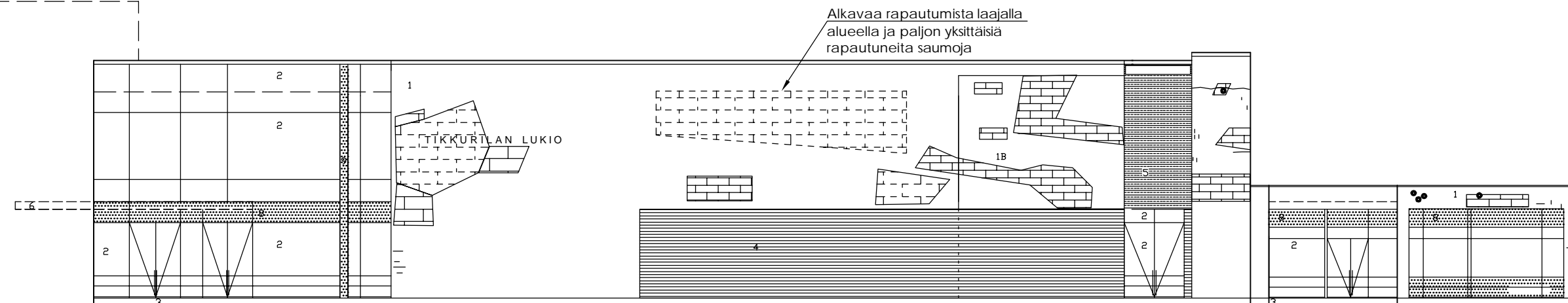


Yksittäisiä tiilisaumoja rapautunut



Vanhoja näytteenottoaikoja

JULKISIVU P
1:200



Tunn Lukum Muutos Piirt Päiväys

Kaupunginosa / Kylä 62	Kortteli / Tila 62/308	Tontti / Rno 2	Viranomaisten merkintöjä		
Rakennuksen numero (RATUT) / Rakennusten numerot / Rakennustunnus / Rakennustunnukset					
Rakennustoimenpide			Piirustustyyppi VAURIOKARTTA	Juokseva no 009	
Rakennuskohteen nimi ja osoite TIKKURILAN LUKIO VALKOISENLÄHTEENTIE 53 01300 VANTAA			Piirustuksen sisältö JULKISIVU P	Mittakaava 1:200	
IdeaStructura www.ideastructura.com			IdeaStructura Oy Kutomotie 16 00380 Helsinki	Suunnitteluala RAK	Työnumero 1623
Päiväys 11.06.2014			Suunnittelija	Piirustuksen numero F31009	Tiedosto osajulkisivut.dwg
Piirtäjä JMa			Tarkastaja	Muutos	