



asemakaavavaiheen havainnekuva vuodelta 2022

# YIT VOIMAKATU

Yleissuunnitelma

9.6.2025

HELAMAA / HEISKANEN



# YLEISSUUNNITELMAN KUVAUS

Tampereen Ratinan korttelin 453 tonttien 14-20 yleissuunnitelma on tehty YIT Housing Oy:n tilauksesta kevään 2025 aikana. Työhön ovat osallistuneet seuraavat tahot kukin oman erityisalan mukaan:

|                                |                                                 |
|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| Arkkitehti- ja pääsuunnittelu: | Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy       |
| Maisemasuunnittelu:            | Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy       |
| Rakennesuunnittelu:            | Sitowise Oy                                     |
| LVIS -suunnittelu:             | Ruukki talotekniikka Oy                         |
| GEO -suunnittelu:              | Afry Oy                                         |
| Hulevesisuunnittelu:           | Afry Oy                                         |
| Palokonsultointi:              | A-insinöörit Suunnittelu Oy                     |
| Tilaaaja / projektinjohto:     | YIT Housing Oy asuminen ja toimitilat Pirkanmaa |

Työn aikana on käyty rakennusvalvonnan sekä palo- ja pelastusasioiden alustava ennakkoneuvottelu yleissuunnitelmassa esitetyistä tonttien 14-20 muodostaman kokonaisuuden periaateratkaisuista.

Kohde sijaitsee Tampereen Ratinassa Tampereen valtatie, Ratinanraitin ja Voimakadun rajaamalla alueella. Suunnittelualueeseen kuuluu kiinteistöt 837-113-453-14-20 ja liittyviltä osin kiinteistöt 453-21 ja 22 (pelastus- ja huoltoyhteys sekä korttelialueen infran liittymätarkastelut).

Korttelialue sijaitsee erinomaisella paikalla Tampereen Ratinassa Pyhäjärven välittömässä läheisyydessä. Korttelin 453 tonttien 14-20 toteutukseen liittyy useita merkittäviä reunaehtoja ja yhteensovitettavia suunnitteluratkaisuja, jotka tulee ratkaista tai sopia aikaisessa suunnitteluvaiheessa. Yleissuunnittelun etenemisen ohessa YIT Housing Oy on laatinut sopimusluonnokset korttelin toteuttamisen periaatteista. Tämä yleissuunnitelma tukee sopimusluonnoksia erityisesti korttelin teknisten rakentamisen reunaehtojen esittämisessä ja yhteisten alueiden yhdenmukaisen ja yhteensovitetun toteutuksen määrittämisessä.

Tässä yleissuunnitteluvaiheessa ratkaistaan muun muassa seuraavia asioita:

- tontin 19 pysäköintihallin perusrakenne, tilavaraukset ja järjestelyt
- pysäköintihallin liittyminen Ratinan kauppakeskuksen maanalaiseen kiertoliittymään
- väestönsuojien alustavat sijoitteluperiaatteet
- jätehuollon yleisjärjestelyjen mahdollistaminen
- pysäköintihallin poistumisturvallisuuden ja savunpoiston päätkaisut
- periaatteet ajoväylien, kulkureittien, sisäänkäyntien ja rakenteiden liittymisestä ympäristön korkoihin
- ilmanvaihdon ja sähkötekniikan sekä vesi- ja viemärilinjojen ja kaukolämmön reittien päätkaisut
- teknisten tilojen tilavarausedotukset
- kansipihan alustava yleissuunnittelu, käytettävät materiaalit ja viherkertoimen alustava laskenta
- hulevesien johtamisen pääperiaatteet
- alustava perustamisolosuhteiden esiselvitys
- uuden korttelimuuntamon sijoitusmahdollisuudet
- pelastustoiminnan periaateratkaisut

Yleissuunnitelma on luonteeltaan tekninen ja keskittyy korttelin merkittävien raunaehtojen määrittämiseen ja osittaiseen ratkaisemiseen sekä yhteensovitusta helpottavien lähtötietojen antamiseen tarkemmassa tonttikohtaisessa suunnittelussa huomioitavaksi. Korttelin uudessa asemakaavassa on lukuisia rakentamistapaan liittyviä määräyksiä ja kaavaan liittyy myös rakentamistapaohjeet. Yleissuunnitelmassa huomioidaan kaavamääräykset ja rakentamistapaohjeen pääkohdat, mutta varsinainen kaupunkikuvallinen suunnittelu tapahtuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Yleissuunnittelua tehtäessä YIT:n hallinnassa on alueella kolme asuinkerrostalotonttia: 14, 15 ja 17. Kaupungilla on tontit 16, 18 ja 20. Tontti 19 (AH-tontti) on YIT:n ja kaupungin yhteisomisteinen - tontilla on säilytettävä, suojeltu muuntamorakennus, joka jää maanvaraiselle osuudelle. Suojeltuun vanhaan muuntamoon on tarkoitus saneerata korttelin asuintaloja palvelevia yhteistiloja. Korttelin asuinrakentamisen on suunniteltu alkavan pohjoisosan tonteista 14–17. Korttelin pysäköintilaitos ja pysäköinnin kannen päälle sijoittuva yhteispiha rakennetaan vaiheittain asuinrakentamisen tahdittamana. Ajoyhteys korttelin pysäköintilaitokseen rakennetaan olemassa olevan maanalaisen kiertoliittymän kautta. Osa uudesta ajoyhteydestä sijoittuu katualueelle maan alle ja osa kellarikerrokseen AL-tonteille 15 ja 16.

Korttelin rakentuminen edellyttää yhteensovittamista eri tonttien välillä sekä toteutusvastuiden jakamista eri toteuttajien kesken.

# SISÄLLYS

|     |                              |     |
|-----|------------------------------|-----|
| 1.  | Asemakaava                   | 1   |
| 2.  | Asemapiirustus               | 2   |
| 3.  | Kansipihan järjestelyt       | 3   |
| 4.  | Hulevesien hallinta          | 4   |
| 5.  | Pihasuunnitelma              | 5   |
| 6.  | Pihan materiaalit            | 6   |
| 7.  | Pysäköintihalli              | 7   |
| 8.  | Maanalainen ajoyhteys        | 8–9 |
| 9.  | Tilojen sijaintikaavio       | 10  |
| 10. | Pysäköintihallin ilmanvaihto | 11  |
| 11. | Tekniset liittymät           | 12  |
| 12. | Palotekninen suunnitelma     | 13  |
| 13. | Liiteluettelo                | 14  |



asemakaavavaiheen havainnekuva vuodelta 2022







## ASEMAPIIRUSTUS

Asemapiirroksessa esitetään rakennusten, kulkuväylien ja sisäänkäyntien suunnitellut likimääräiset sijainnit sekä alustava pihasuunnitelma pääpiirteissään.

Asuinkerrostalot

- Tampereen valtatie vieressä kaksi 10-kerroksista rakennusta ja lämpökeskusta lähimpänä 9-kerroksinen rakennus. Muut asuinrakennukset ovat enintään 8-kerroksisia.
- Korttelin pysäköinti toteutetaan kannen alaisena pysäköintinä. Kansi mitoitetaan lähtökohtaisesti kuormalle  $5 \text{ kN} / \text{m}^2$ , pelastuslaitoksen tikasautot eivät aja kannelle. Parvekepelastautuminen hoidetaan korttelin sisäpihan puoleisilla sivuilla parvekeluukuin. Pelastusajoneuvolle järjestetään pääsy jokaisen rakennuksen kohdalle ulkokehän puolella (Tampereen valtatie, Ratinanraita, Voimakadun ja tontin 453-21 kautta).
- Suojeltavan muuntamon ympäristö on maanvaraista aluetta. Muuntamon eteläpuolella sijaitsee kaksi säilytettävää jalomäntä.
- Muuntamon etäisyys viereiseen rakennukseen on paikoin hieman alle 8 m. → Rakennusten aukkojen välisen etäisyyden tulee olla vähintään 8 m, kun ulkoseinät ovat palamattomia. Mikäli 8 m etäisyys aukkojen välillä ei täyty, asuinrakennuksen tällä alueella olevien ikkunoiden / ovien tulee olla paloluokiteltuja.
- Yleissuunnitelman periaatteiden mukaan tonteille 15 ja 16 rakennettavien rakennusten etäisyyden Tampereen Valtatie puoleisesta tontinrajasta tulee olla sama katujulkisivun yhdenmukaistamiseksi. Yleissuunnitelmassa etäisyys on 0,6 m. Tarkka etäisyys tulee yhteensovittaa hankkeiden välillä.

Yleissuunnitelman Origo on pisteessä:

X=24487500,000

$$Y = 68,201,500,000$$

Z= mp 0,000

Käytettävä koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24

Käytettävä korkeusjärjestelmä: N2000

- Huom! Tonttijaon mukaisten tontinrajojen väliset kulmat eivät ole kaikkialla tasan 90°. Tämä tulee ottaa huomioon suunnittelussa ja määriteltäessä rakennuksen suuntaa suhteessa tontinrajoihin.
- Suunnitteluohjelman X- ja Y-koordinaatit ovat päinvastaisessa järjestyksessä, kuin Tampereen tonttimittauksen kartoissa.





## KANSIPIHAN JÄRJESTELYT

Korttelin AH-Tontin taloyhtiöiden yhteisomistukseen ja yhteiseen toteutusvastuuseen kuuluvat kansipiha toimintoinen ja teknisine järjestelmineen, suojeltu muuntamo ja sen maanvarainen pihan osuus sekä tontilla sijaitsevat kulkuyhteydet tonttien 14-20 laadittavien sopimusten mukaisesti. Asuinrakennusten kansipihan puoleisille sivuille on määritelty kunkin yhtiön yksinomaiseen hallintaan osoitetut alueet. Hallinnan jakamisesta sovitaan hallinnanjakosopimuksella. Toteutusvastuut määritellään yleissuunnittelun rinnalla laadituissa toteutussopimuksissa.

Pihakannen suunnittelun merkittäviä reunaehtoja ovat muun muassa seuraavat asiat:

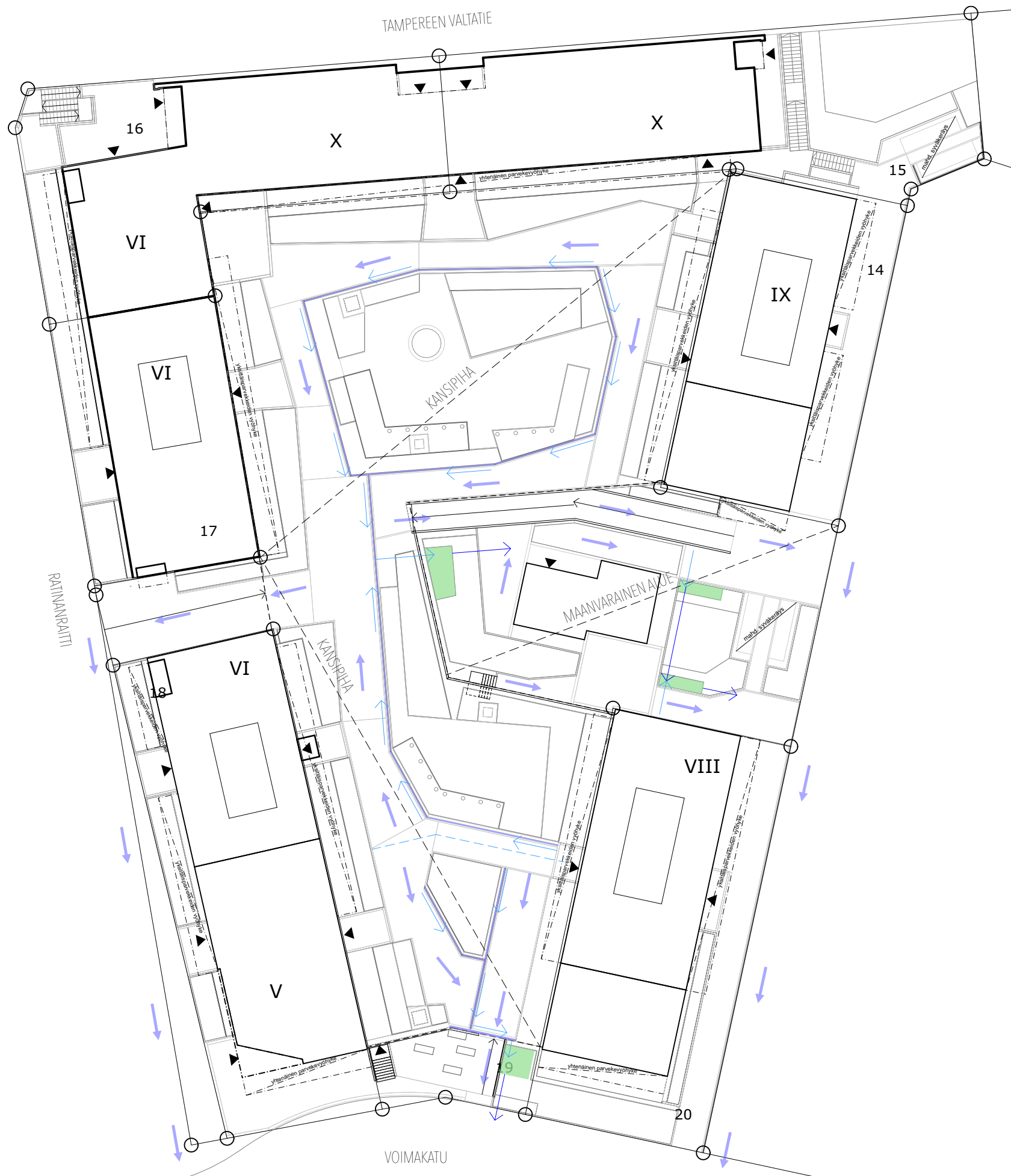
- olennaisten kulkuyhteyksien järjestäminen (mm. huoltoyhteydet)
- esteetön kulku asuinrakennuksiin
- yhteisten ja tarkoituksenmukaisten leikki- ja oleskelualueiden sijoittaminen korttelipihalle (ks. pihasuunnitelma sivu 3)
- tarkoituksenmukainen sadevesien ohjaus ja hulevesien hallinta kaavamääräyksen hule-27 edellyttämällä tavalla.
- kansirakenteen huolellisesti toteutettavat liittymiset ympäröiviin asuinrakennuksiin ottaen huomioon vaiheittain toteutuminen
- pysäköintihallin ilmanvaihdon- ja savunpoiston päätelaitteiden ja hormien sijoittaminen niiden sijoitteluun liittyvien reunaehtojen mukaisesti (ks. LIITE 2)

Yleissuunnitelmassa pysäköintihallin kannen puoleisille asuinrakennusten julkisivuille toteutettaville parvekkeille on määritelty seuraavat reunaehdot:

- Jälkijännitetyn kannen läpäisevien parvekkeita tukevien pieliien toteuttaminen on mahdollista tonttien 15 ja 16 etelän suuntaisella sivulla.
- Muilla kansipihan puoleisilla asuinrakennusten sivustoilla tulee käyttää ns. ulokeparvekeratkaisuja.
- Pysäköintihallin kannesta tuettavia asuntoterasseja voi suunnitella tontin yksinomaisessa hallinnassa olevalle alueelle.

- savunpoistopuhallin
- poistoilmapuhallin
- tontin 14 hallinnassa
- tontin 16 hallinnassa
- tontin 17 hallinnassa
- tontin 18 hallinnassa
- tontin 20 hallinnassa
- suojellun muuntamon ympäristön maanvarainen pihan osa





## HULEVESIEN HALLINTA

Asemakaavassa on määräys koskien hulevesien hallintaa:

- hule-27: Hulevedet, kattovesiä lukuun ottamatta, tulee johtaa kiintoainesta sitovien viherkaistaleiden läpi ennen niiden joutumista purkuviemäriin tai vesistöön.

Yleissuunnitelmassa esitetään, että kansipihan hulevedet kerätään linjakuivatusjärjestelmällä painovoimaisesti kahteen eri pisteeseen, josta ne johdetaan 'Rain Garden'-tyyppiseen suodatinjärjestelmään, jossa hulevedet suodatetaan biologisesti ja mekaanisesti ennen johtamista hulevesiverkkoon.

- huleveden virtaussuunta linjakuivatusjärjestelmässä
- "Rain Garden" -hulevesien hallintajärjestelmän sijainti
- purkusuunta hulevesiverkkoon
- pihakannen kallistussuuntien harjanne
- tulvareitti

### Viherkertoimen laskelma

|              |      |
|--------------|------|
| Viherkerroin | 0,83 |
| Tavoitetaso  | 0,80 |

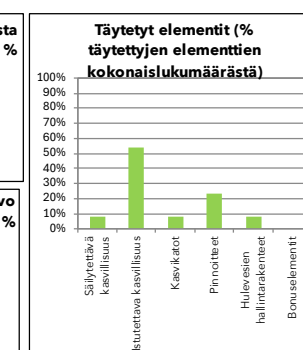
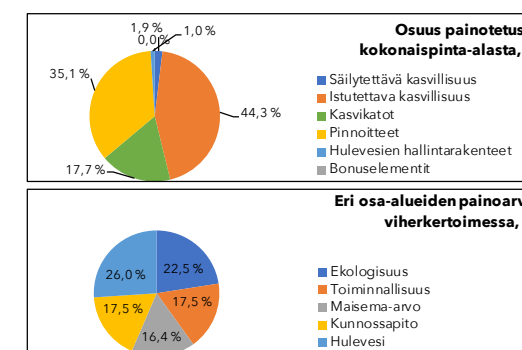
| Viivytystarve m <sup>3</sup>                                    |                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 73,1                                                            |                                                           |
| Esitettyjen hulevesiratkaisujen viivytystilavuus m <sup>3</sup> | Jää viivytettävä m <sup>3</sup>                           |
| 6,7                                                             | 66,5                                                      |
| Viivytystilavuustarve tontilla m <sup>3</sup>                   |                                                           |
| 73,1                                                            |                                                           |
| Valumakerroin C                                                 | Tontin lähialueilla hyödynnettävä viivytys m <sup>3</sup> |
| 0,7                                                             | 0,0                                                       |
| Läpäisemättömän pinnan osuus                                    |                                                           |
| 33 %                                                            |                                                           |

huom. 1\*

| Elementtityyppi              | Elementtejä täytetty, kpl | Elementtityypin kokonaislukumäärä, kpl |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|
| Säilytettävä kasvillisuus    | 1                         | 5                                      |
| Istutettava kasvillisuus     | 7                         | 10                                     |
| Kasvikatot                   | 1                         | 3                                      |
| Pinnoitteet                  | 3                         | 3                                      |
| Hulevesien hallintarakenteet | 1                         | 6                                      |
| Bonuselementit               | 0                         | 11                                     |
| <b>Yhteensä</b>              | <b>13</b>                 | <b>38</b>                              |

**Suositukses:**

- Kansipihan osuus > 50 %, suositeltavaa lisätä kasvikattoja tai viherseinää ja köynnöksiä sekä istutettavia isoja puita
- Täydennysrakentamislue: Suositeltavaa korvata kaadettavat puut istutettavilla
- Luonnonsuojelualuetta/vesistöä/luonnonkasvillisuudesta koostuvaa viherkäytävää ≤ 50 m etäisyydellä tontista! Suositeltavaa säilyttää tai istuttaa paikalle ominaista kasvillisuutta tai kerroksellista suojavyöhykettä



1\* Asemakaava ei edellytä hulevesien viivytystä Pyhäjärven läheisen sijainnin vuoksi.





Piha jakaantuu autohallin kannelle sijoittuvaan kansipihaan ja noin kaksi metriä alemmas sijoittuvaan vanhaa muuntamoä ympäröivään pihaan. Pihan suunnittelun lähtökohtina ovat olleet asemakaavan määräykset kuten viherkerroinvaade ja hulevesimääräykset, viihtyisyys ja kunnossapidettävyyys.

Korttelin sisäpihalle on varattu kaikille asuintaloille kansipihatolasolle sijoittuvat asukaspihat. Asukaspihojen yksityisyyttä lisätään sijoittamalla niiden eteen istutusalueet, joille istutetaan näköesteeksi korkeampaa kasvillisuutta. Pohjoispihalle sijoittuu yhteinen leikki- ja oleskelualue, jonka osittaiseksi varjostamiseksi rakennetaan pergolamaiset köynnöstuot. Eteläpihalle sijoittuu yhteinen oleskelualue vastaavine köynnöstukineen.

Muuntamon ympäristön materiaalivalinnat; vaalean harmaa betonikiveys ja harmaa graniitti, ilmentävät arvokkuutta ja ajattomuutta. Hillitty materiaalien väripaletti nostaa esiin vanhan rakennuksen arvon.

Muuntamon maanvaraiselle alueelle sijoittuva piha mahdollistaa suurikokoisten puiden istuttamisen.

Muuntamon pihalle sijoittuu myös sadepuutarha, jonka lävitse suodatetaan kansipihalta ohjattavat hulevedet.

Pihalle istutetaan pensaiden, perennojen ja köynnöskasvien lisäksi pieniä puita. Kansipihalla kaikki istutukset sijoittuvat teräsreunuksilla korotettaville istutuskummuille, joilla saavutetaan pihalle vaihtelevuutta ja tilantuntua. Runsaat, monimuotoiset ja -lajiset istutukset parantavat pihan mikroilmastoa ja lisäävät viihtyisyyttä.



# PIHAN MATERIAALIT

## PINTAMATERIAALIT



### Betonikiveys, kulkuväylät

Pihan kulkuväylät ladotaan vaalean harmaista betonikivistä tiililadonnalla. Ladonnan ilmeen viimeistelee juoksukivirivit ja huolelliset leikkaukset.



### Betonikiveys, sisäänkäynnit

Rakennusten sisäänkäynnit ladotaan lämpimän tummanruskeista kivistä, maatiilistä tai betonikivistä.



### Nurmikiveys

Kunnossapidettävien kulkuväylien ja teräsreunoilla korotettavien istutusalueiden väliin asennetaan nurmikiveysalueita esim. Lumo-kivistä.



### Noppakiveys

Muuntamon ja maisemaportaiden alueella betonikiveysalueita kehystää lohkotuista harmaista graniittinoppakivistä ladottavat kivirivit ja -alueet.



### Kivituhka

Pyöräparkit ja oleskelualueet katetaan kivituhkalla pihan läpäisevien pintojen lisäämiseksi.

## RAJAUSTEN MATERIAALIT



### Teräsreunukset

Kansipihan alueella istutusalueet korotetaan teräsreunuksilla riittävän paksun kasvualustakerroksen mahdollistamiseksi.



### Graniittikivirajaukset

Ympäröivien katualueiden rajapinnoilla ja vanhan muuntamon ympäristössä käytetään rajauksissa graniittisia paasikiviä ja raakareunakiviä.



### Betonikivireunat

Pintamateriaalien rajapinnoilla käytetään viimeistellyn ilmeen saavuttamiseksi upotettavia betonireunakiviä.

# KASVILLISUUS

## Puut

Kansipihan alueelle istutetaan pienikokoisia puita kuten sirotuomipihlaja, mustamarjaorapihlaja, helmipihlaja ja rusokirsikka sekä hedelmäpuita kuten hapankirsikka, luumu ja marjaomenapuu.

Maanvaraisille alueille istutetaan suurikokoisempia puita, kuten metsävaahtera, vuorijalava ja punatammi.

## Pensaat

Kansipihan alueelle istutetaan kevyttä kasvualustaa ja ajoittaista kuivuutta kestäviä pensaita. Isoja pensaita käytetään näköesteenä asutopihoille ja tilallisuuden muodostamiseksi. Käytettäviä pensaita ovat mm. tuomipihlajat, jasmikkeet, syreenit, matalat pensasangervot, kääpiövuorimänty, lamoherukka ja grönlanninhanhikki. Maanvaraisille alueille istutetaan monilajisia istutusryhmiä.

## Perennat

Kansipihan alueelle istutetaan kevyttä kasvualustaa ja ajoittaista kuivuutta kestäviä perennoja. Perennojen osuus istutusalueiden kasvualustapinta-alasta 40%. Perenna-alueet ovat monilajisia: samalle alueelle istutetaan 2–3 eri suvun perennoja sekaistutuksina. Käytettäviä perennoja ovat muun muassa kurjenpolvet, tädykkeet, punahatut, piiskut, kastikat ja siniheinät.

## Köynnökset

Kansipihan köynnöstukiin istutetaan köynnöksiä muodostamaan varjopaikkoja muutoin paahteiselle pihalle. Käytettäviä köynnöksiä ovat muun muassa villiviinit, kelasköynnös ja kärhöt.





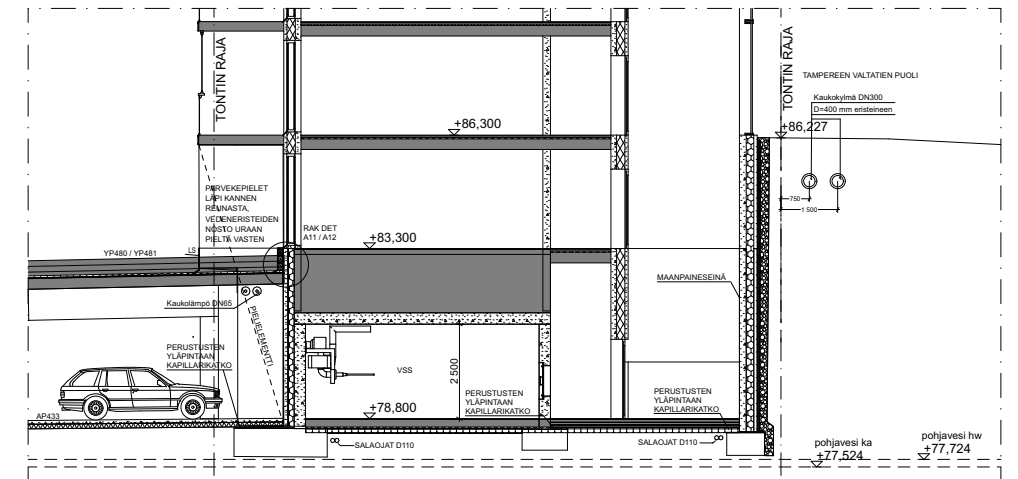
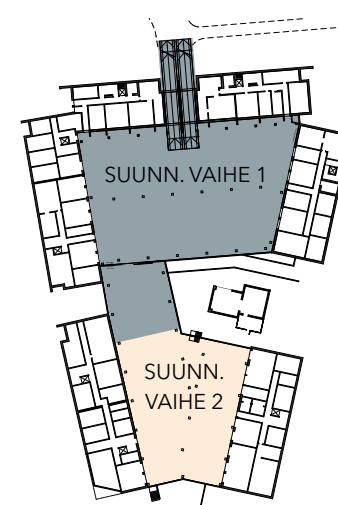


## PYSÄKÖINTIHALLI

AH-tontille toteutetaan asuinkorttelin taloyhtiöiden käyttöön tuleva pysäköintihalli, joka palvelee korttelin 453 pysäköintitarpeita. Pysäköintihalliin on suunniteltu 104 pysäköintipaikkaa, joista osa on LE-paikkoja. Pysäköintipaikkojen hallinnasta sovitaan hallinnanjakosopimuksella ja hallin käytön periaatteista yhteisjärjestelysopimuksella.

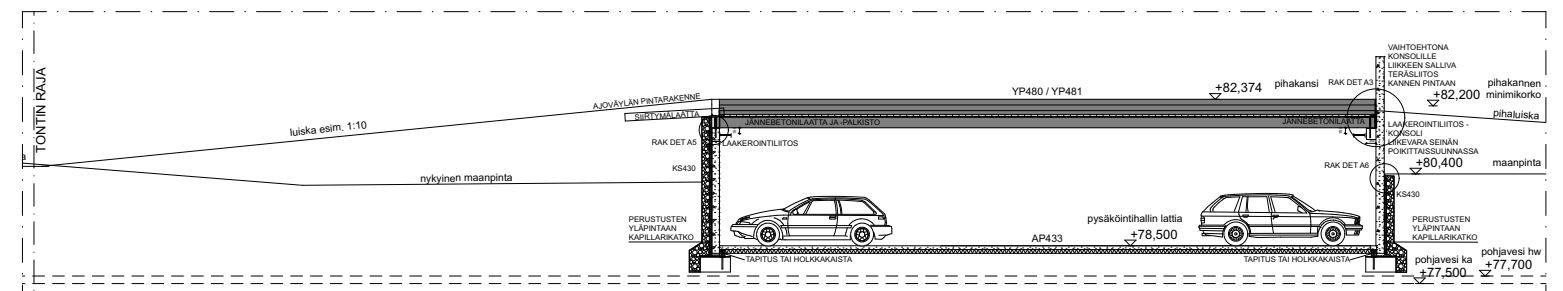
Hallin suunnittelun merkittäviä reunaehtoja ovat muun muassa seuraavat asiat:

- pohjaveden pinta ja sen vaikutus perustamistasoihin ja lattia- sekä viemärointikorkoihin
- hallin alapohjalaatan ja kansilaatan kallistusten suunnittelu siten, että toteutuu toisaalta esteetön kulku asuinrakennuksiin ja toisaalta tarkoituksenmukainen sadevesien ohjaus
- kansirakenteen huolellisesti toteutettavat liittymiset ympäröiviin asuinrakennuksiin ottaen huomioon vaihteittain toteutuminen
- hallin palo-osastoinnit, poistumistie- ja savunpoistojärjestelyt rakentamisaikana ja lopputilanteessa



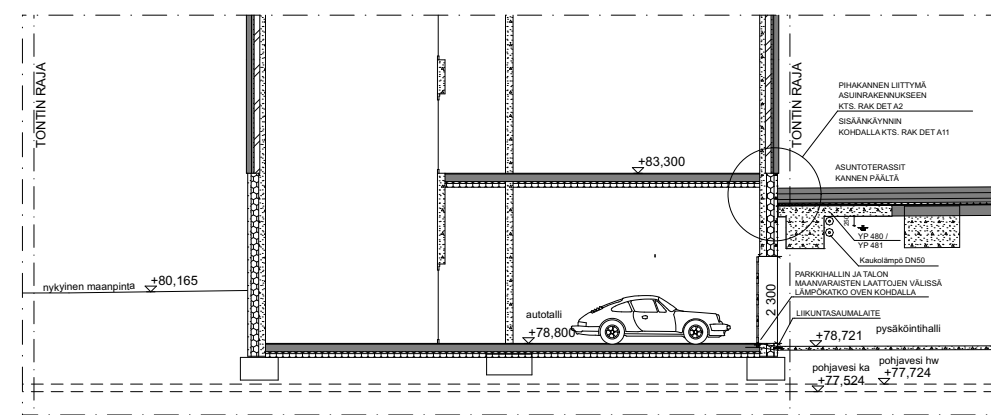
LEIKKAUS G2

1:200



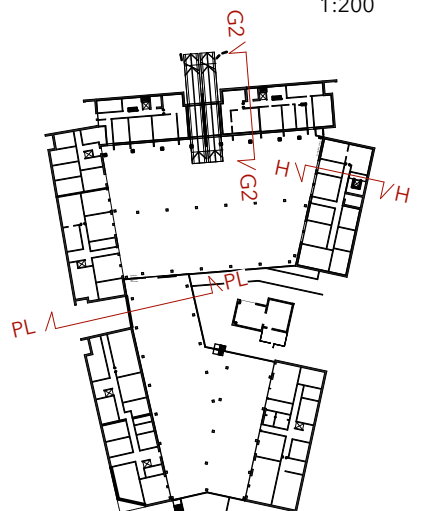
LEIKKAUS PL

1:200



LEIKKAUS H

1:200





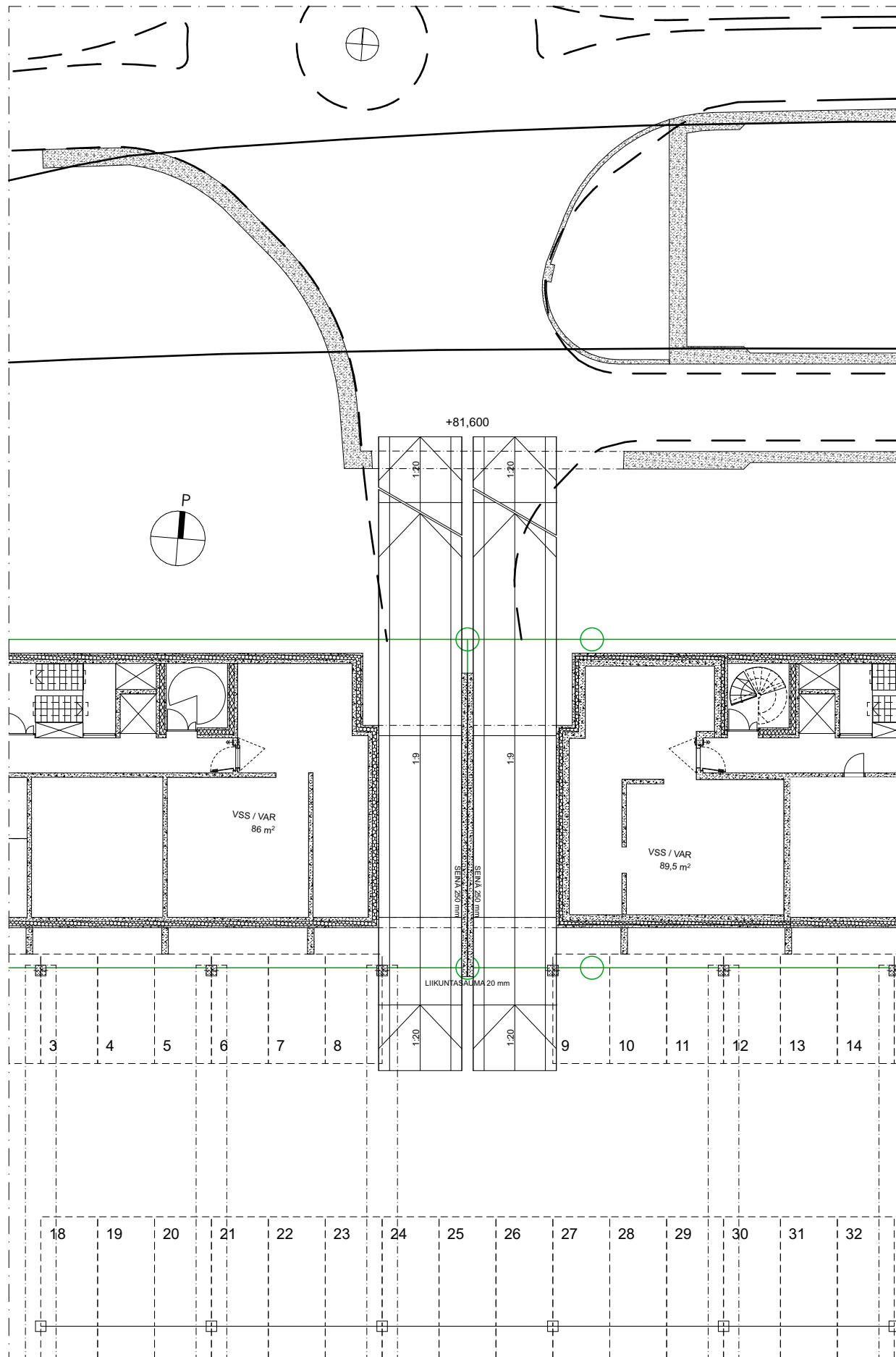
Korttelin 453 tonttien 14-20 yhteinen pysäköintihalli liittyy maanalaisen ajorampin välityksellä Ratinan kauppakeskuksen maanalaiseen kiertoliittymään. Kiertoliittymä sijaitsee Tampereen valtatie alla.

Myös osa ajorampista tulee sijoittamaan katualueella, näin ollen sen rakennuslupitus käsitellään katusuunnitelmalupana. Ajoramppi sijaitsee osittain tonteilla 15 ja 16 ja sen toteuttamista, vaihteistamista ja toteutusvastuita käsitellään erikseen toteutussopimusasiakirjoissa.

- Ajorampin hallinpuoleisen pään lähtöpisteen korko (autohallin maanvarainen alapohjalaatta) suhteessa pohjaveden pintaan (HW +77,70).
- Ajorampin kiertoliittymän puoleisen pään korko sovitaan olemassa oleviin korkoihin, joista on vaatustieto olemassa.
- Tonttien 15 ja 16 katukerroksen korko, joka tulee suhteuttaa Tampereen valtatievarren jalkakäytävän suunniteltuihin korkoihin.
- Kansipihan korko suhteessa asuinrakennusten kansipihakerroksen korkoon (sovitaan kansipihan rakennekerrosten kallistusvaroilla).
- Autohallin ja ajorampin tavoitteellinen vapaa ajokorkeus on 2300 mm.
- Talotekniikan pääkanavat sijoitetaan palkkiväleihin ja jälkijännitettyjen palkkien päihin jäävään vapaaseen tilaan.
- Ajoramppiin sijoitetaan osastoiva palorullaverho.
- Asiaton kulku maanalaisen rampin kautta autohalliin on estettävä.
- Maanalaisen kiertoliittymän seinään tehtävän aukon yläpalkin minimikorkeus ja tuenta.
- Huomioitava taitorakentamisen osuus ja osaaminen toteutuksen suunnittelussa.
- Varataan katualueelta tila kadun alla kulkeville infraputkille:
  - kaukokylmä
  - televarausputket
  - paineellinen vesijohto.
- Tarvittaessa ajorampin rakentamisen aikainen ponttiseinä Tampereen valtatievarteen.
- Rakentamisaikaisen liikennehäiriön ennakointi ja järjestelyistä sopiminen osapuolien kanssa.







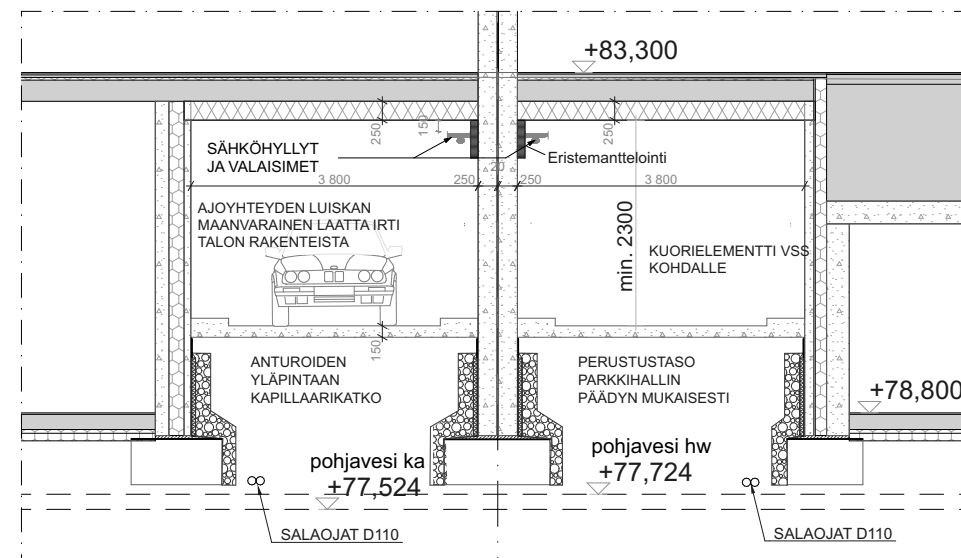
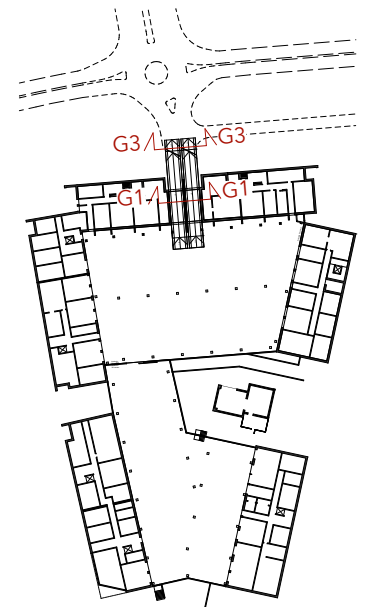
POHJAPIIRUSTUSOTE, KELLARI JA AJOYHTEYS

1:250

Ajorampin itäpuoleinen osa sijaitsee tontilla 15 ja länsipuolinen osa tontilla 16. Ajorampin toteutus edellyttää huolellista yhteensovitusta rajapinnassa. Ajorampin toteutusperiaatteista sovitaan toteutussopimuksella ja käytönaikaisista vastuista yhteisjärjestelysopimuksella

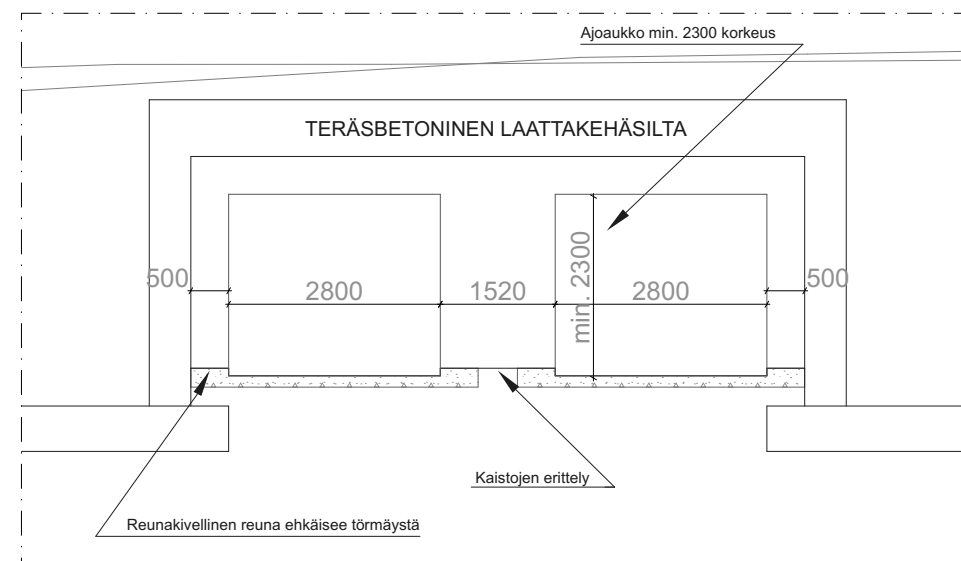
Ajoyhteyden rajapintojen suunnittelussa ja toteutuksessa huomioitavia merkittäviä reunaehtoja:

- toteutuksen vaiheistus tilanteessa, jossa toinen tonteista rakennetaan ensimmäisenä
- ajorampin rajaseinien yhteiset perustukset
- rajaseinän väliaikainen lämpöeristys
- katualueelle erillisenä osaprojektina toteuttavan laattakehäsillan liittyminen tontille rakennettaviin ajorampin rakenteisiin



LEIKKAUS G1

1:100



LEIKKAUS G3

1:100



## HUOLTO- JA TEKNISTEN TILOJEN SEKÄ VSS SIJAINNIT

Yleissuunnittelun aikana on tutkittu muun muassa jätehuollon, teknisten tilojen, korttelimuuntamon, liiketilojen ja väestönsuojien mahdollisia tai suositeltuja sijainteja. Jätehuollon vaihtoehtojen toteutuskelpoisuus on vielä tämän yleissuunnitelman julkaisuhetkellä selvityksessä.

Näiden tilojen suunnittelussa ja toteutuksessa huomioitavia reunaehtoja ovat muun muassa:

- teknisten tilojen sijainti suhteessa mahdollisiin liittymäpisteisiin
- tilojen saavutettavuus
- jätehuoltotilojen saavutettavuus sekä asukkaille että jätteen noudon kannalta => saattaa edellyttää yhteisjärjestely- / rasitesopimuksia
- väestönsuojatilojen optimaalinen sijoittaminen siten, että ne eivät sijaintinsa vuoksi häiritse talotekniikan sijoittamista
- maanalaisten tilojen savunpoiston järjestäminen

-  väestönsuojat
-  mahdolliset jätetilat
-  syväkeräysjärjestelmän mahdolliset sijainnit (edellyttää kaupunkikuvallisen hyväksynnän)
-  tekniset tilat
-  korttelimuuntamon mahdollinen sijainti
-  liiketilat
-  yhteistilat



0 1 5 10

0. KERROS, KELLARI



# PYSÄKÖINTIHALLIN ILMANVAIHDON PÄÄPERIAATTEET

Alueella on voimassa asemakaava: 8615 (19.02.2024), johon on määritelty käyttötarkoitukset:

- IV POISTO** Pysäköintihallin ilmanvaihto tapahtuu koneellisesti
  - Kannen pohjois- ja eteläosissa on omat IV-puhaltimet ja niillä omat korvausilma-aukot.
- Ilmanvaihtokanavien pääreitit kulkevat palkkiväleissä.
- SP** Savunpoistopuhaltimet sijaitsevat kuvan osoittamissa sijainneissa pohjois- ja eteläosissa.
  - Savunpoiston tehostamiseksi korvausilmaa voidaan ottaa ajoluiskan kautta.



0. KERROS, KELLARI

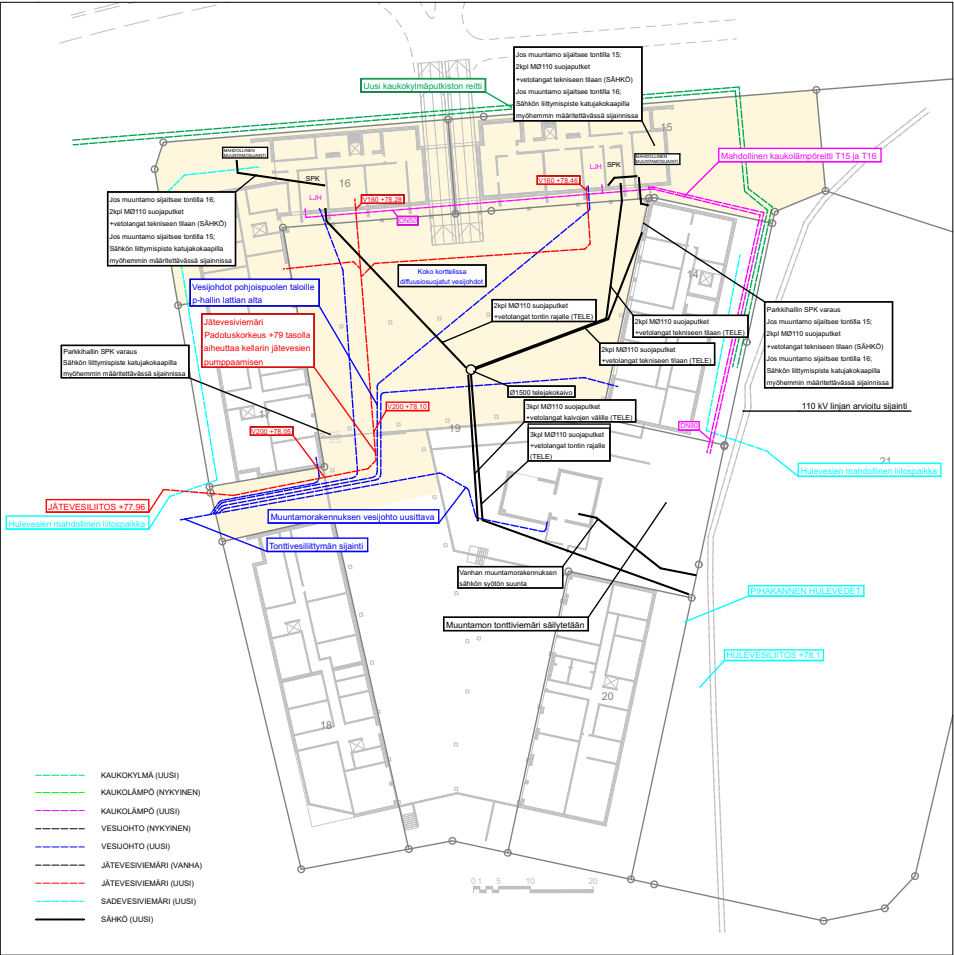


TEKNISET LIITTYMÄT

Kuvissa on esitetty korttelin mahdolliset vesi- ja viemäri, sekä kaukolämmön reitit ja niiden mahdolliset liittymispisteet. Tampereen valtatie varrella on esitetty myös kaukokylmän uusi reitti.

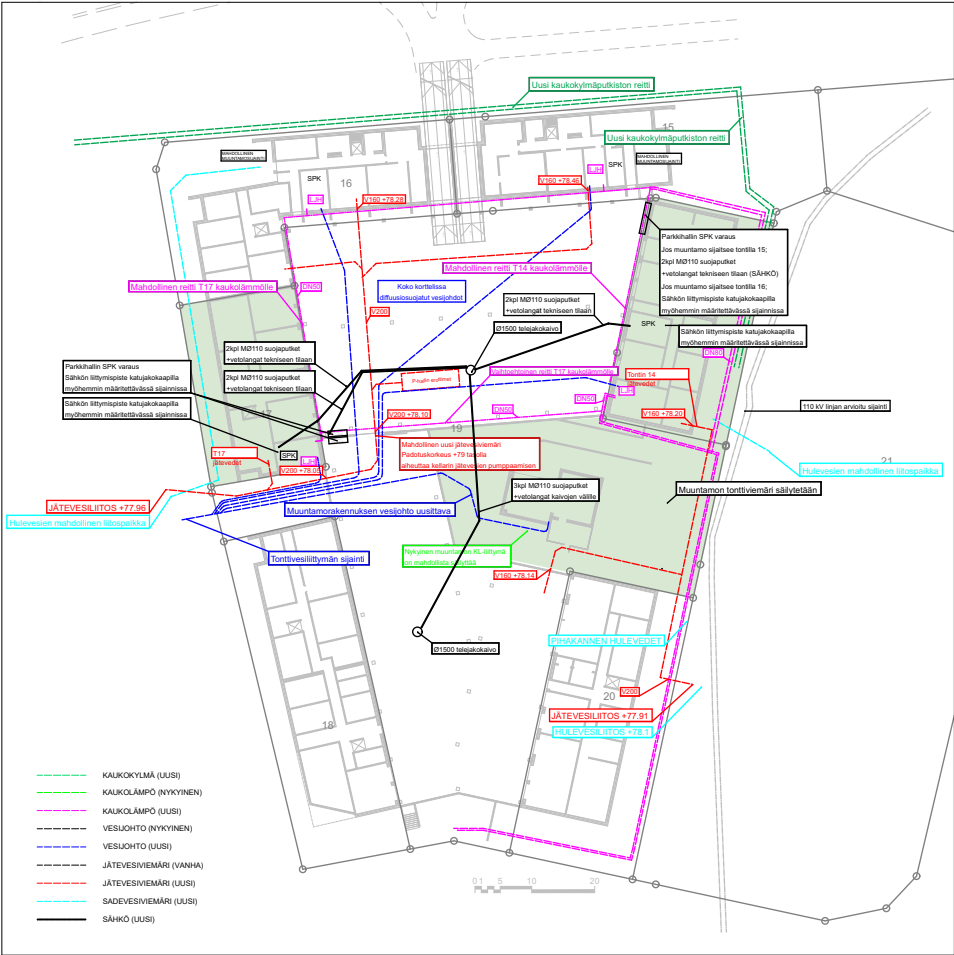
VAIHE 1

T16 JA 717



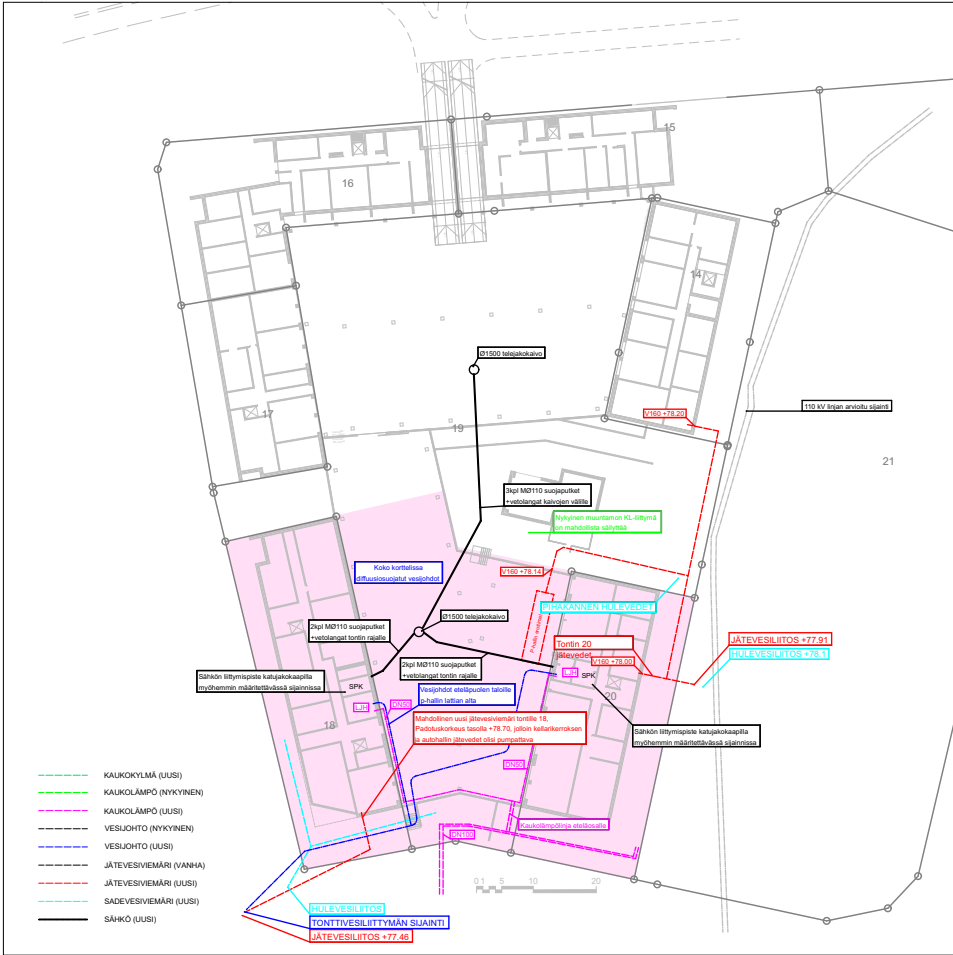
VAIHE 2

PYSÄKÖINTIHALLIN POHJOISOSA, T14 JA T17



VAIHE 3

KORTTELIN ETELÄOSA





PALOTEKNINEN SUUNNITELMA

Yleissuunnitelmavaiheessa on laadittu myös paloteknisen suunnitelman tekstiosuus. Tällä sivulla esitetään suunnitelman pääperiaatteet liitekuvia hyödyntäen.



PALOLUOKKA: P1  
SUOJAUSTASO: 2  
-alkusammutuskalusto  
-automaattinen paloilmoin (autosuojassa)

Tarkemmin tekstiosassa

- PELASTUSTIE
- SAMMUTUSREITTI
- SPOK SAVUNPOISTON OHJAUSKESKUS
- IV-PK IV-PYSÄYTYSKYTKIN
- PIKL PALOILMOITTIMENKÄYTTÖLAITE

OTE PTS-ASEMAPIIRROKSESTA, MK 1:800



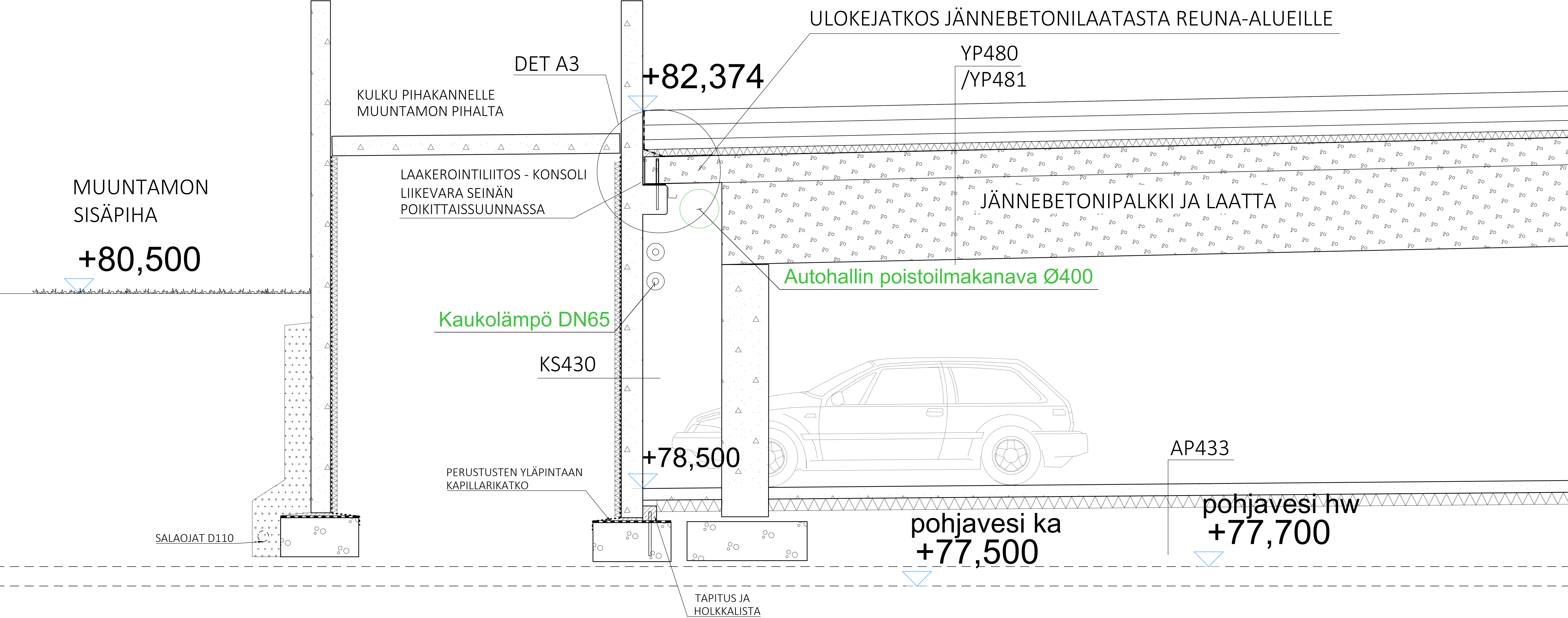


LIITTEET

|         |                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
| Liite 1 | Rakennesuunnittelun yleisleikkaukset ja -detaljit                      |
| Liite 2 | LVIS yleissuunnitelma                                                  |
| Liite 3 | Pohjarakentamisen periaatteet ja alustava perustamistapaselvitys (GEO) |
| Liite 4 | PTS-38-1232-Voimakadun korttelin palotekninen yleissuunnitelma         |

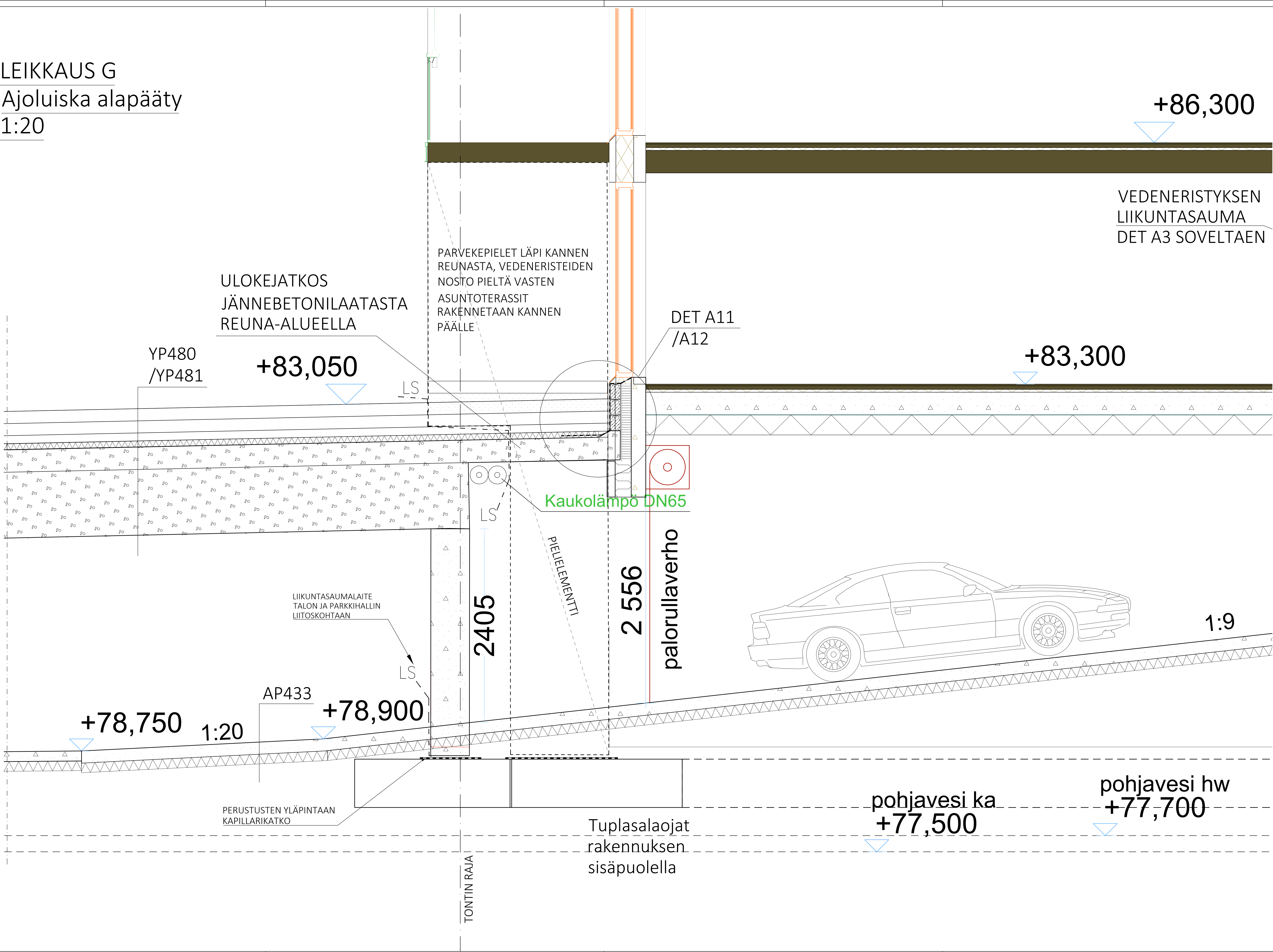


LEIKKAUS G  
Sisäpihan parkkihallin seinä  
1:20



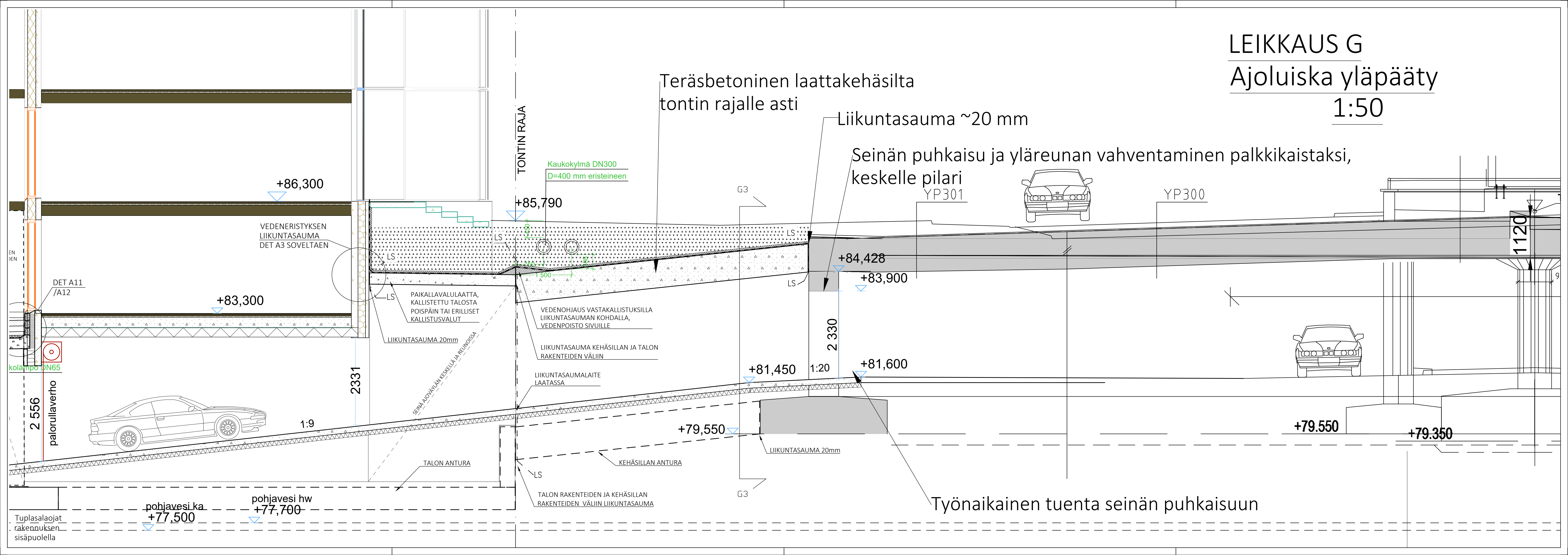


LEIKKAUS G  
Ajoluiska alapääty  
1:20

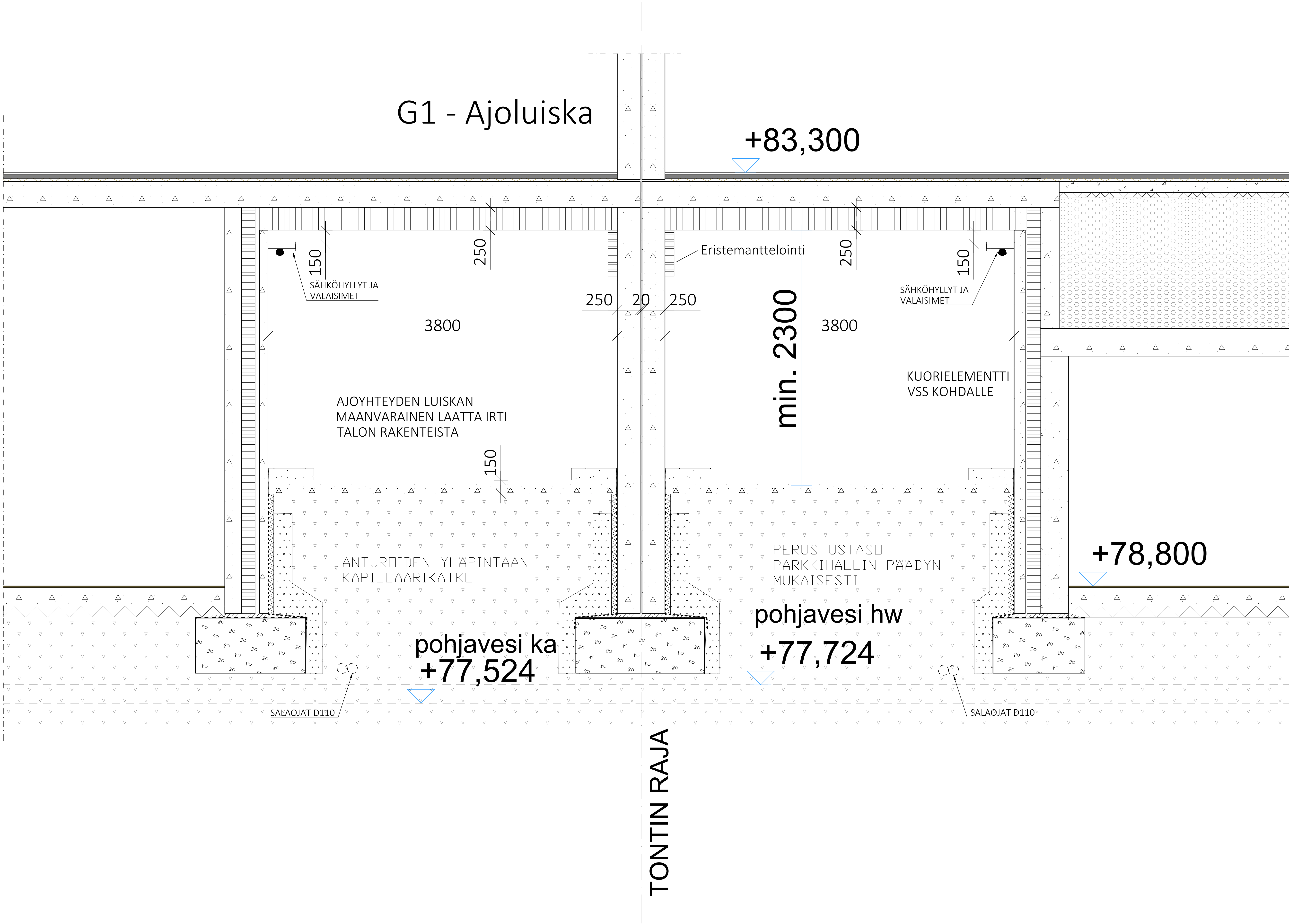




LEIKKAUS G  
Ajoluiska yläpääty  
1:50



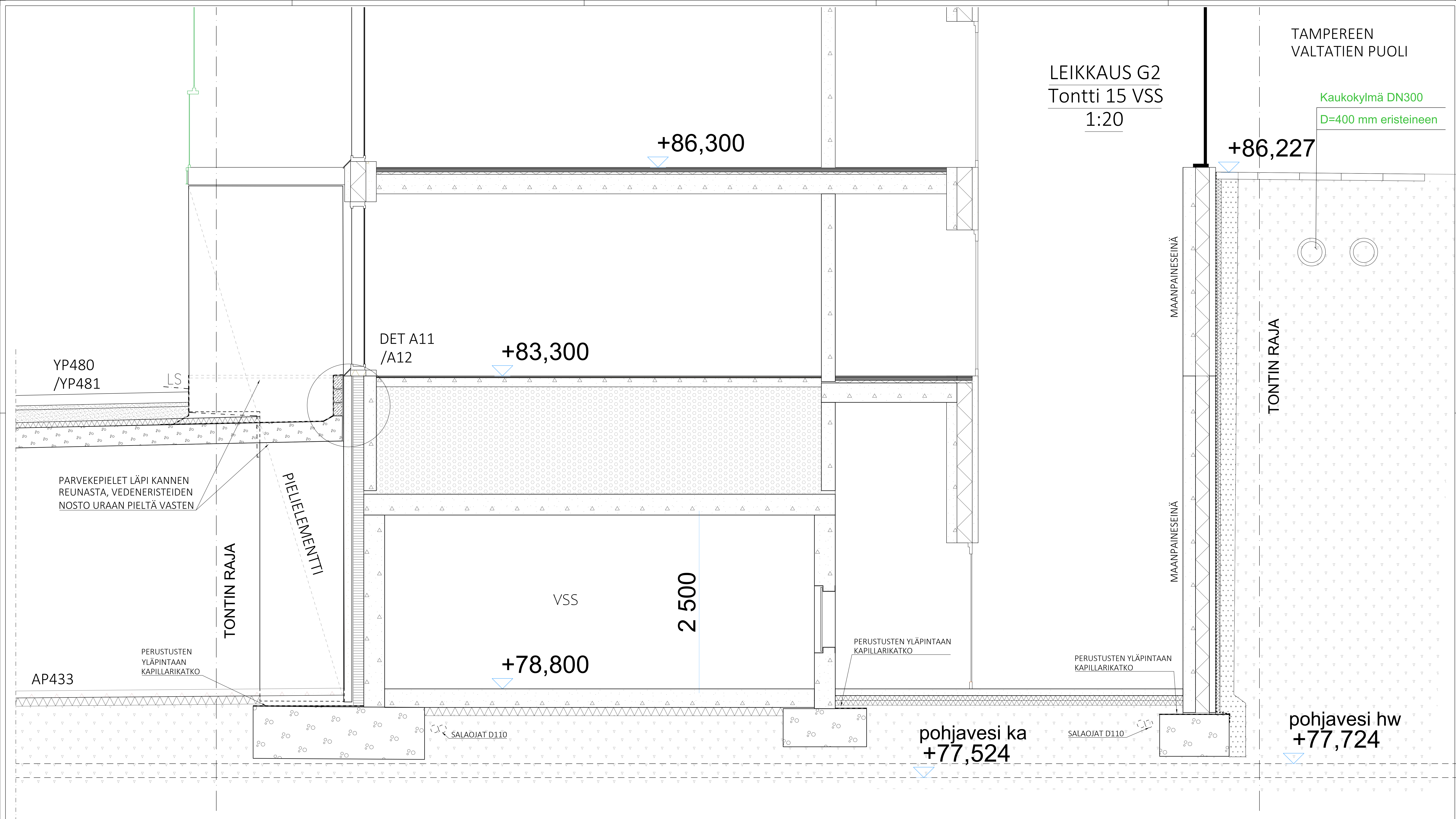
LEIKKAUS G1  
1:20





Kaukokylmä DN300  
D=400 mm eristeineen

## +86,227

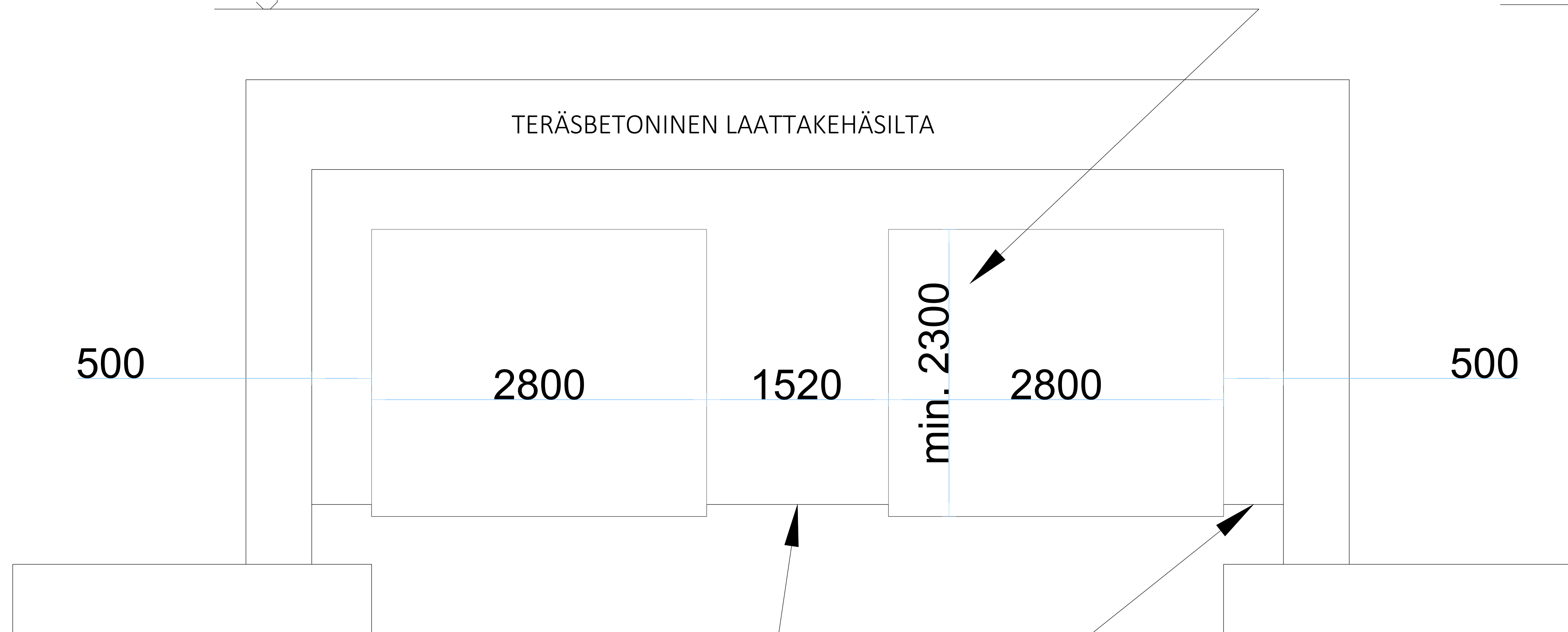




# LIIKENNEYMPYRÄN AJOYHTEYDEN POIKKILEIKKAUS

Ajoaukko min. 2300 korkeus

LEIKKAUS G3  
 1:20

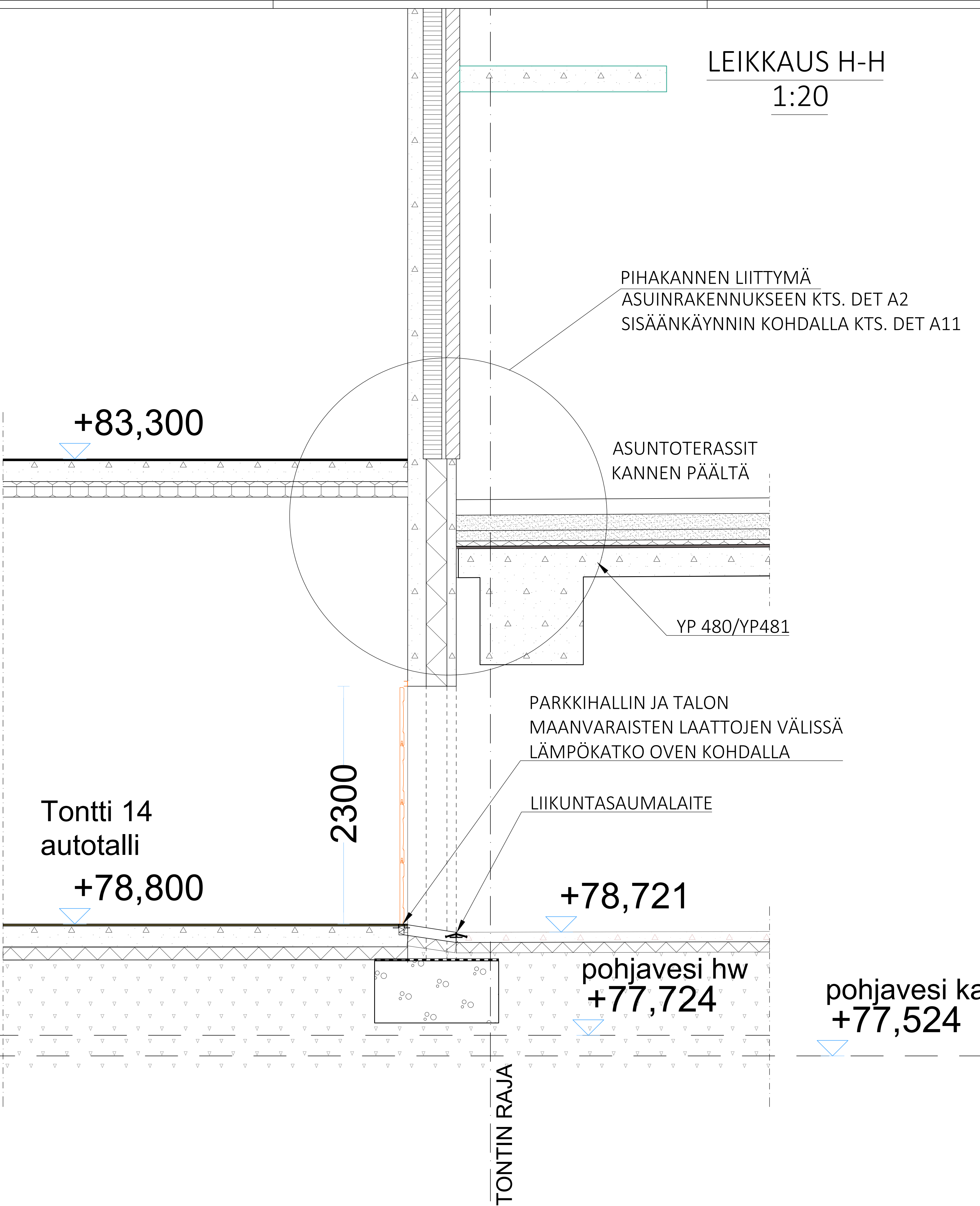


Kaistojen erittely

Reunakivellinen reuna  
 ehkäisee törmäystä



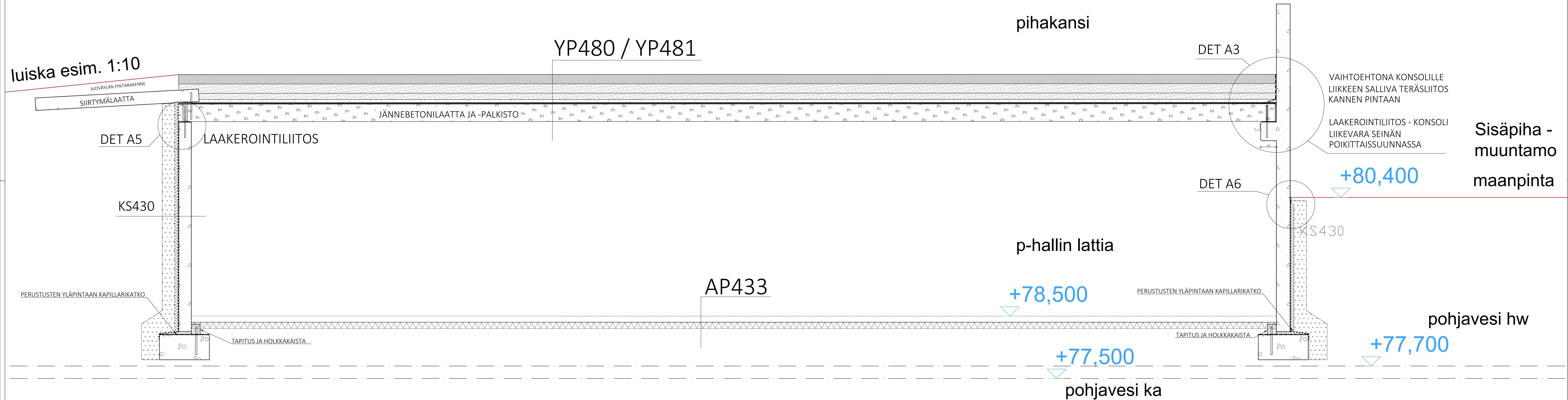
LEIKKAUS H-H  
1:20





LEIKKAUS  
PL-PL 1:20

# Luiska - leikkaus PL





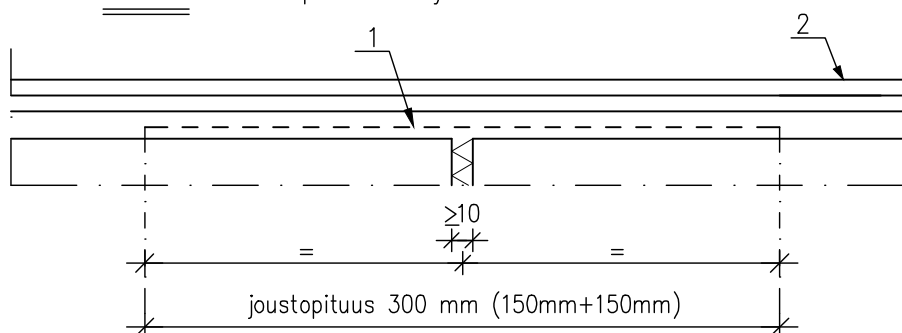
Rakennuskohteen nimi ja osoite  
Voimakatu, parkkihalli

Piirustuksen sisältö  
Liikuntasaumat yleensä parkkihallin laatasta  
Kumibitumikermit

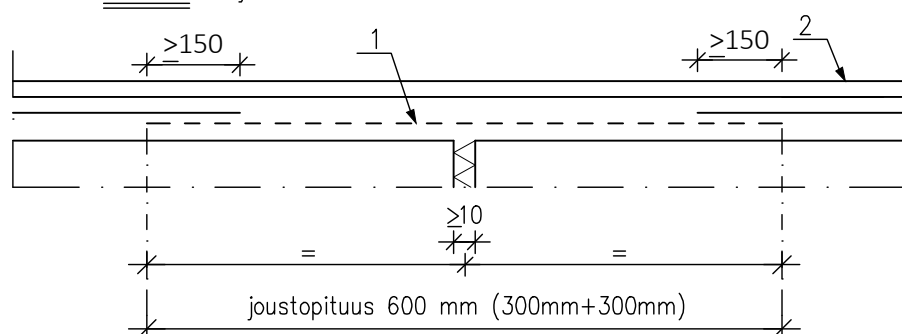
## Vesieristeen liikuntasaumat Kumibitumikermit vähintään 1 m saumasta

- 1 Rakenteellisen liikuntasauman kermilimitys
  - Alinkermi (L=500 mm) sirotepintainen kermi, sirotepinta peltiä vasten
  - Kallistus 10–20 mm 1 m matkalla liikuntasaumasta ulospäin, Vedeneristys vähintään 1 m liikuntasaumasta
  - Tukipelti min. 1 mm RST 150 + 150 mm sauman yli
- 2 Vedeneristyskerros kumibitumikermeistä, kermieristeen liikuntasauma
  - liikuntasauma sijoitetaan mahdollisimman lähelle vedenjakajaa
  - kermien kiinnitys suoritetaan joko liimaamalla tai hitsaamalla, limitykset oltava  $\geq 150$  mm ja saumojen on hyvä olla aina suoria

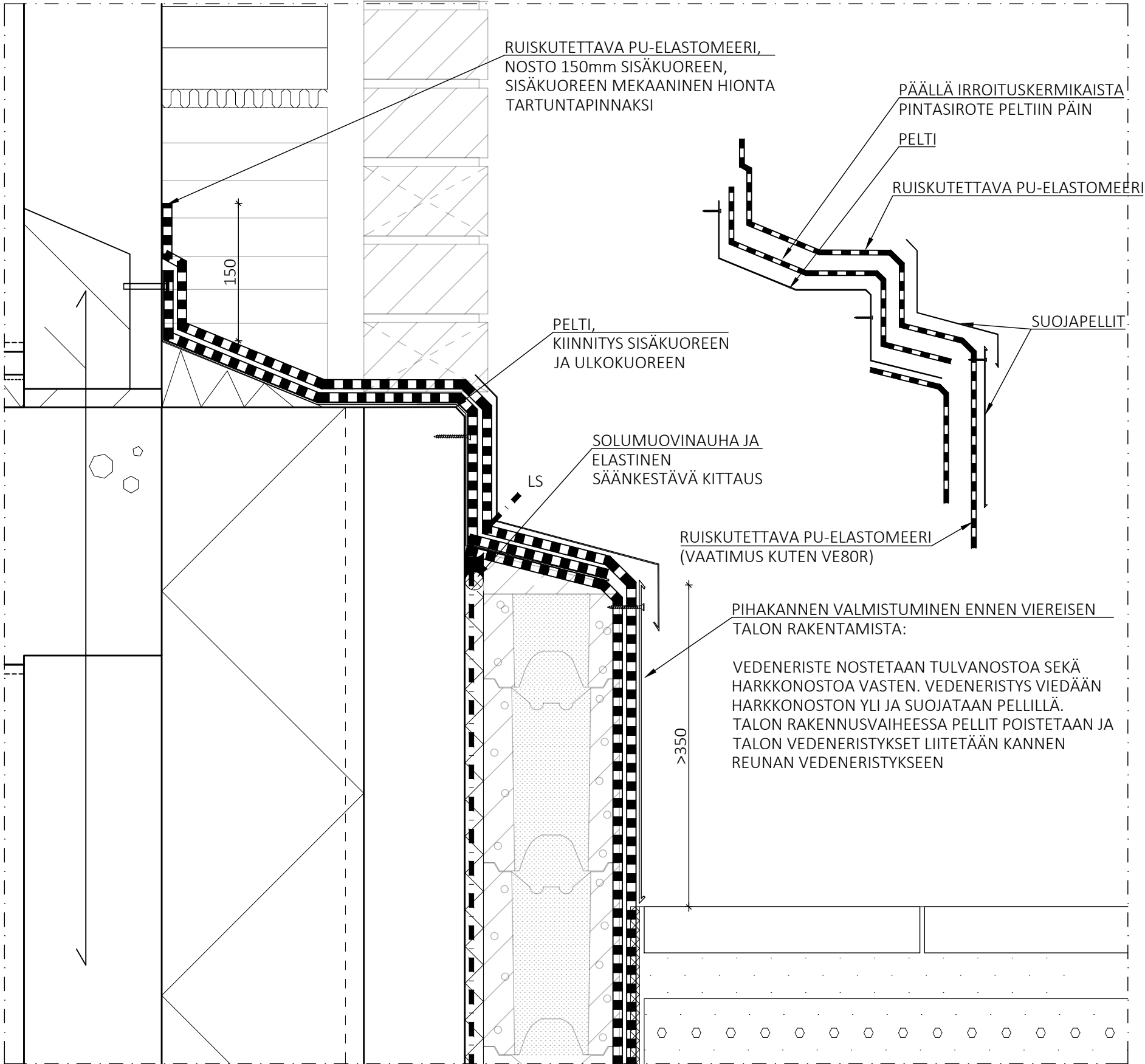
Kuva 1. RST tukipellillä tehty liikuntasauma



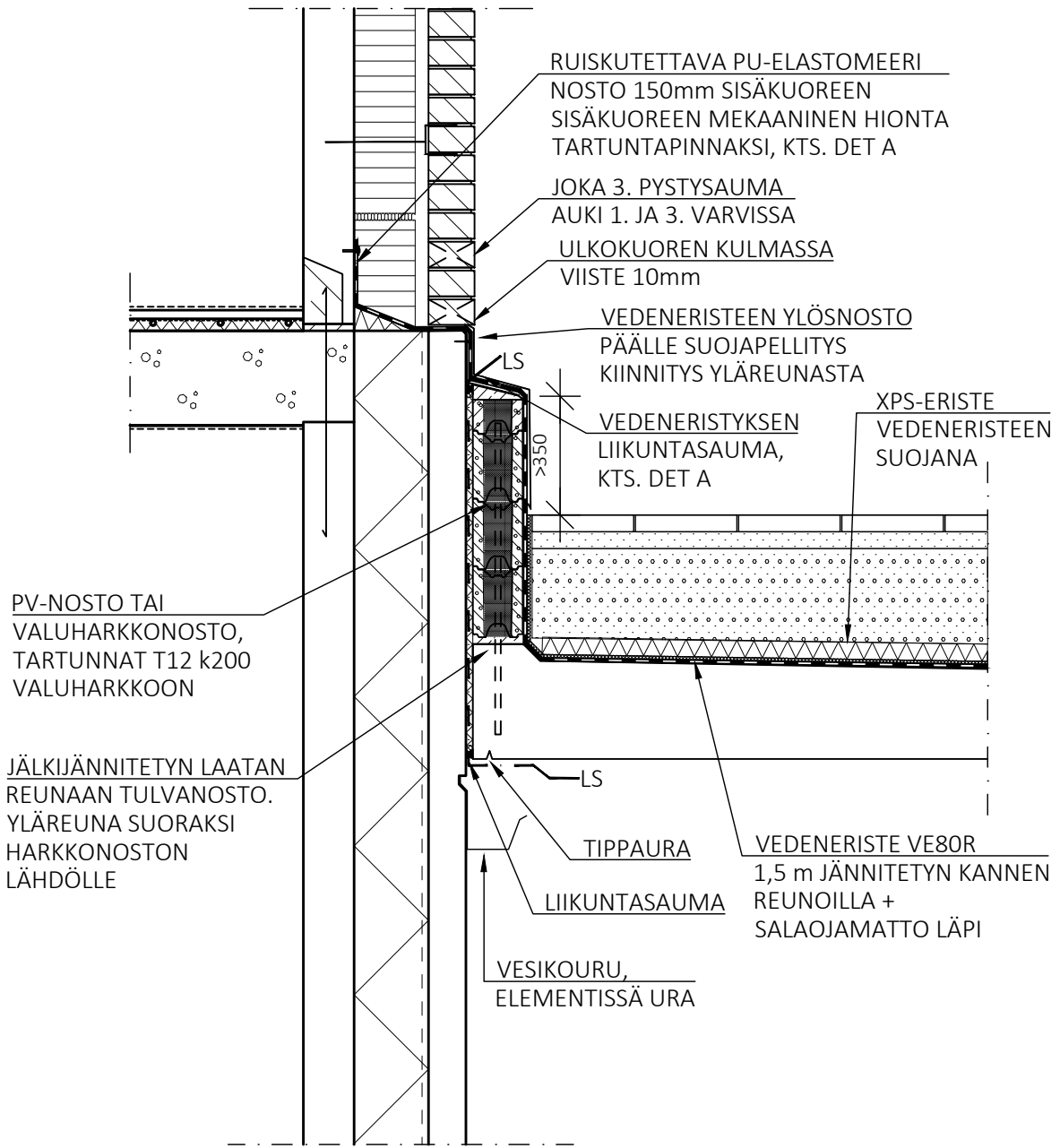
Kuva 2. Käytettäessä laakerointikerroksena kumibitumikermiä



DET A  
1:5



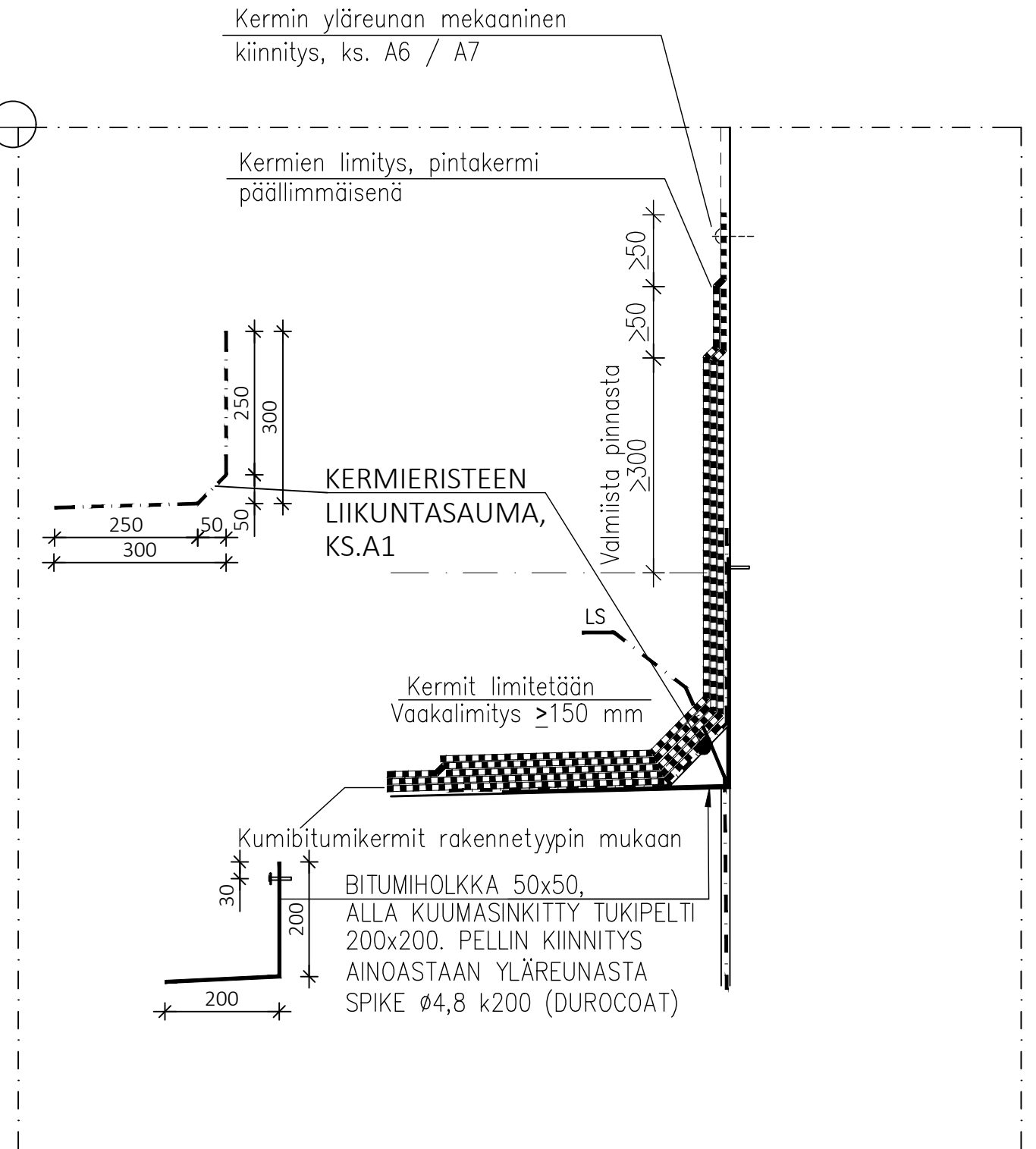
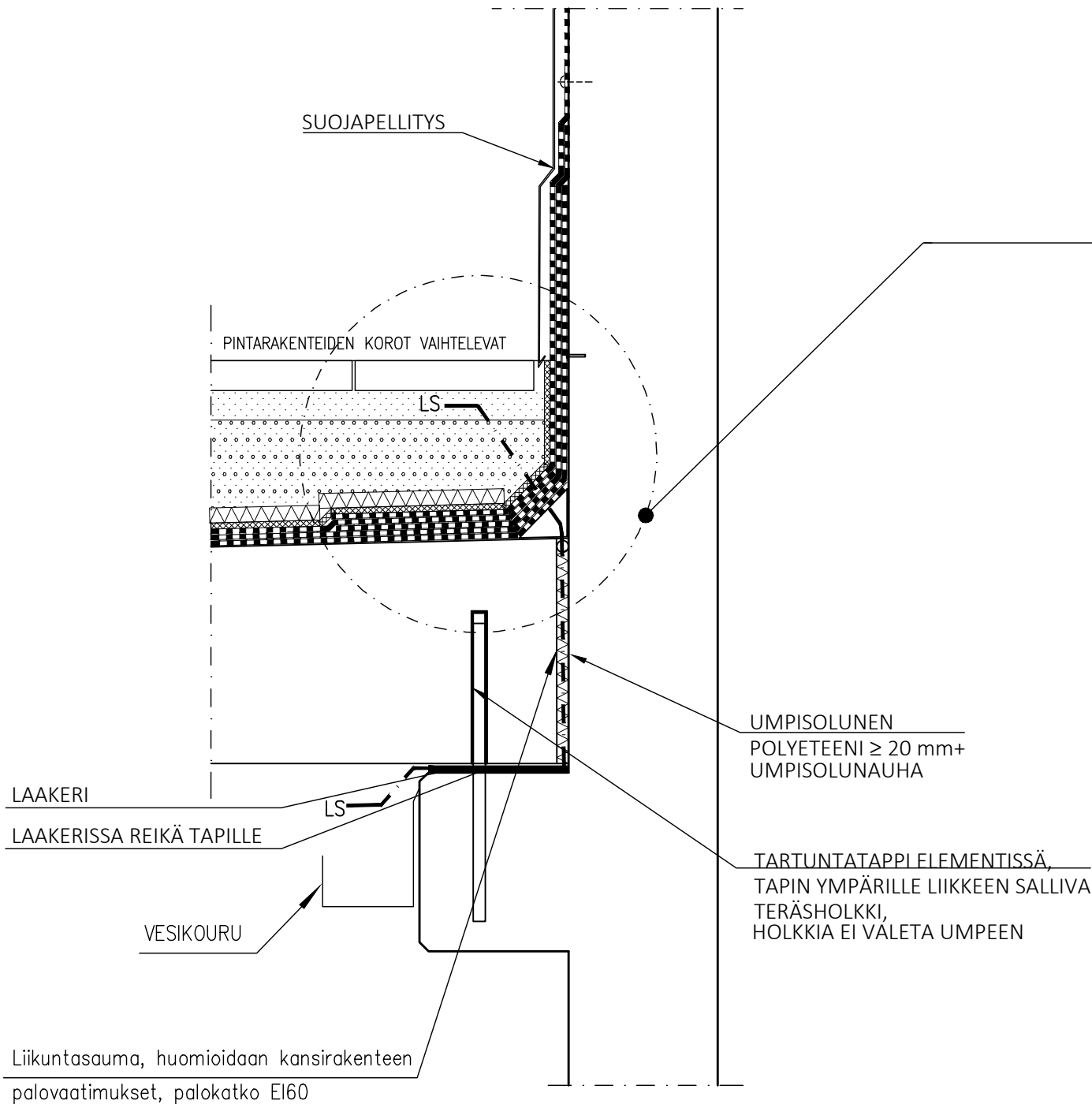
1:20



VEDENERISTYS VOIDAAN TOTEUTTA A MYÖS  
KUMIBITUMIKERMEJÄ KÄYTTÄEN



|                                                     |                                                                 |        |    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|----|
| SITOWISE                                            | Työn nro                                                        |        | A3 |
|                                                     | Päiväys                                                         | Tekijä |    |
| Rakennuskohde/Käyttökohde<br>Voimakatu, parkkihalli | Sisältö<br>RAKENNEDETALJI<br>VEDENERISTYKSEN NOSTO PIHAKANNELLA |        |    |



Rakennuskohteen nimi ja osoite

Voimakatu, parkkihalli

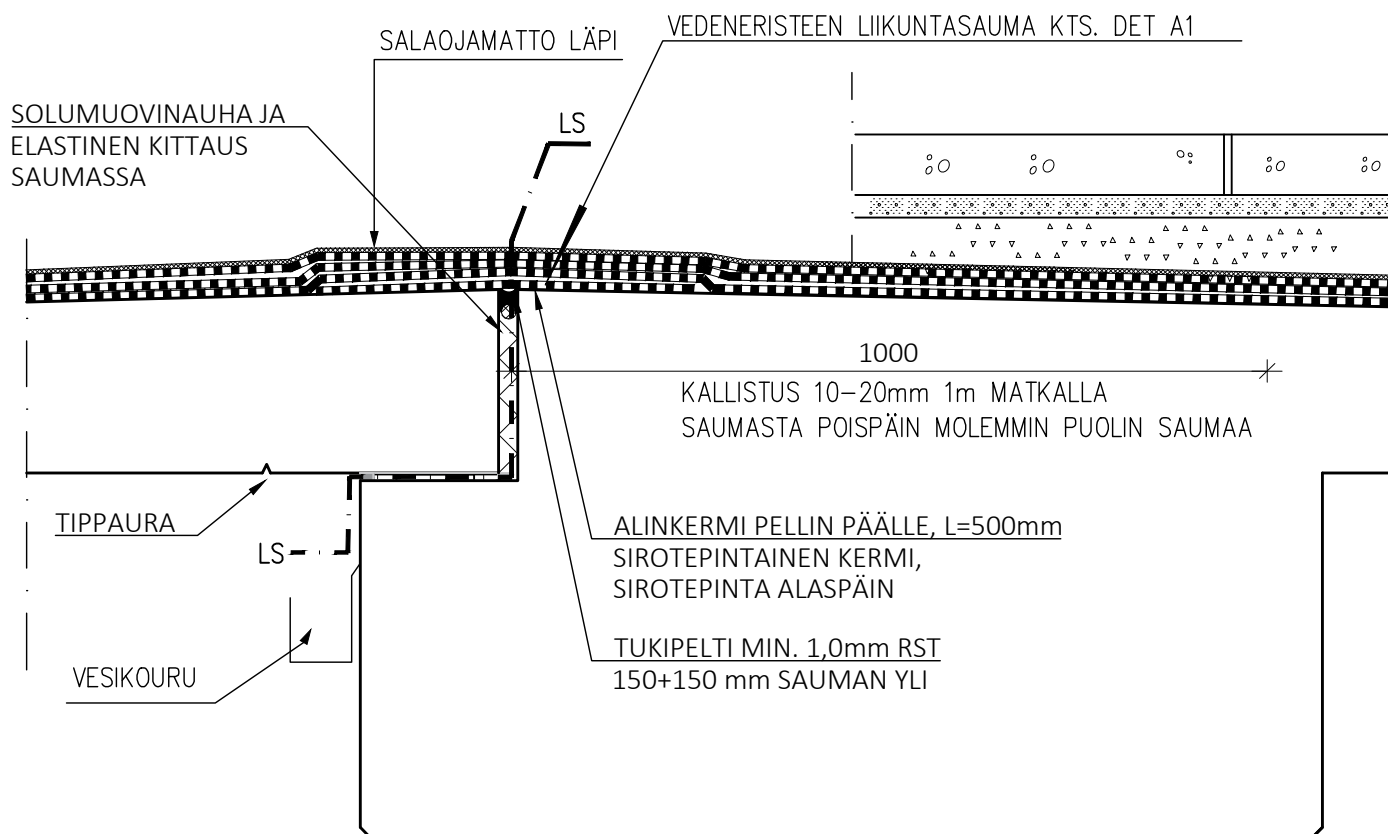
|                      |
|----------------------|
| Piirustuksen sisältö |
|----------------------|

## Liikuntasauma autohallin kannessa

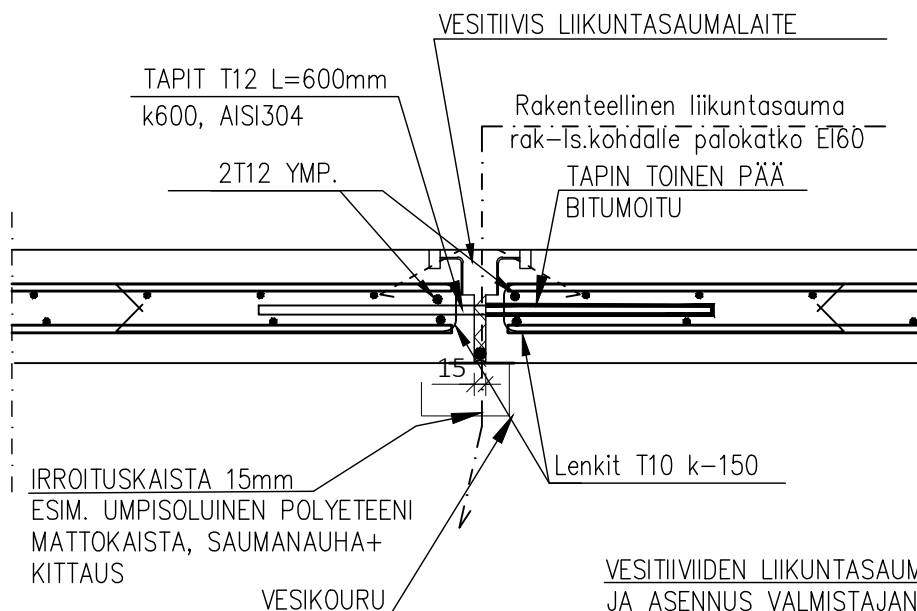
## Liikuntasauma ajorampissa

## LIIKUNTASAUMA VEDENERISTETYSSÄ PIHAKANNESSA VE80R

LIIKUNTASAUMA OLTAVA JIIRIN HARJALLA  
KORKEIMMASSA KOHTAA. VESI EI SAA  
VIRRATA LIIKUNTASAUMAN YLI



## AJORAMPIN LIIKUNTASAUMAT



## VESITIIVIIDEN LIIKUNTASAUMOJEN VARAUKSET JA ASENNUS VALMISTAJAN OHJEIDEN MUKAAN



Rakennuskohteen nimi ja osoite

Voimakatu, parkkihalli

Piirustuksen sisältö

RAKENNEDETALJI

Jälkijännitetty laatta-seinä, ei liikevaraa  
kumpaankaan suuntaan, jälkivalu

IRROTUSPUTKI, SPIRALO 70/76

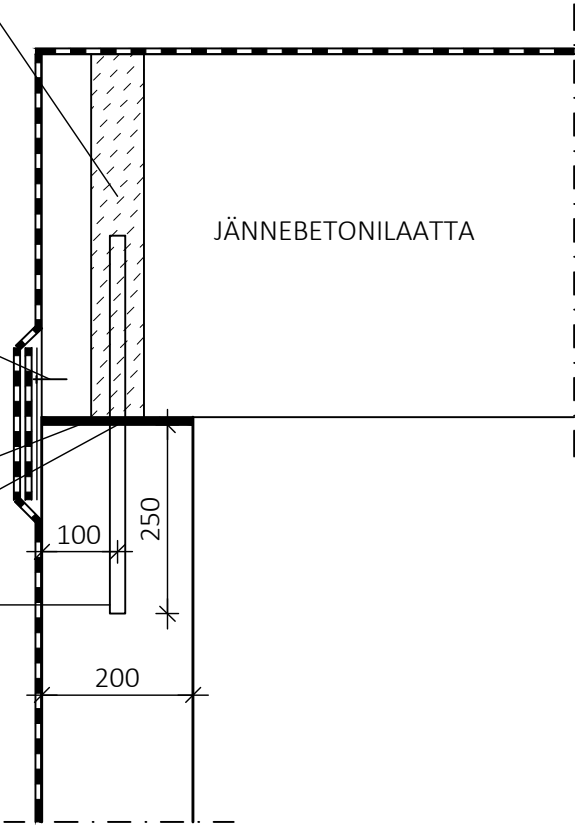
KESKEISESTI + JUOTOSBETONI 600/3,  
IRROTUSAIKA PUNOSSUUN. MUK.  
IRROTUSPUTKI ON SIDOTTAVA LAATAN  
RAUDOITUKSEEN PAIKALLAAN  
PYSYMISEN VARMISTAMISEKSI

PELTI KIINNITETTYNÄ YLÄREUNASTA  
SIROTEPINTAINEN KERMI PELLIN  
PÄÄLLE, SIROTEPINTA PELTIIN PÄIN

TYÖNAIKAINEN LAAKERI

LAAKERISSA REIKÄ TAPILLE

TAPPI d=20 mm,  
L=250+250 mm k1000 AISI304.

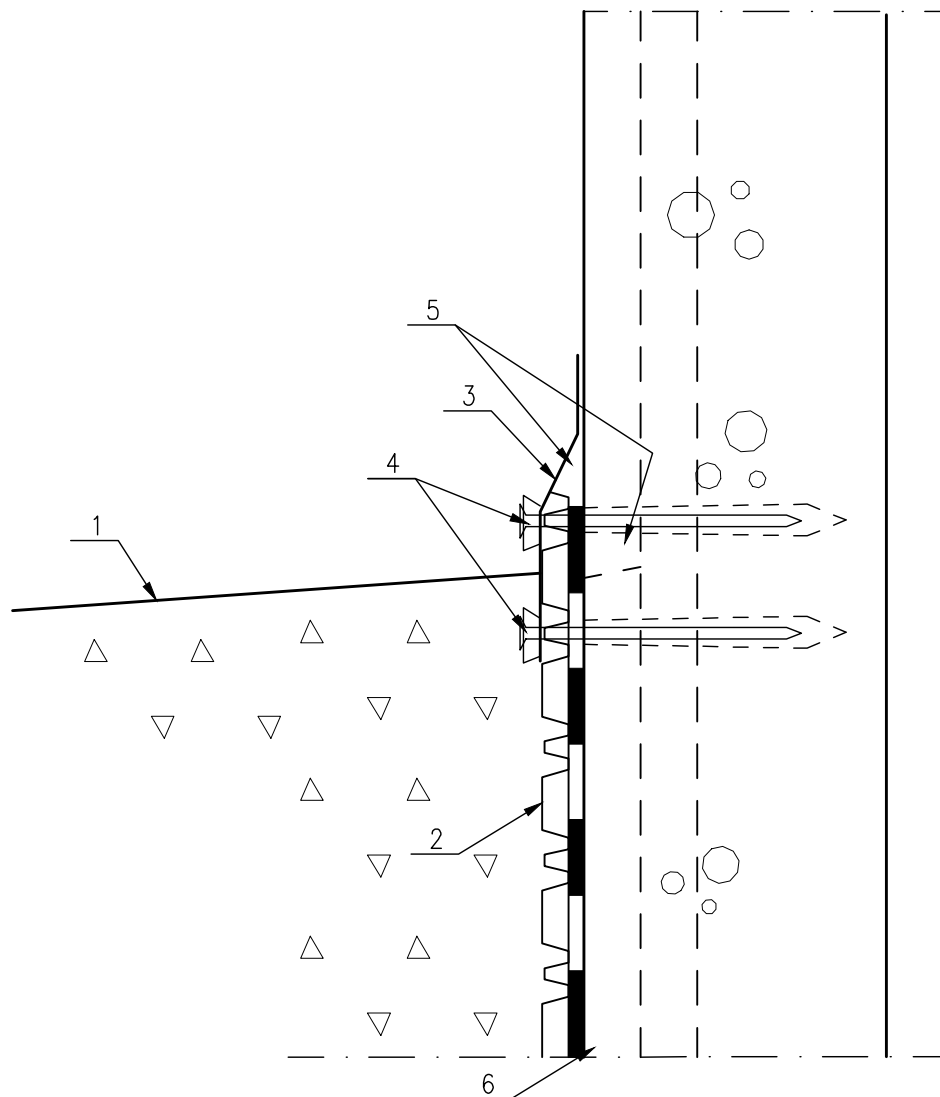


Rakennuskohteen nimi ja osoite

Voimakatu, parkkihalli

Piirustuksen sisältö

Vedeneristeen yläreunan liittyminen



- 1 Maanpinta
- 2 Perusmuurilevy tai EPS/XPS-eriste vedeneristeen suojaksi
- 3 Järjestelmään kuuluva muovilista
- 4 Järjestelmään kuuluva HST-kiinnike tai HST-lyöntinaula Spike  $\varnothing 6,3$  K300
- 5 Elementtisauman kittaus tuodaan reunalistan alle
- 6 Laastisauma



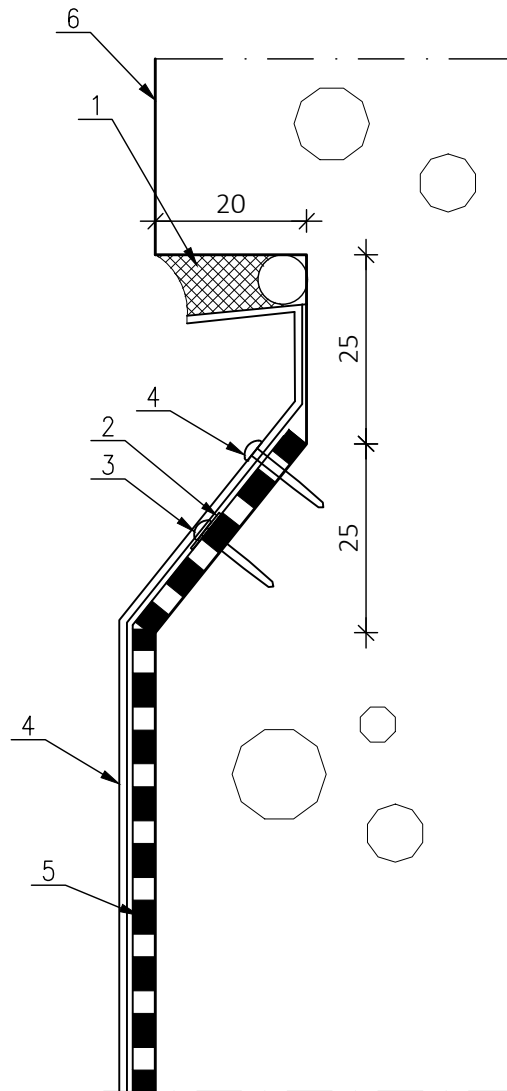
Rakennuskohteen nimi ja osoite

Voimakatu, parkkihalli

Piirustuksen sisältö

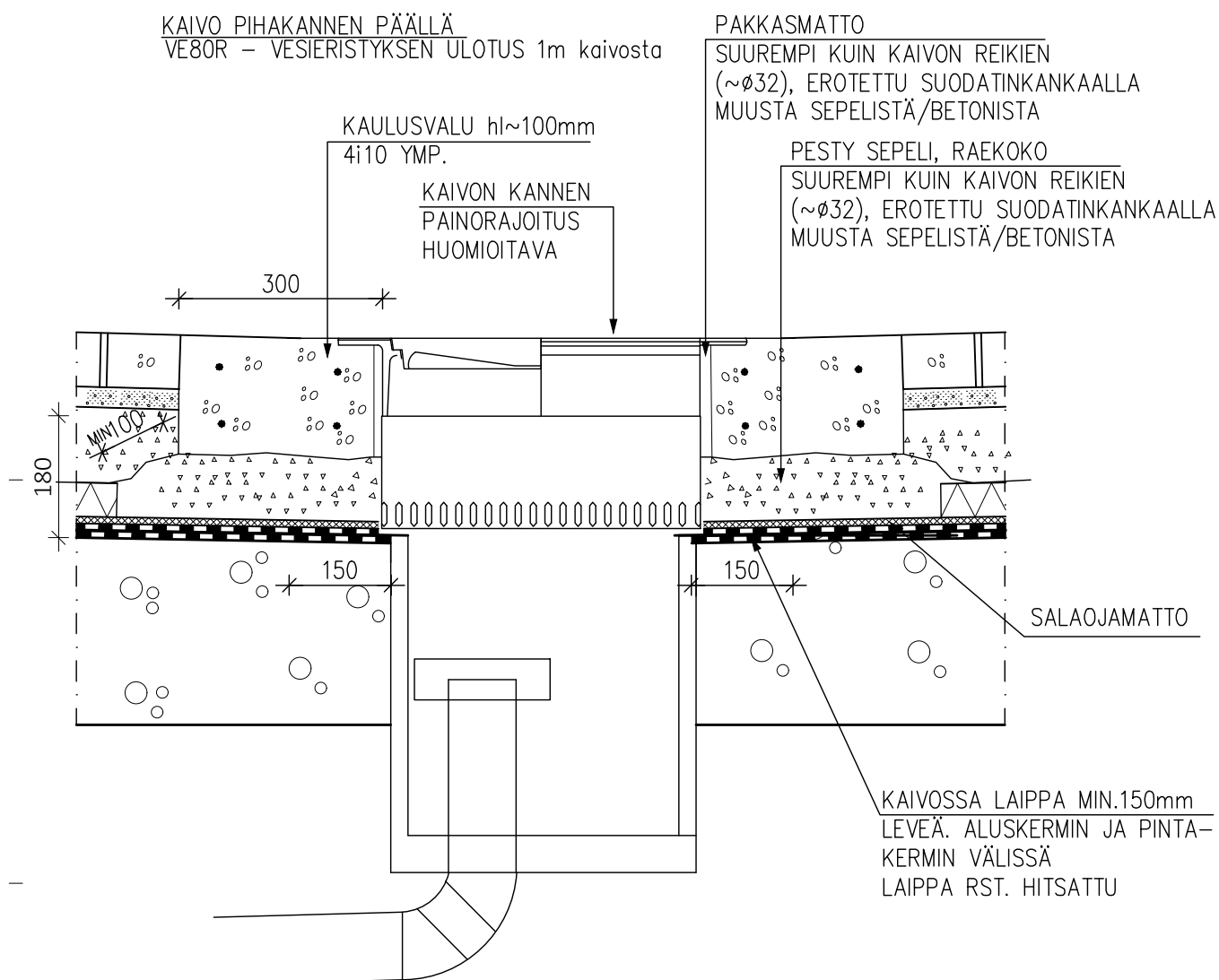
Kermieristyksen ylösnosto ulkoseinällä

Yläreunan liittyminen betoni- / tiilirakenteeseen



- 1 Elastinen saumausmassa + saumanauha
- 2 Mekaaninen ruuvi kiinnitys + prikka  $\varnothing$  60 mm
- 3 Haponkestävät ruuvit k 300
- 4 Suojapelti  $t \geq 0,7$  mm ark.muk., pelti kiinnitetään yläreunasta ruuveilla.
- 5 Ylösnostettava kermieristys, nosto  $\geq 300$  mm, .
- 6 Betonikuori

- teräspellit kuumasinkittyjä ja tehdasmaalattuja (PVDF tai Pural)
- muut vaatimukset katso "Rakennetyyppien yleiset vaatimukset" -tekstiosa



KAIVOON ASENNETTAVA SULANAPITOLÄMMITYS >120W

KAIVO ESIM. LIIKENNÖIDYN TASON PIHAKAIVO, PELTITARVIKE OY

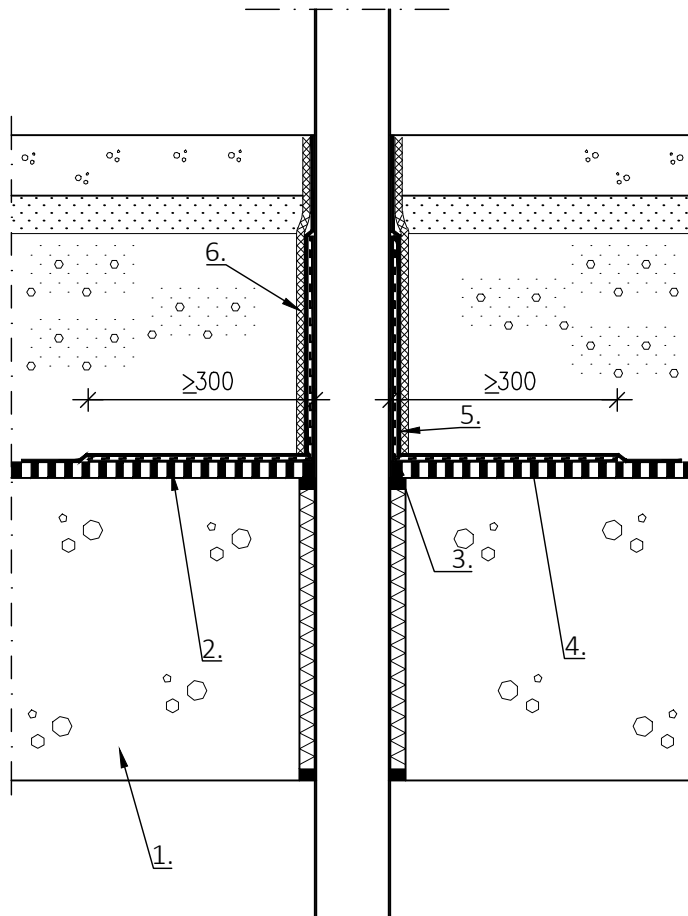


Rakennuskohteen nimi ja osoite

Voimakatu, parkkihalli

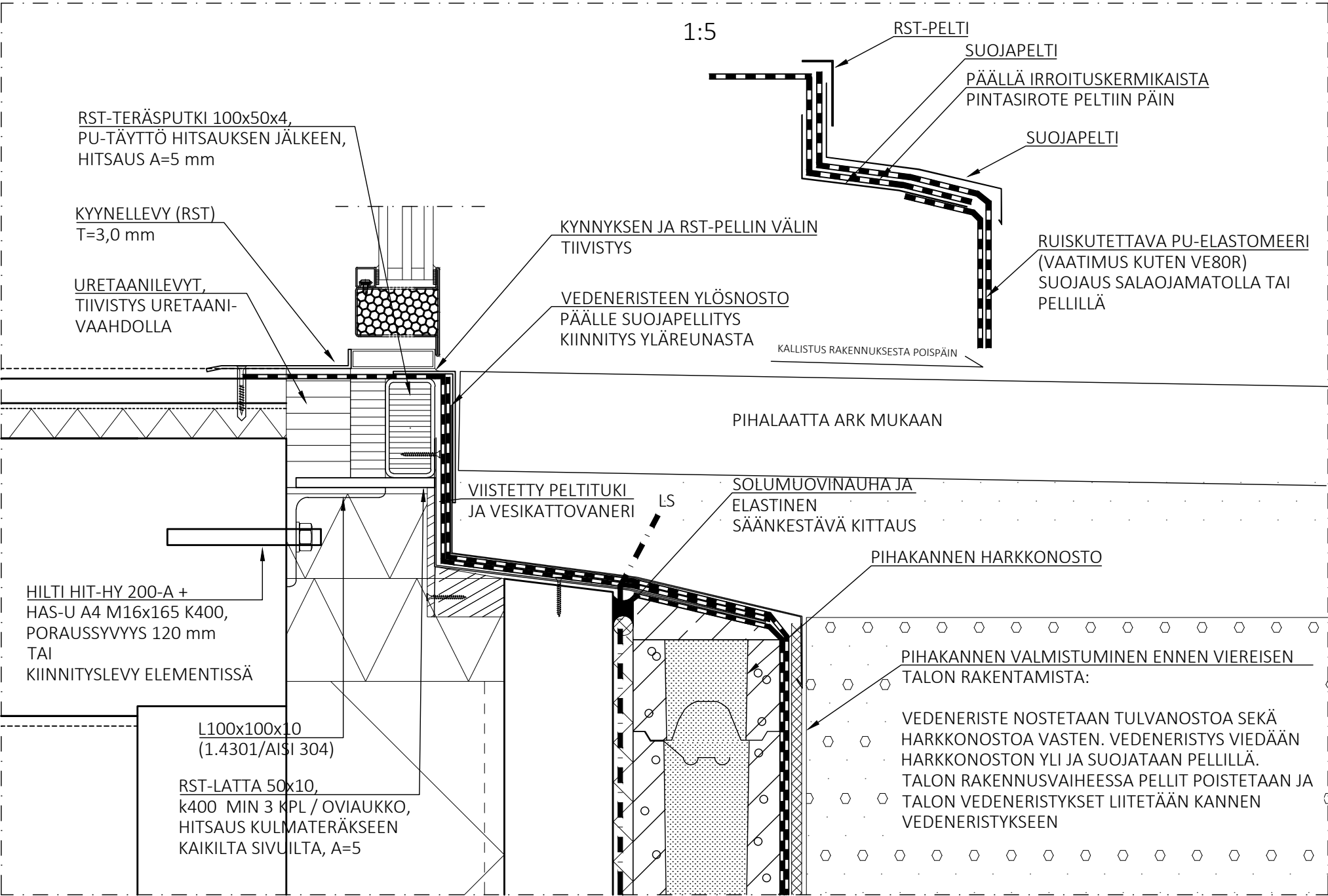
Piirustuksen sisältö

Läpivienti laatasta



1. Jännebetonilaatasto, erikoispiirustusten mukaan
2. Vedeneristys VE80R, rakennetyyppien mukaan, ulotus min. 1m läpiviennistä
3. Laipallinen läpivienti kappale, tiivistyslaippa, laippa kahden kermikerroksen välissä, liitos läpivietävään putkeen kiristysrenkain ja kumitiivistein
4. Geotekstiili, levitettävä alue halkaisija+300 mm alustalle ja nosto läpivientikappaleeseen
5. Suojakalvo, sively maan tasoon asti, kalvonpaksuus ja työohje materiaalitoimittajan mukaan
6. Suojaus: salaojamatto putken ympäri, taso rakennetyypin mukaan

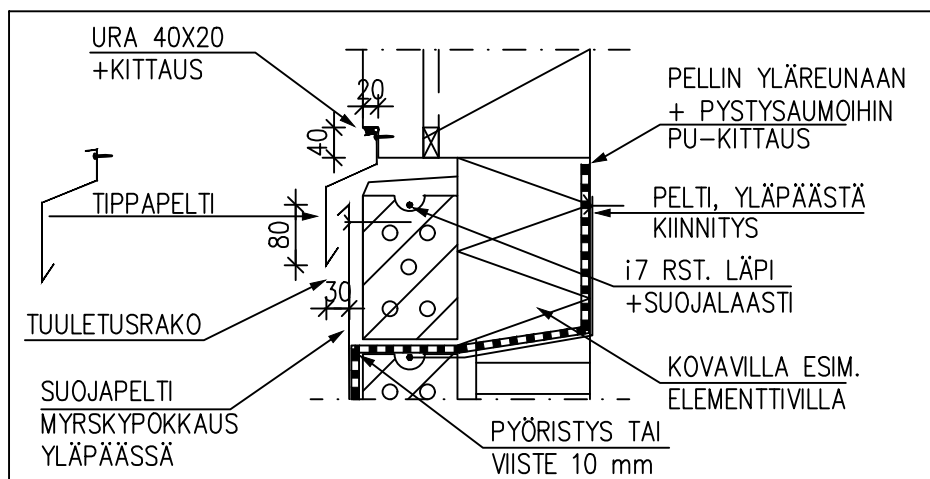
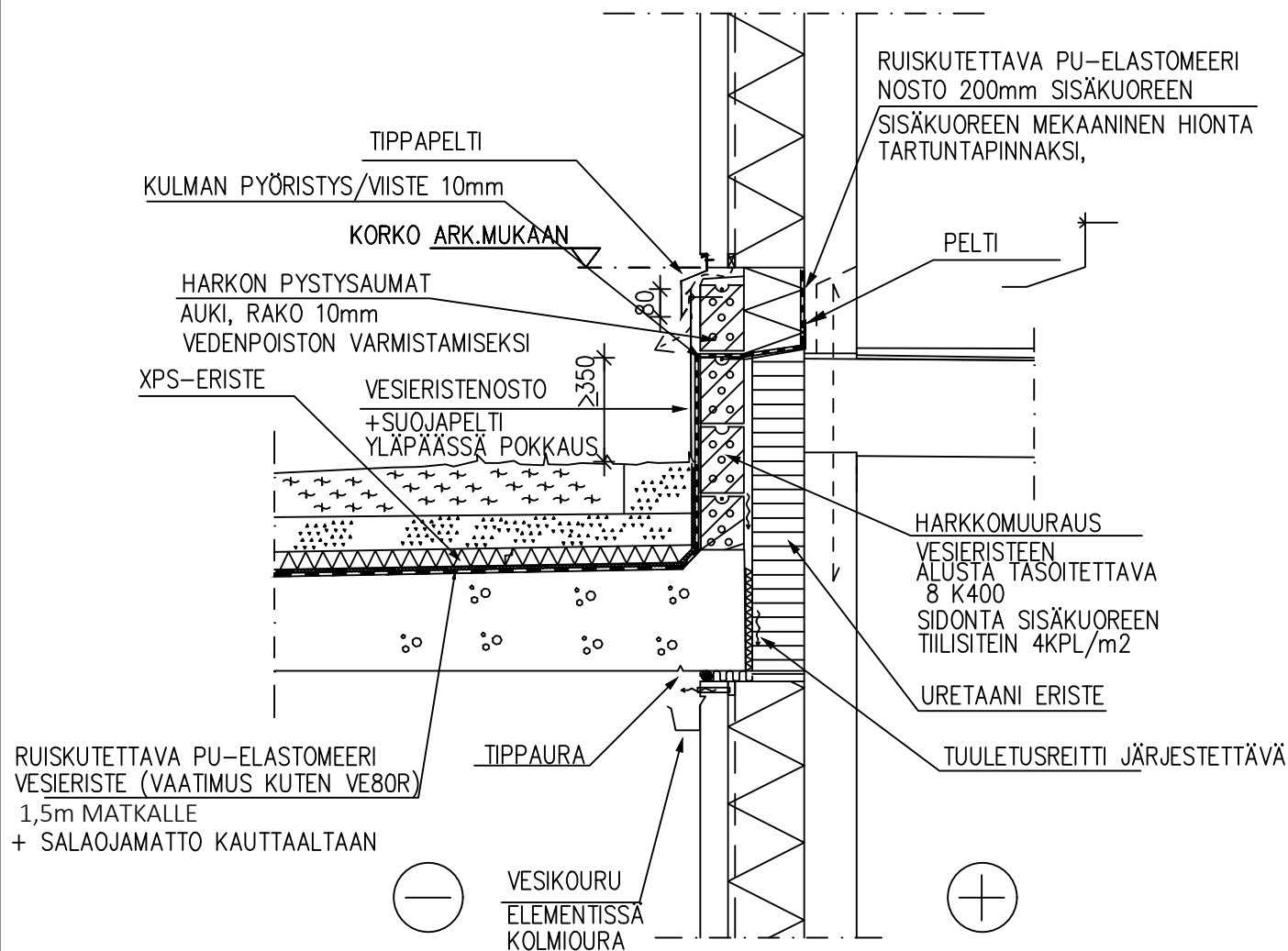
|                                                     |                                                                                                         |        |     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|
| SITOWISE                                            | Työn nro                                                                                                |        | A11 |
|                                                     | Päiväys                                                                                                 | Tekijä |     |
| Rakennuskohde/Käyttökohde<br>Voimakatu, parkkihalli | Sisältö<br>RAKENNEDETALJI<br>Pihakannen ja asuinkerrostalojen<br>liittymät, sisäänkäynnin oven kohdalla |        |     |



VEDENERISTYS VOIDAAN TOTEUTTAA MYÖS  
KUMIBITUMIKERMEJÄ KÄYTTÄEN



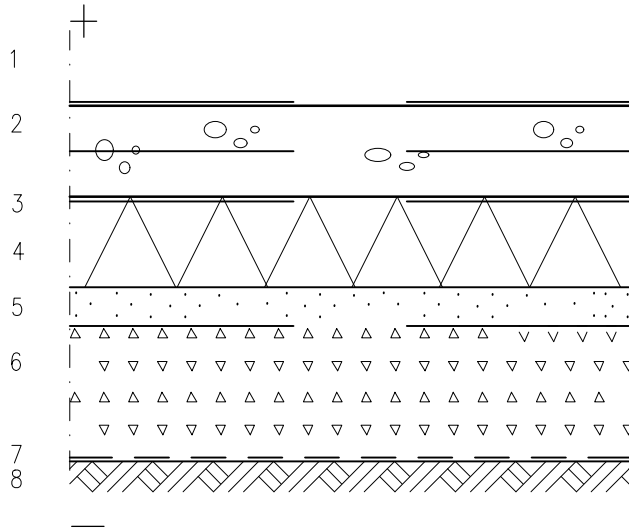
VEDENERISTYS VOIDAAN TOTEUTTAA MYÖS  
KUMIBITUMIKERMEJÄ KÄYTTÄEN



|                      |                |                                              |
|----------------------|----------------|----------------------------------------------|
| Työn nro             |                | AP–                                          |
| Päiväys<br>27.5.2025 | Tekijä<br>TTuo | AP433                                        |
| Sisältö              |                | Betonilaatta–alapohja, kantava, maanvarainen |
| Parkkihallin lattia  |                |                                              |

Rakennuskohde  
VOIMAKATU

#### TOTEUTUS- JA SUUNNITTELUOHJEET:

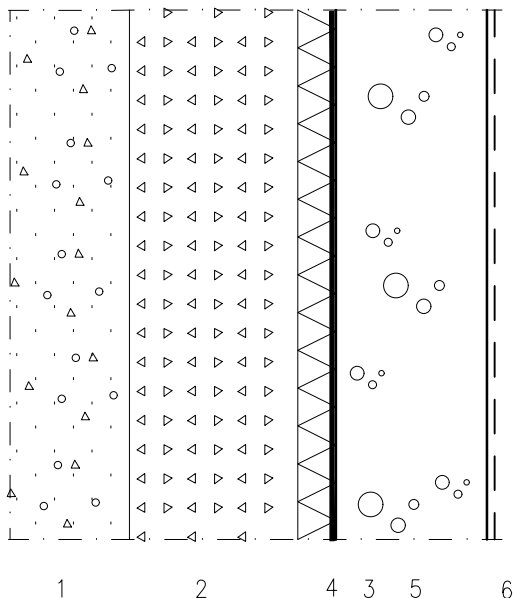


- humusmaa poistetaan ennen sepelikerroksen asennusta
- laatan kutistumissaumat ja liittymät pystyrakenteisiin rakennepiirustusten mukaan
- betonilaatta irroitetaan joustavalla rakenteella irti ympäröivästä seinistä ja muista kantavista rakenteista, LVI-laitteista ja putkista detaljipiirustusten mukaan
- teräsbetonilaatan suurin sallittu halkeamaleveys BY45 2018 mukaisesti
- laatan kutistumissaumat ja liittymät pystyrakenteisiin rakennepiirustusten mukaan
- Kaikki laatan alapuoliset maa-ainekset routimatonta

| dimensio                                                                                                                                                               |   | tuote                                                         | kriteeri/ominaisuus                                                 | ominaisuuden vaatimustaso                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        | 1 | Pintamateriaali ja -käsittely huoneselityksen mukaan          |                                                                     |                                                                            |
| ≥ 120 mm                                                                                                                                                               | 2 | Kantava teräsbetonilaatta, kuitubetoni tai keskeinen rauditus | BY 45 luokka<br>raudoitus<br>lujuusluokka                           | B-2-II<br>rakennepiirustusten mukaan<br>rakennepiirustusten mukaan         |
|                                                                                                                                                                        | 3 | Suodatinkangas (tarvittaessa)                                 | EN 13251                                                            |                                                                            |
| 120 mm                                                                                                                                                                 | 4 | Suulakepuristettu polystyreeni (XPS)                          | EN 13163<br>lämmönjohtavuus<br>palokäyttäytyminen<br>puristuslujuus | $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$<br>--<br>$CS(10) \geq 100 \text{ kN/m}^2$ |
| 50 mm                                                                                                                                                                  | 5 | Pikkusepeli, raekoko 4-8 mm                                   | EN 13251                                                            |                                                                            |
| ≥ 300 mm                                                                                                                                                               | 6 | Salaojitus/Kapilaarikatko, sepeli CE-merkitty                 | EN 13242 + SFS 7005                                                 | ks. 90.011 Perusmateriaalit<br>taulukko A.1                                |
|                                                                                                                                                                        | 7 | Geotekstiili, CE-merkitty                                     | EN 13251                                                            | käyttöluokka N2 ks. taulukko<br>"Geotekstiilit"                            |
|                                                                                                                                                                        | 8 | Perusmaa tai kitkamaatäyttö                                   | Kallistus salaojiin 1:50                                            |                                                                            |
| LÄMMÖNLÄPÄISYKERROIN: YM asetuksen 1010/2017 vertailuarvo 0,16 W/m <sup>2</sup> K<br>PALONKESTOLUOKKA: REI60 YM asetus 848/2017<br>ÄÄNENERISTÄVYYS: YM asetus 796/2017 |   |                                                               |                                                                     |                                                                            |

|                                                           |                |       |
|-----------------------------------------------------------|----------------|-------|
| Työn nro                                                  |                | KS–   |
| Päiväys<br>27.5.2025                                      | Tekijä<br>TTUO | KS430 |
| Sisältö<br>Betoniseinä<br>Autohallin kylmä kellarin seinä |                |       |

Rakennuskohde  
VOIMAKATU



#### TOTEUTUS- JA SUUNNITTELUOHJEET:

- ulkopuolisen maanpinnan kaltevuus  $\geq 1:20$ ; rakennekerrokset detaljipiirustusten mukaan
- elementtien saumausrakennepiirustusten mukaan
- julkisivubetonin laatuvaatimukset ks. elementtityöselitys
- liittymät ja lävistyksät tiiviisti detaljipiirustusten mukaan
- kumibitumimattovedeneristys: alla bitumiliuos BIL 20/85 0,3 kg/m<sup>2</sup>, päällä kumibitumimatto

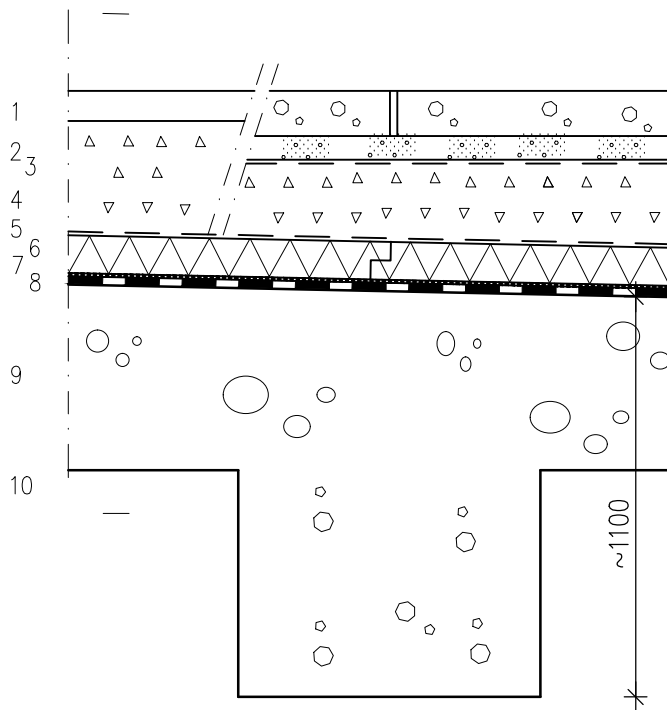
| dimensio                                                                                                                                            |   | tuote                                                   | kriteeri/ominaisuus                                                     | ominaisuuden vaatimustaso     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                     | 1 | Tiivistetty routimaton soratäyttö                       |                                                                         |                               |
| $\geq 200$ mm                                                                                                                                       | 2 | Salaojituskerros, salaojasepeli                         | EN 13242 + SFS 7005                                                     | Ø 6-32 mm                     |
| 50 mm                                                                                                                                               | 3 | Suojakerros:<br>solupolystyreenieriste, esim. EPS 120   | EN 13163<br>lämmönjohtavuus<br>palokäyttäytyminen                       | $\lambda_D = 0,039$ W/mK<br>F |
| 10 mm                                                                                                                                               | 4 | Kumibitumimatto-vedeneristys                            | EN 13969<br>vesitiiveys<br>venymä                                       | tiivis<br>> 200%              |
| $\geq 200$ mm                                                                                                                                       | 5 | Teräsbetoni                                             | varmennustodistus (paikallavalu) tai<br>SFS-EN 14992 ja SFS 7026 (elem) | rakennepiirustusten mukaan    |
|                                                                                                                                                     | 6 | Pintamateriaali ja -käsittely rakennusselityksen mukaan |                                                                         |                               |
| LÄMMÖNLÄPÄISYKERROIN: -- W/m <sup>2</sup> K, YM asetus 1010/2017<br>PALONKESTOLUOKKA: --, YM asetus 848/2017<br>ÄÄNENERISTÄVYYS: YM asetus 796/2017 |   |                                                         |                                                                         |                               |



|                                                                                                    |                |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| Työn nro                                                                                           |                | YP–   |
| Päiväys<br>27.5.2025                                                                               | Tekijä<br>TTUO | YP480 |
| Sisältö<br>Yläpohja, jälkijännitetty laatta<br>Kylmä autohalli<br>Laatoitetut / asfaltoidut alueet |                |       |

Rakennuskohde  
VOIMAKATU

#### TOTEUTUS- JA SUUNNITTELUOHJEET:



- Betonilaatat XC4, XF4
- Kannen vedeneristys liittymien ja läpivientien kohdille
- Vaihtoehtona vesieristeelle voidaan käyttää ruiskutettavaa polyuretaanielastomeeria rakennesuunn. erillisohjeen mukaan
- Kattokaivot hiekkapesällisiä sähkösaattolämmitettyjä käännetyn katon kaivoja erikoispiirustusten mukaan (kaivo ja putket AISI 316, putkien  $\varnothing \geq 100$  mm)
- Kaivojen ympärillä karkea suodatinkerros, jolla estetään hienoineksen pääsy viemäriin

| dimensio                                                                                                                               |    | tuote                                                                                                             | kriteeri/ominaisuus                                                                                                                                                         | ominaisuuden vaatimustaso                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60/80 mm<br>50 mm                                                                                                                      | 1  | Betoni- tai kivilaatat<br>Asfalttibetoni                                                                          | EN 1339 / EN 1341<br>EN 13108                                                                                                                                               | liikennöimätön/liikennöity                                                                                             |
| 20 mm                                                                                                                                  | 2  | Asennushiekka (tarvittaessa)                                                                                      |                                                                                                                                                                             | routimaton                                                                                                             |
|                                                                                                                                        | 3  | Geotekstiili (asennushiekan kanssa)                                                                               | EN 13251 (kts. yleinen selostusosa)                                                                                                                                         | käyttöluokka N2                                                                                                        |
| $\geq 100$ mm                                                                                                                          | 4  | Salaojituserkerros, tiivistetty sepeli                                                                            | EN 13242 + SFS 7005                                                                                                                                                         | $\varnothing 8...32$ mm                                                                                                |
|                                                                                                                                        | 5  | Geotekstiili                                                                                                      | EN 13251 (kts. yleinen selostusosa)                                                                                                                                         | käyttöluokka N2                                                                                                        |
| 50 mm                                                                                                                                  | 6  | Suulakepuristetty polystyreeni XPS, sivut puolipontattu                                                           | EN 13164<br>lämmönjohtavuus<br>palokäyttäytyminen<br>puristuslujuus (kuormaluokka 1)<br>puristuslujuus (kuormaluokka 2)<br>pitkäaikainen vedenimeytyminen upotuksessa WL(T) | $\lambda_D = 0,035$ W/mK<br>F<br>CS(10\Y) $\geq 300$ kN/m <sup>2</sup><br>CS(10\Y) $\geq 400$ kN/m <sup>2</sup><br>0,7 |
| 4 mm                                                                                                                                   | 7  | Salaojamatto, esim. Enkadrain, S5004C/T110PP                                                                      | EN13252                                                                                                                                                                     |                                                                                                                        |
| 20 mm                                                                                                                                  | 8  | Vedeneriste, kumibitumikermi                                                                                      | EN 13707<br>kts. yleinen selostusosa taul. s. 6                                                                                                                             | VE80R, kallistus $\geq 1:80$ jiirissä                                                                                  |
|                                                                                                                                        | 9  | Paikalla valettu jälkijännitetty betonilaatta erikoispiirustusten mukaan, kallistukset erikoispiirustusten mukaan | BY45 luokka<br>varmennustodistus<br>jännemenetelmillä vapaaehtoinen menettely                                                                                               | C-4-IV                                                                                                                 |
|                                                                                                                                        | 10 | Pintakäsittely rakennusselityksen mukaan                                                                          |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |
| LÄMMÖNLÄPÄISYKERROIN: --, YM asetus 1010/2017<br>PALONKESTOLUOKKA: REI30...60, YM asetus 848/2017<br>ÄÄNERISTÄVYYS: YM asetus 796/2017 |    |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |

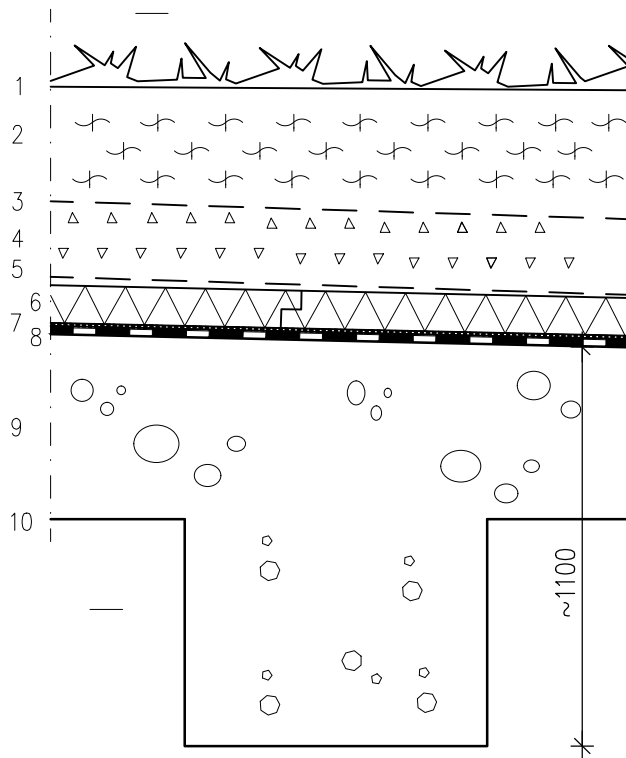
|                      |                |                                                                    |
|----------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Työn nro             |                | YP–                                                                |
| Päiväys<br>27.5.2025 | Tekijä<br>TTUO | YP481                                                              |
| Sisältö              |                | Yläpohja, jälkijännitetty laatta<br>Kylmä autohalli<br>Viheralueet |

Rakennuskohde

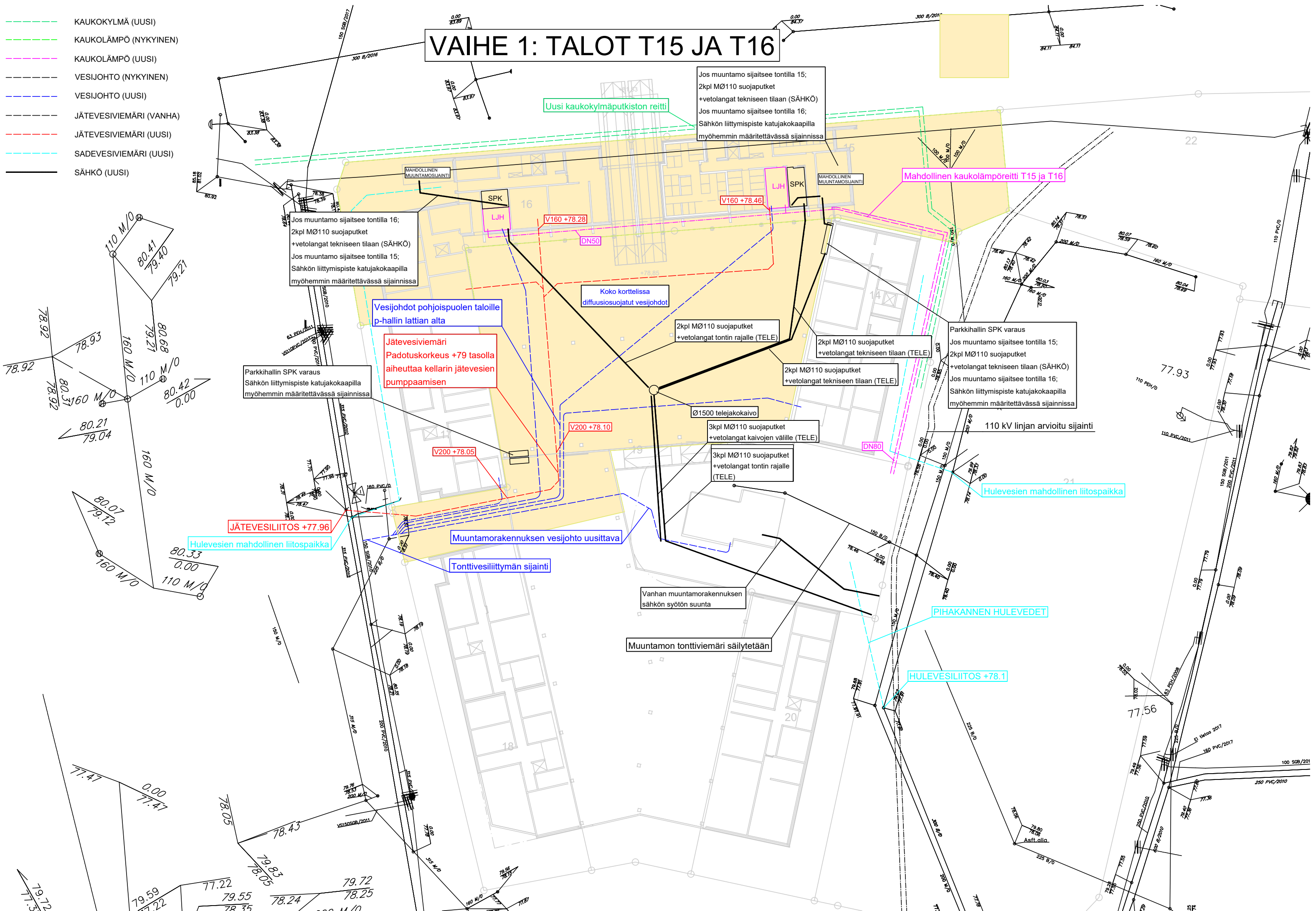
VOIMAKATU

## TOTEUTUS- JA SUUNNITTELUOHJEET:

- Kannen vedeneristys liittymien ja läpivientien kohdille
- Alus-, väli-, ja pintakermit kiinnitetään kauttaaltaan bitumilla
- Vaihtoehtona vesieristeelle voidaan käyttää ruiskutettavaa polyuretaanielastomeeria rakennesuunn. erillisohjeen mukaan
- Kattokaivot hiekkapesällisiä sähkösaattolämmitettyjä käännetyn katon kaivoja erikoispiirustusten mukaan (kaivo ja putket AISI 316, putkien  $\varnothing \geq 100$  mm)
- Kaivojen ympärillä karkea suodatinkerros, jolla estetään hienoaineksen pääsy viemäriin



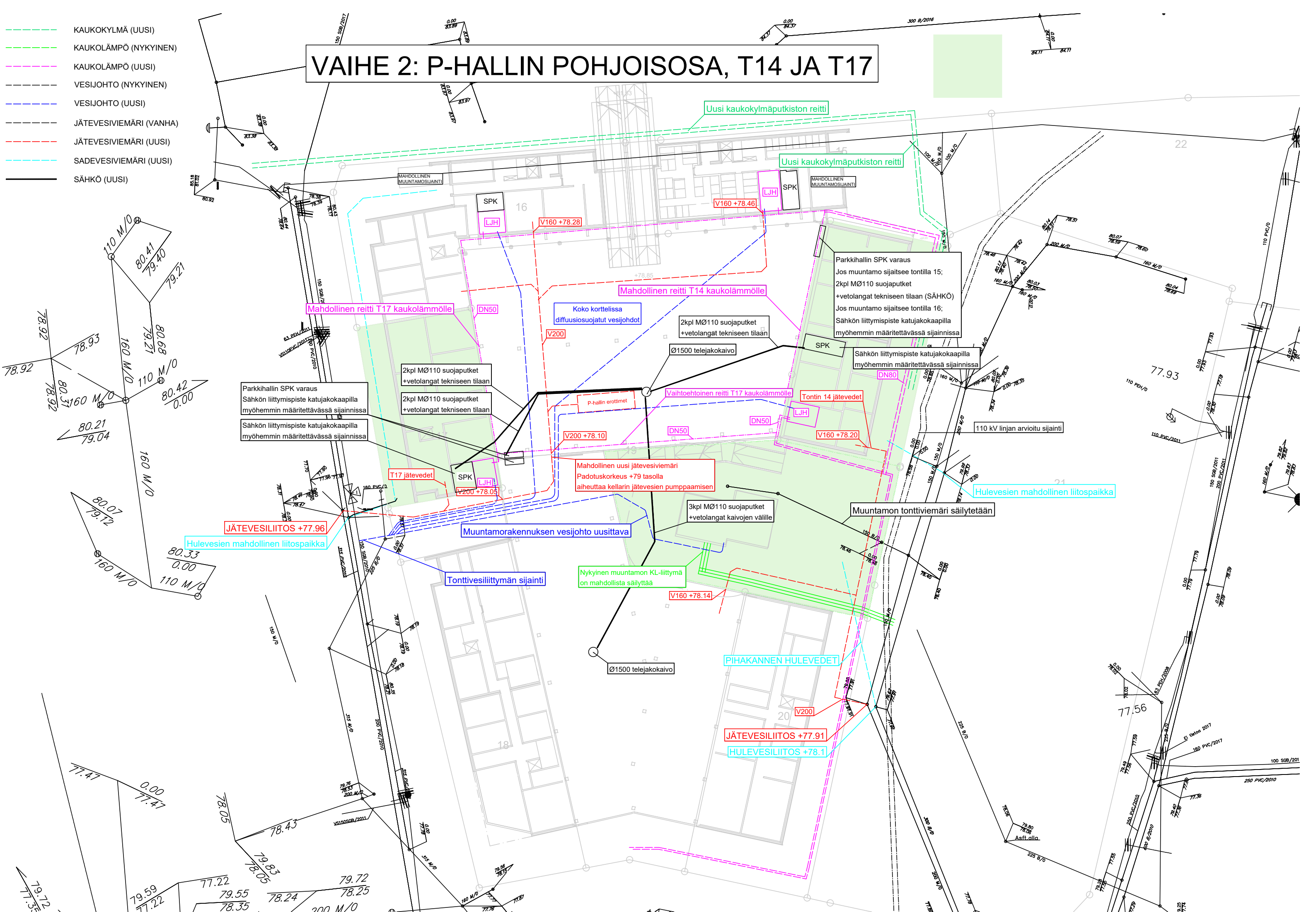
| dimensio                                                                                                                                |    | tuote                                                                                                             | kriteeri/ominaisuus                                                                                                                                                         | ominaisuuden vaatimustaso                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | 1  | Kasvillisuus pihasuunnittelijan mukaan                                                                            |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                         | 2  | Kasvualusta pihasuunnittelijan mukaan                                                                             |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                         | 3  | Geotekstiili                                                                                                      | EN 13251 (kts. yleinen selostusosa)                                                                                                                                         | Käyttöluokka N2                                                                                                                              |
| ≥ 100 mm                                                                                                                                | 4  | Salaojituserkerros, tiivistetty sepeli                                                                            | EN 13242 + SFS 7005                                                                                                                                                         | Ø 8...32 mm                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                         | 5  | Geotekstiili                                                                                                      | EN 13251 (kts. yleinen selostusosa)                                                                                                                                         | Käyttöluokka N2                                                                                                                              |
| 50 mm                                                                                                                                   | 6  | Suulakepuristettu polystyreeni XPS, sivut puolipontattu                                                           | EN 13164<br>lämmönjohtavuus<br>palokäyttäytyminen<br>puristuslujuus (kuormaluokka 1)<br>puristuslujuus (kuormaluokka 2)<br>pitkäaikainen vedenimeytyminen upotuksessa WL(T) | $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$<br>F<br>$CS(10\backslash Y) \geq 300 \text{ kN/m}^2$<br>$CS(10\backslash Y) \geq 400 \text{ kN/m}^2$<br>0,7 |
| 4 mm                                                                                                                                    | 7  | Salaojamatto, esim. Enkadrain, S5004C/T110PP                                                                      | EN 13252                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              |
| 20 mm                                                                                                                                   | 8  | Vedeneriste, juurisuojattu, kumibitumikermit                                                                      | EN 13707<br>kts. yleinen selostusosa taul s. 6                                                                                                                              | VE80R, kallistus ≥ 1:80<br>jiirissä                                                                                                          |
|                                                                                                                                         | 9  | Paikalla valettu jälkijännitetty betonilaatta erikoispiirustusten mukaan, kallistukset erikoispiirustusten mukaan | BY45 luokka<br>varmennustodistus<br>jännemenetelmillä vapaaehtoinen menettely                                                                                               | C-4-IV                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                         | 10 | Pintakäsittely huoneselityksen mukaan                                                                             |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |
| LÄMMÖNLÄPÄISYKERROIN: --, YM asetus 1010/2017<br>PALONKESTOLUOKKA: REI30..60, YM asetus 848/2017<br>ÄÄNENERISTÄVYYS: YM asetus 796/2017 |    |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |





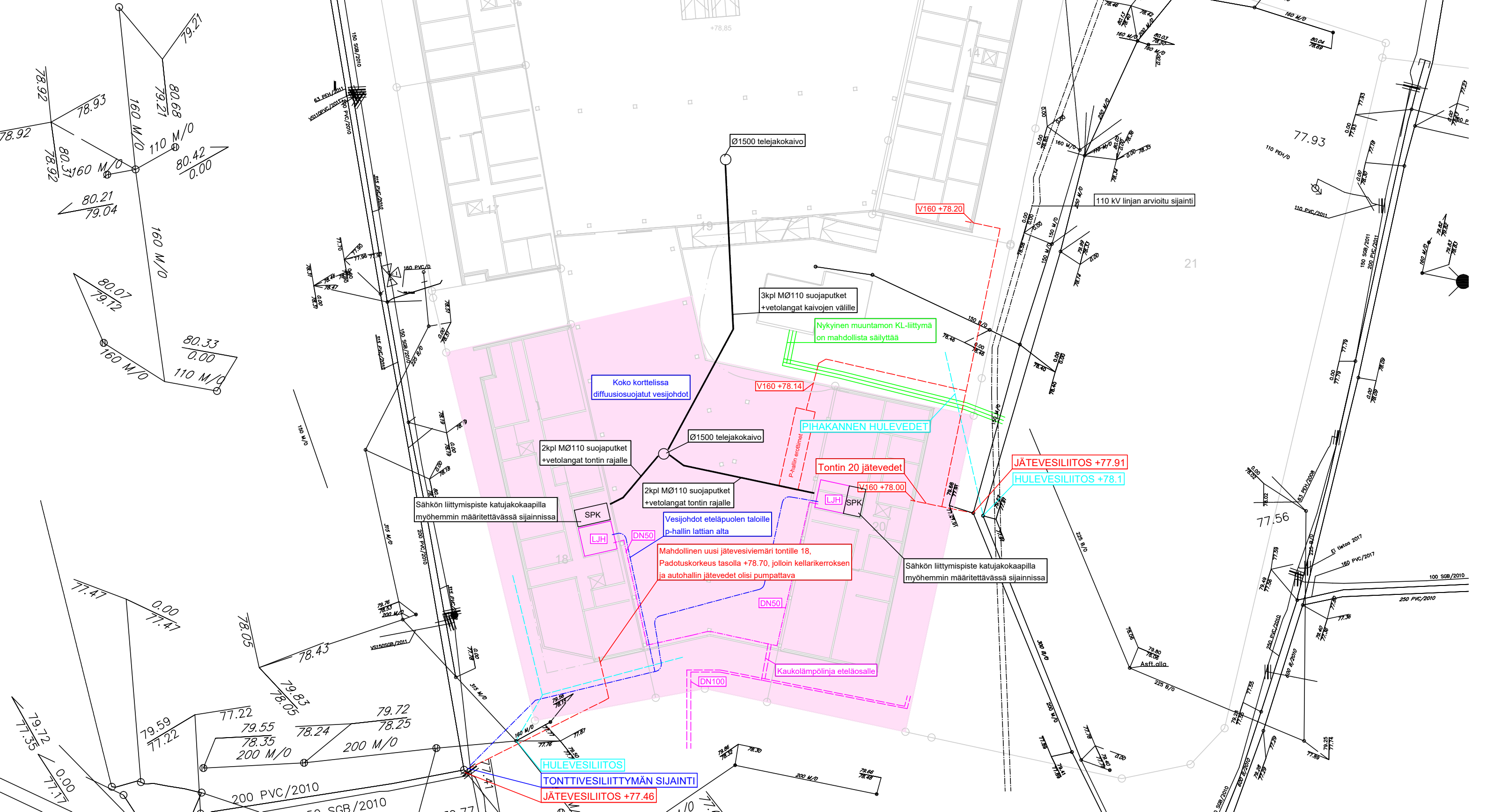
# VAIHE 2: P-HALLIN POHJOISOSA, T14 JA T17

- KAUKOKYLMÄ (UUSI)
- KAUKOLÄMPÖ (NYKYINEN)
- KAUKOLÄMPÖ (UUSI)
- VESIJOHTO (NYKYINEN)
- VESIJOHTO (UUSI)
- JÄTEVESIVIEMÄRI (VANHA)
- JÄTEVESIVIEMÄRI (UUSI)
- SADEVESIVIEMÄRI (UUSI)
- SÄHKÖ (UUSI)



# VAIHE 3:KORTTELIN ETELÄOSA

- KAUKOKYLMÄ (UUSI)
- KAUKOLÄMPÖ (NYKYINEN)
- KAUKOLÄMPÖ (UUSI)
- VESIJOHTO (NYKYINEN)
- VESIJOHTO (UUSI)
- JÄTEVESIVIEMÄRI (VANHA)
- JÄTEVESIVIEMÄRI (UUSI)
- SADEVESIVIEMÄRI (UUSI)
- SÄHKÖ (UUSI)



Laatinut  
Juho Mansikkamäki  
Puhelin  
+358 40 756 3506  
Sähköposti  
juho.mansikkamaki@afry.com  
Päivä  
28/05/2025

Vastaanottaja  
YIT Housing Oy

## Voimakatu 1, Tampere - Pohjarakentamisen periaatteet

Lausunto koskee korttelia 453 /XIII /Tampere. Korttelin pohjoisosan tonttien 14–17 perustamistavoista ja pohjaolosuhteista on laadittu lausunto A-insinöörit Civil Oy 29.9.2021. Lausuntoa liitteineen (200098 pts.pdf, 200098-L0001.pdf, 200098le-L0002....0010.pdf) voidaan käyttää korttelin rakennusten pohjarakenteiden toteutussuunnittelun lähtötietona tässä asiakirjassa esitetyin täsmennyksin. Alueella suoritetaan AFRY Finland Oy:n toimesta täydentäviä pohjatutkimuksia kesäkuussa 2025. Tutkimuksilla pyritään varmistamaan rakennusten perustamistapaa. Tonttikohtaisesti tulee tehdä myöhemmin toteutussuunnitteluun riittävät pohjatutkimukset.

Korttelin eteläpään tontit 18-20 ovat vanhaa järveen tehtyä täyttöä. Tonteilla on sijainnut 1990-luvulla rakennettu paaluilla perustettu toimistorakennus, joka on purettu 2025. Tonteille tulevat rakennukset perustetaan lähtökohtaisesti paaluilla. Alueella aiemmin tehdyt heijarikairaukset ovat päättyneet erittäin tiiviiseen maakerrokseen noin 12 m syvyydessä maanpinnasta.

### Huleveden hallinta

Kortteli rakentuu vaihteittain. Hulevesien hallinnassa tulee huomioida myös tilanteet, joissa osalla tontista on käytössä lopullinen hulevesien hallintajärjestelmä ja osalla korttelia työnaikainen tilanne. Pohjamaa on hiekkaa, samoin pääosa korttelin täytöistä. Työnaikaisessa hulevesien hallinnassa voidaan hyödyntää pohjavesien imeyttämistä pohjamaahan pohjavedenpinnantasoa (~+77,5) huomioiden.

### Maanvarainen perustaminen

Perustamistapaselvityksessä ei ole arvioitu rakennusten painuman suuruutta. Mikäli rakennuksia perustetaan maanvaraisesti, tulee suunnittelussa ja toteutuksessa huomioida rakennuksen painuma ja painumaerot. Painuma tapahtuu pääosin lähes välittömästi rungon noustessa ja voi korkeammilla rakennusmassoilla olla suuruudeltaan senttejä. Rakenteiden painumaerot tulee huomioida myös rajapinnoissa, esim. pysäköintihallin ja asuinrakennusten liitoskohdissa.

### Paaluperustukset

Mikäli rakennuksia perustetaan paaluilla, tulee paalutuksissa huomioida paalutuksen aiheuttamat ympäristövaikutukset, kuten tärinä ja mahdollinen maaperän tiivistyminen ja siitä seuraavat painumat. Maaperän puolesta korttelin alueella tulevat kyseeseen kaikki paalutyypit, lyömällä asennettavat betoni ja teräspaalut sekä porapaalut. Alueen kalliopinnantasoa ei ole varmistettu, joten erityisesti porapaalujen pituuteen liittyy merkittävää epävarmuutta.

### Rakennuskaivannot

Kunkin rakennuksen rakennuskaivannot suunnitellaan kohdekohtaisesti huomioiden rakentamisen vaiheistus.

### Routa

Luonnon pohjamaa alueella on pääosin routimatonta. Alueella on täyttöjä, joista osa voi olla routivia. Routasuojaukset tulee suunnitella kohdekohtaisesti.



**Työnro 200098**

# **Ratina Voimakatu YIT**

## **Uudisrakennukset**



**Perustamistapa- ja pohjaolosuhdeselvitys**  
**29.9.2021**

# Ratina Voimakatu YIT

Työnro 200098

## SISÄLLYSLUETTELO

|                                               |   |
|-----------------------------------------------|---|
| Yleistä .....                                 | 3 |
| Tutkimuskohde .....                           | 3 |
| Tehdyt tutkimukset .....                      | 3 |
| Ympäröivät rakennukset .....                  | 3 |
| Pintasuhteet .....                            | 4 |
| Pohjasuhteet .....                            | 4 |
| Perustaminen .....                            | 6 |
| Routasuojaus .....                            | 6 |
| Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus ..... | 6 |
| Radonsuojaus .....                            | 6 |
| Kaivutyöt .....                               | 7 |
| Maaperän pilaantuneisuus .....                | 7 |
| Jatkotoimenpiteet .....                       | 7 |

**Ratina Voimakatu YIT**  
**Uudisrakennukset**  
**Työnro 200098**

## **Yleistä**

### **Tutkimuskohde**

Toimeksiannosta olemme laatineet yleissuunnitteluvaiheen perustamistapa- ja pohjaolosuhdeselvityksen korttelin 453 / XIII / Tampere pohjoisosaan rakennettavia uudisrakennuksia varten.

Alueelle rakennetaan 6-9 kerroksisia kerrostaloja sekä maanalainen pysäköintihalli.

Rakennuksen alapohjien alustavat suunnitellut korkeustasot on esitetty oheisissa tutkimuspiirustuksissa.

### **Tehdyt tutkimukset**

Tutkimusalue on kartoitettu (v.2013). Tontin pohjaolosuhteet on esitetty pohjatutkimuspiirustuksissa.

Maaperän koostumusta ja kerrosrakennetta on tutkittu aiemmin puristin-heijarikairauksilla ja ottamalla maanäytteitä, jotka on tutkittu laboratoriossa.

Lisäksi käytössämme on ollut alueelle tehtyjä pohjatutkimuksia (Tampereen kaupunki).

Pohjaveden korkeusaseman selvittämiseksi on alueelle asennettu kaksi kappaletta pohjaveden havaintoputkia.

Alueelle on tehty pilaantuneisuustutkimuksia vuonna 2014 (Selvitys maa-alueen pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeen arviointi 8.4.2014, A-Insinöörit Suunnittelu Oy).

Alueella tehtiin pilaantuneisuustutkimuksia marraskuussa 2020 yhteensä 10 tutkimuspiirustuksessa. Pohjaveden havaintoputkista otettiin pilaantuneisuusnäytteet. Tutkimustuloksista on tehty erillinen raportti (Selvitys maa-alueen pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeen arviointi 10.9.2020, A-Insinöörit Civil Oy).

Tutkimustulokset on esitetty pohjatutkimuspiirustuksissa.

Pohjatutkimuksissa on käytetty koordinaattijärjestelmää ETRS-GK24. Korkeusjärjestelmänä on käytetty N2000-järjestelmää.

### **Ympäröivät rakennukset**

Tontin länsipuolella sijaitsee asuinkerrostaloja ja etelä- ja itäpuolella on Tampereen Sähkölaitoksen rakennuksia.



## Pintasuhteet

Alue on osa Kalevankankaan harjujakson matalaa länsipäätä. Harjuselänne kulkee itä-länsi-suuntaisena ja rajoittuu pohjoisessa ja lännessä Ratinan suvantoon ja etelässä Pyhäjärven Viinikanlahteen. Luonnontilaisena harjujakson tämä osa on ollut nykyistä Ratinanniemen aluetta hieman kapeampi harjumainen, tasaisesti idästä Kalevankankaalta länteen Ratinan vuoteeseen laskeva selänne.

Alue on tasaista osittain asfaltoitua kenttää. Alueen maanpinta on tasolla +79,8...+80,5.

Alueen eteläpuolella oleva vanha muuntamorakennus on tasolla +80,32.

Tontin pohjoisraja sijaitsee Tampereen Valtatien reunaluiskän alareunassa noin tasolla +80,2...+81. Tampereen Valtatie nousee tontin kohdalla länteen tasolla +85,3...+86,7. Ratinan raitti laskee pohjoiseen tasolta +80,5 Tampereen Valtatien alikulkuun tasolle +79,0.

## Pohjasuhteet

Tutkitulla alueella on pääosin noin 1 m paksuinen täytemaakerros. Alueella olleiden rakennusten ja rakenteiden kohdilla täyttökerros on 1...3 m paksu. Täytön alla on 11...21 metriä paksu hiekkakerros. Hiekkakerroksen alla on soraa ja moreenia.

Kairaukset ovat päättyneet 12,7...25,2 metrin syvyydessä maanpinnasta tiiviiseen moreeniin, kiviin, lohkareisiin tai kallioon.

Tutkimuksessa ei ole selvitetty kalliopinnan korkeusasemaa.

### Laboratoriotutkimukset

Tutkimuspisteestä nro 1 syvyyksiltä 1-3 m otetut näytteet olivat maalajiltaan keskihiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli 7...11 %.

Tutkimuspisteestä nro 8 syvyyksiltä 1-6 m otetut näytteet olivat maalajiltaan karkeaa hiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli 3...21 %.

Tutkimuspisteestä nro 9 syvyyksiltä 1-6 m otetut näytteet olivat maalajiltaan keskihiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli 4...22 %.

Tutkimuspisteestä nro 17 syvyyksiltä 1, 3 ja 5 m otetut maanäytteet olivat maalajiltaan hiekkaa. Syvyyksiltä 2, 4 ja 6 m otetut näytteet olivat keskihiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli 6...28 %.

Tutkimuspisteestä nro 11 syvyydeltä 1 m otettu näyte oli maalajiltaan karkeaa hiekkaa. Syvyyksiltä 2, 3 ja 6 m otetut näytteet olivat hiekkaa ja syvyyksiltä 4 ja 5 m otetut näytteet olivat keskihiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli 6...23 %.

Tutkimuspisteestä nro 14 syvyydeltä 1,0 m otettu näyte oli hiekkaa, tiiltä ja laastia sisältävää täytemaata. Syvyydeltä 2 m otettu näyte oli maalajiltaan keskihiekkaa. Syvyyksiltä 3 ja 5 m otetut näytteet olivat hiekkaa ja syvyyksiltä 4 ja 6 m keskihiekkaa. Hiekkänäytteiden vesipitoisuus vaihteli 7...26 %.

### Näytteet 2020

Tutkimuspisteeltä nro 18 syvyydeltä 1 m otettu näyte täytemaata (sora). Syvyydeltä 2 m otettu näyte oli karkeaa hiekkaa. Syvyyksiltä 3-7 m otetut näytteet olivat maalajiltaan keskihiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli välillä 4...25%.

Tutkimuspisteestä nro 20 syvyydeltä 1 m ja 2 m otetut näytteet olivat maalajiltaan keskihiekkaa. Syvyyksiltä 3-7 m otetut näytteet olivat maalajiltaan karkeaa hiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli 3...27%.

Tutkimuspisteestä nro 21 syvyydeltä 1 m ja 2 m otetut näytteet olivat maalajiltaan keskihiekkaa. Syvyyksiltä 3-7 m otetut näytteet olivat maalajiltaan karkeaa hiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli 3...29%.

Tutkimuspisteestä nro 22 syvyydeltä 1 m otettu näyte oli täytemaata (sora). Syvyydeltä 3 m otettu näyte oli karkeaa hiekkaa. Syvyydeltä 2 m, 4 m, 5 m ja 7 m otetut näytteet olivat keskihiekkaa. Näytteiden vesipitoisuus vaihteli välillä 5...31%.

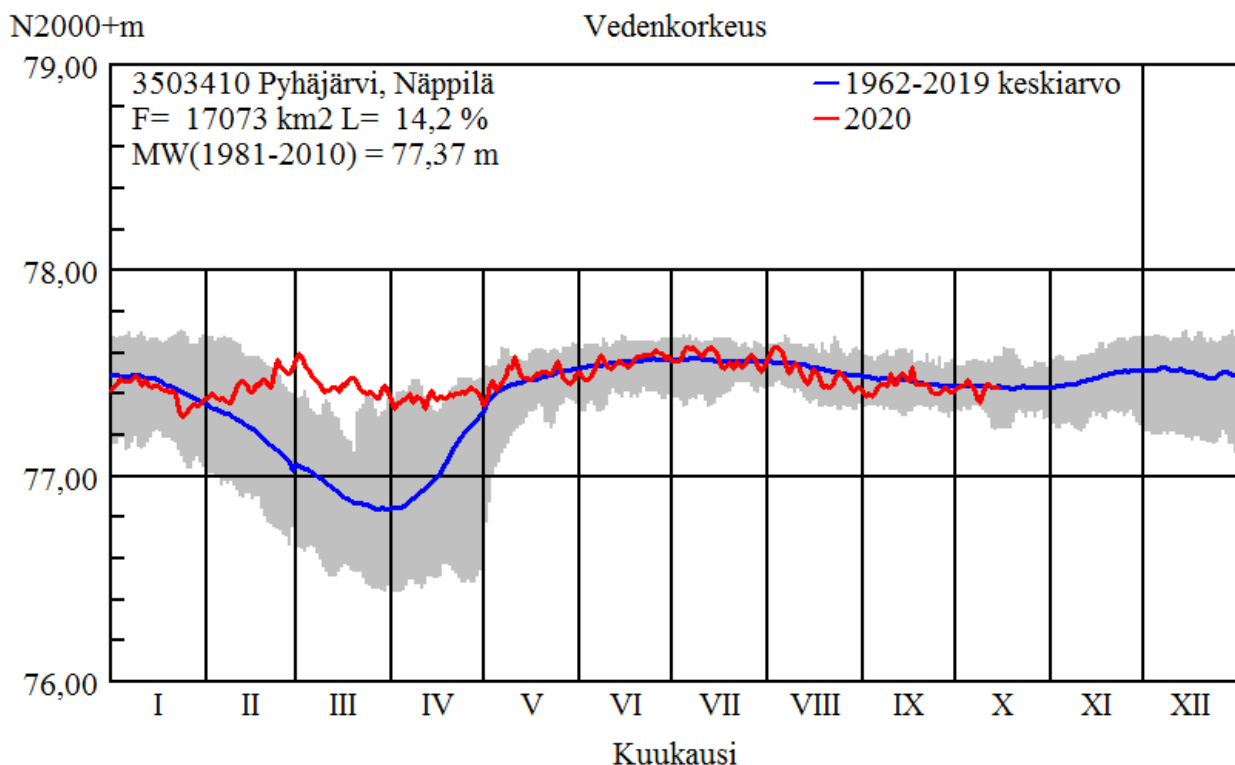
### Pohjavesihavainnot

Tutkimuspisteeseen nro 11 (v.2013) asennetussa pohjavedenpinnan havaintoputkessa oli vesipinta 2.7.2013 tasolla +77,55 eli n. 2,3 m syvyydessä maanpinnasta.

Tutkimuspisteeseen nro 19 asennetussa pohjaveden havaintoputkessa oli vesipinta tasolla +77,15...+77,63 aikavälillä 6.11.2020 – 29.07.2021.

Tutkimuspisteeseen nro 22 asennetussa pohjaveden havaintoputkessa oli vesipinta tasolla +77,08...+77,55 aikavälillä 6.11.2020 – 29.07.2021.

Pohjaveden pinta alueella seuraa Pyhäjärven vesipintaa, joka vaihtelee tasolla +76,4...+77,7 säännöstelyn mukaan. Pyhäjärven säännöstelty vesipinta on alimmillaan kevättalvella ja muutoin noin tasolla +77,5.



Kuva 1. Pyhäjärven vesipinnan vaihtelu. Päivittäisten vedenkorkeuksien vaihteluväli kuvattu harmaalla (Suomen Ympäristökeskus, SYKE)

## Perustaminen

Rakennukset voidaan perustaa anturoin arinakerroksen välityksellä keskitiiviin hiekan varaan.

Leikkauspohjalle asennetaan suodatinkangas (N3) ja tehdään 30 – 50cm paksu murskearina. Rakennuspohjilta on poistettava kaikki sekalainen täytemaa sekä humuspitoinen ja löyhä maa-aines.

Perustamisessa on huomioitava viereisten tulevien rakennusten perustamistavat ja vaihteittain rakentaminen.

Perustamistason ollessa +77,5...+78 alustavassa suunnittelussa hiekan varaan perustettaessa pitkäaikaisen kuormitusyhdistelmän pohjapaine (qk) ei saa käyttörajatilassa ylittää 300 kN/m<sup>2</sup> perustuksen leveyden ollessa vähintään 80 cm.

Alustavassa suunnittelussa hiekalle käytetään kantavuuslaskelmien **murtorajatilamitoituksessa** leikkauskestävyyskulmana 32° ja tilavuuspainona 18 kN/m<sup>3</sup>, täytön tilavuuspainona käytetään 20 kN/m<sup>3</sup>.

Pohjakerrosten lattiat voidaan rakentaa maanvaraisina.

Lopullinen perustamistapa ja kantokestävyys murto- ja käyttörajatilassa määritetään toteutus-suunnittelussa perustamistason ja perustuksen koon sekä kuormitusten mukaan.

### Putkijohdot

Putkijohdot perustetaan vähintään 0,15 m paksun tasauskerroksen välityksellä perusmaan varaan.

Tason +77,7 alapuolelle tulevat kaivot ja pumppaamot on ankkuroitava nosteelle.

## Routasuojaus

Perusmaana oleva hiekka ei ole routivaa. Rakennettavan alueen pohjoisrajalla täytemaakerroksessa on mahdollisesti hienorakeisia routivia maalajeja. Mitoittava pakkasmäärä F50 = 39000 h°C (Tampere).

## Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus

Rakennuspohja salaojitetaan. Salaojien suunnittelussa on huomioitava pohjaveden pinta, joka on Pyhäjärven yläveden korkeus +77,7.

Lattian alle on tehtävä kapillaarikatkokerros.

Pintavedet johdetaan rakennuksesta pois päin maanpintaa kallistamalla.

## Radonsuojaus

Alapohjarakenteissa on käytettävä radonturvallisia ratkaisuja.



## Kaivutyöt

Kaivannot on tehtävä tuettuina, mikäli luiskausta katualueille ei voida tehdä.

## Maaperän pilaantuneisuus

Maaperän pilaantuneisuustutkimuksista on tehty erillinen raportti (Selvitys maa-alueen pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeen arviointi 10.9.2020, A-Insinöörit Civil Oy). Tutkimuksissa todettiin alueen länsiosassa kohollaan olevia pitoisuuksia raskasmetalleja, PAH-yhdisteitä sekä öljyhiilivetyjä (C10-C40) täyttökerroksissa. Todetut kohollaan olevat pitoisuudet olivat pääosin kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia.

Maaperän haitta-ainepitoisuudet tulee ottaa huomioon alueen suunnittelussa ja rakentamisessa.

## Jatkotoimenpiteet

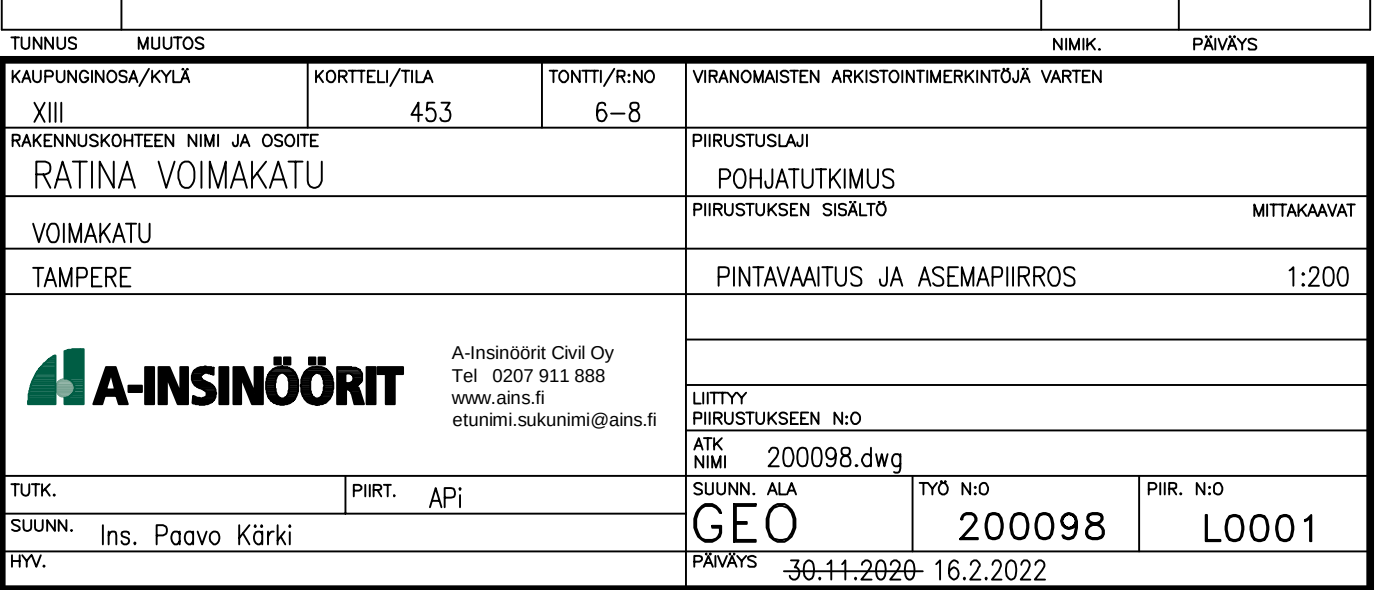
Toteutussuunnittelussa on laadittava rakennuskohtaiset pohjarakennesuunnitelmat. Suunnitelmissa esitetään mm. perustamistavat ja -tasot, hulevesien käsittely, kaivumaiden hyödyntäminen sekä kaivantojen tuennat.

A-Insinöörit Civil Oy  
Geo- ja kalliotekniikka

Ins Paavo Kärki  
suunnittelija

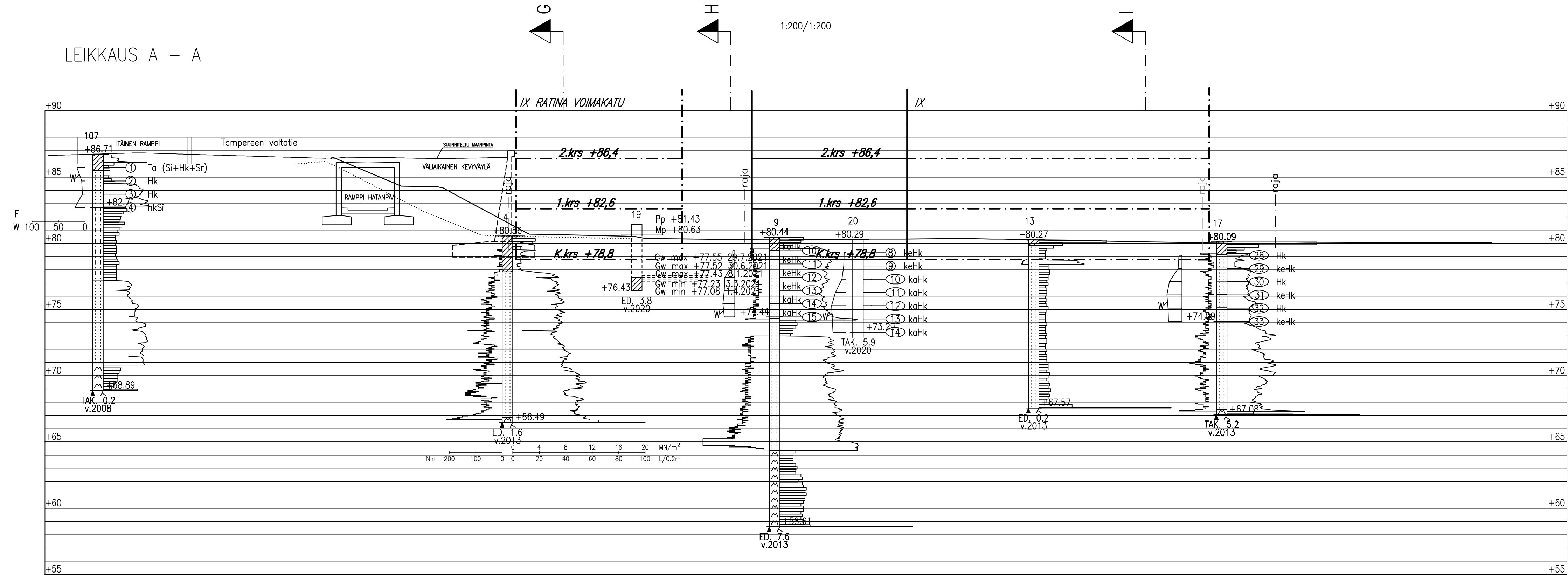
DI Sami Punkari  
tarkastanut



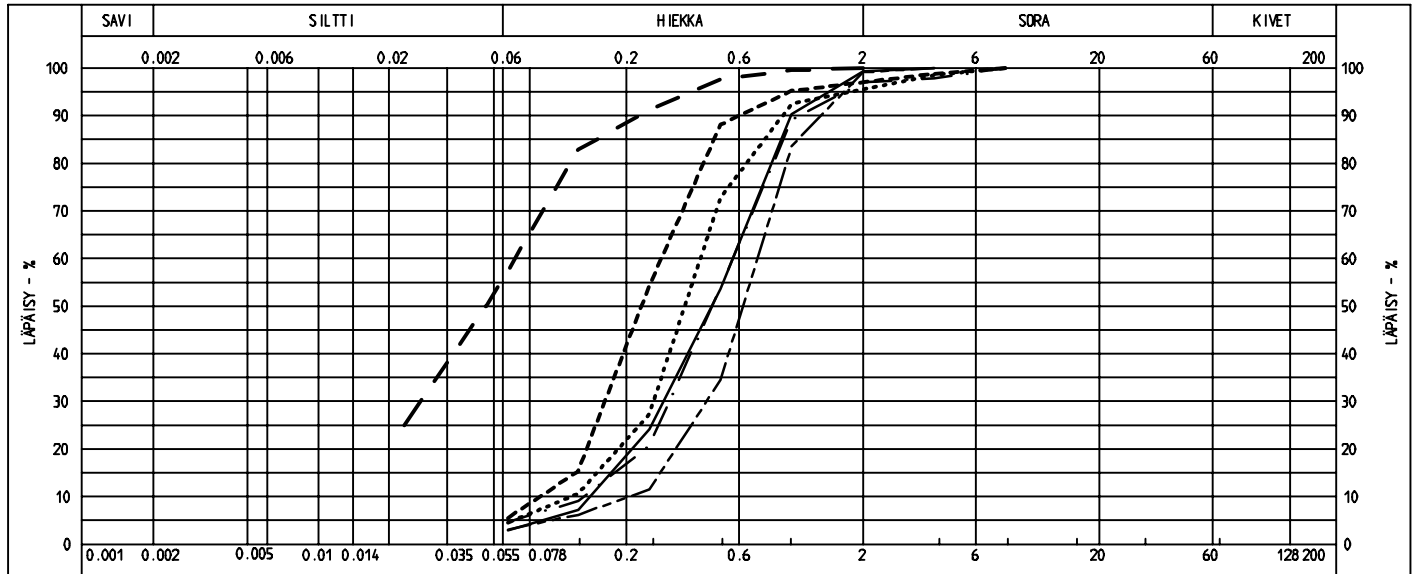




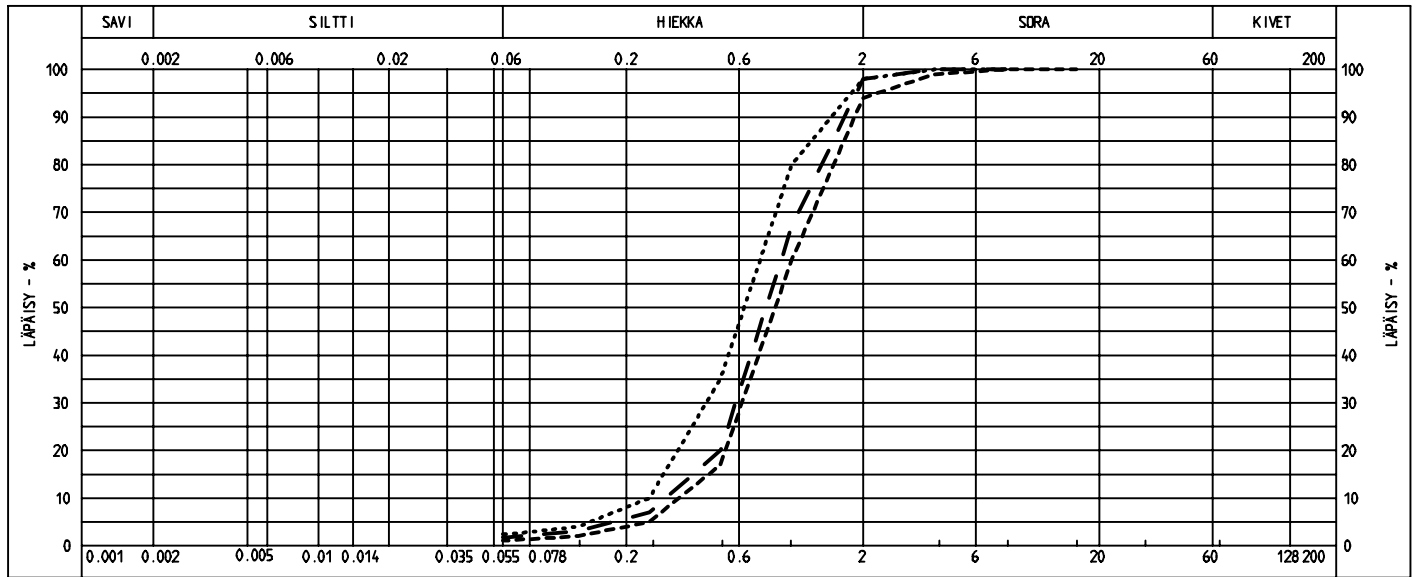
LEIKKAUS A – A



| MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET |             |             |      |                             |                                        |                             |                                |                 |      |               |
|--------------------------------|-------------|-------------|------|-----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------|------|---------------|
| NÄYTE NRO                      | TUTK. PISTE | SYVYYS<br>m | W %  | LUJ. LUKU<br>H <sub>s</sub> | KARTIO-<br>LUJUUS<br>kN/m <sup>2</sup> | LUJ. LUKU<br>H <sub>1</sub> | H <sub>s</sub> /H <sub>1</sub> | HIEN. LUKU<br>F | Hm % | MAALAJI       |
| 1                              | 107         | 1.0         | 14.9 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | Ta (Si+Hk+Sr) |
| 2                              | 107         | 2.0         | 6.1  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | Hk            |
| 3                              | 107         | 3.0         | 4.8  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | Hk            |
| 4                              | 107         | 4.0         | 18.7 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | hkSi          |
|                                |             |             |      |                             |                                        |                             |                                |                 |      |               |
| 10                             | 9           | 1.0         | 3.6  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk          |
| 11                             | 9           | 2.0         | 3.9  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk          |
| 12                             | 9           | 3.0         | 18.6 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk          |
| 13                             | 9           | 4.0         | 19.9 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk          |
| 14                             | 9           | 5.0         | 22.4 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | kaHk          |
| 15                             | 9           | 6.0         | 19.9 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | kaHk          |
|                                |             |             |      |                             |                                        |                             |                                |                 |      |               |
|                                |             |             |      |                             |                                        |                             |                                |                 |      |               |

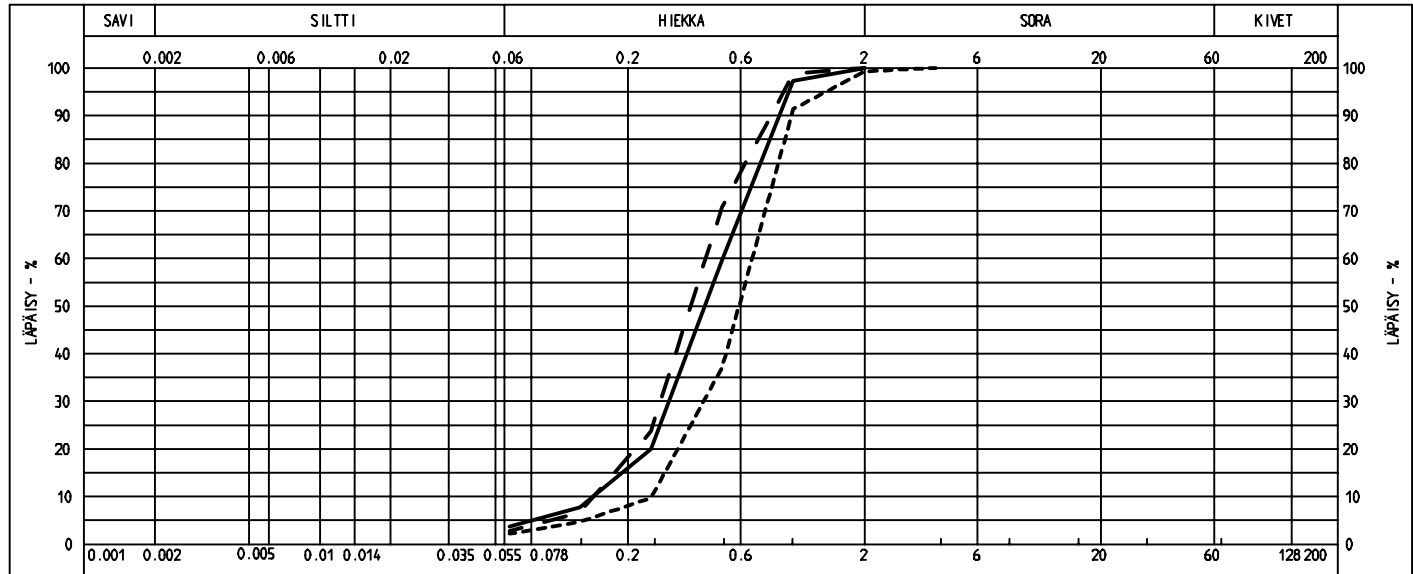


Piste 107, Näyte 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_  
Piste 9, Näyte 10 \_\_\_\_\_ 12 \_\_\_\_\_ 14 \_\_\_\_\_



Piste 20, Näyte 10 \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_ 14 \_\_\_\_\_

| MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET |             |             |      |                             |                                        |                             |                                |                 |      |         |
|--------------------------------|-------------|-------------|------|-----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------|------|---------|
| NÄYTE NRO                      | TUTK. PISTE | SYVYYS<br>m | W %  | LUJ. LUKU<br>H <sub>s</sub> | KARTIO-<br>LUJUUS<br>kN/m <sup>2</sup> | LUJ. LUKU<br>H <sub>1</sub> | H <sub>s</sub> /H <sub>1</sub> | HIEN. LUKU<br>F | Hm % | MAALAJI |
| 8                              | 20          | 1.0         | 3.3  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk    |
| 9                              | 20          | 2.0         | 4.2  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk    |
| 10                             | 20          | 3.0         | 7.6  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | kaHk    |
| 11                             | 20          | 4.0         | 19.7 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | kaHk    |
| 12                             | 20          | 5.0         | 27.0 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | kaHk    |
| 13                             | 20          | 6.0         | 25.8 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | kaHk    |
| 14                             | 20          | 7.0         | 24.4 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | kaHk    |
| 28                             | 17          | 1.0         | 5.6  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | Hk      |
| 29                             | 17          | 2.0         | 7.2  |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk    |
| 30                             | 17          | 3.0         | 23.9 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | Hk      |
| 31                             | 17          | 4.0         | 28.3 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk    |
| 32                             | 17          | 5.0         | 26.1 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | Hk      |
| 33                             | 17          | 6.0         | 25.4 |                             |                                        |                             |                                |                 |      | keHk    |



Piste 17, Näyte 29 \_\_\_\_\_ 31 \_\_\_\_\_ 33 \_\_\_\_\_

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

|                                                                                      |                      |               |                    |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|--------------------|------------------------------------------|
| TUNNUS                                                                               | KAUPUNGINOSA/KYLÄ    | KORTTELI/TILA | TONTTI/RNO         | VIKANAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN |
| KAUPUNGINOSA/KYLÄ                                                                    | XIII                 | 453           | 9, 10              |                                          |
| RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE                                                        | RATINA VOIMAKATU     |               |                    |                                          |
| VOIMAKATU                                                                            | PIIRUSTUSALA         |               |                    |                                          |
| TAMPERE                                                                              | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ |               |                    |                                          |
| LEIKKAUS A-A                                                                         |                      |               |                    | MITTAKAAVAT                              |
| 1:200                                                                                |                      |               |                    |                                          |
| A-INSINÖÖRIT                                                                         |                      |               |                    |                                          |
| A-Insinöörit Civil Oy<br>Tel 0207 911 888<br>www.ains.fi<br>etunimi.sukunimi@ains.fi |                      |               |                    |                                          |
| LITTYVÄ PIIRUSTUKSEEN N:O                                                            |                      |               |                    |                                          |
| ATK NIMI 200098le.dwg                                                                |                      |               |                    |                                          |
| TUTK. VO                                                                             | PIIRT. API           | SUUNN. ALA    | TYÖ N:O            | PIIR. N:O                                |
| SUUNN. Ins. Paavo Kärki                                                              |                      |               | GEO 200098         | L0002                                    |
| HYV.                                                                                 |                      |               | PAIVÄYS 30.11.2020 | 16.2.2022                                |



[illegible]

COORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24 | KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

| TUNNUS                                                                                                                                                                                       |                  | MUUTOS        |              | NIMIK.                           |                                            | PÄIVÄYS |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|--------------|----------------------------------|--------------------------------------------|---------|-----------|
| KAUPUNGINOSA/KYLÄ                                                                                                                                                                            |                  | KORTTELI/TILA | TONTTI/R:NRO |                                  | VIRANOMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN |         |           |
| XIII                                                                                                                                                                                         |                  | 453           | 9, 10        |                                  |                                            |         |           |
| RAKENNUSKOHTTEEN NIMI JA OSOITE                                                                                                                                                              |                  |               |              | PIIRUSTUSLAJI                    |                                            |         |           |
| RATINA VOIMAKATU                                                                                                                                                                             |                  |               |              | POHJATUTKIMUS                    |                                            |         |           |
| VOIMAKATU                                                                                                                                                                                    |                  |               |              | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MITTAKAAVAT |                                            |         |           |
| TAMPERE                                                                                                                                                                                      |                  |               |              | LEIKKAUS B–B 1:200               |                                            |         |           |
|  <div>A-INSINÖÖRIT<br/>Civil Oy<br/>Tel 0207 911 888<br/>www.ains.fi<br/>etunimi.sukunimi@ains.fi</div> |                  |               |              |                                  |                                            |         |           |
|                                                                                                                                                                                              |                  |               |              | LIITTYY<br>PIIRUSTUKSEEN N:O     |                                            |         |           |
|                                                                                                                                                                                              |                  |               |              | ATK<br>NIMI 200098le.dwg         |                                            |         |           |
| TUTK.                                                                                                                                                                                        | V0               | PIIRT.        | API          |                                  | SUUNN. ALA                                 | TYÖ N:O | PIIR. N:O |
| SUUNN.                                                                                                                                                                                       | Ins. Paavo Kärki |               |              |                                  | GE0                                        | 200098  | L0003     |
| HYV.                                                                                                                                                                                         |                  |               |              | PÄIVÄYS 30.11.2020 16.2.2022     |                                            |         |           |

Geological cross-section C-C showing soil layers, groundwater levels, and structural elements like ramps and foundations. The section includes labels for 'IX RATINA VOIMAKATU', 'Tampereen valtatie', and various elevation points. A scale bar at the bottom indicates distances in meters and load capacity in MN/m².

| MAANÄYTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET |             |          |      |                          |                                 |                          |                                |              |      |         |
|-------------------------------|-------------|----------|------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|------|---------|
| NÄYTE NRO                     | TUTK. PISTE | SYVYYS m | W %  | LUJ. LUKU H <sub>3</sub> | KARTIO-LUJUUS kN/m <sup>2</sup> | LUJ. LUKU H <sub>1</sub> | H <sub>3</sub> /H <sub>1</sub> | HIEN. LUKU F | Hm % | MAALAJI |
| 15                            | 21          | 1.0      | 3.8  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 16                            | 21          | 2.0      | 2.7  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 17                            | 21          | 3.0      | 18.0 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 18                            | 21          | 4.0      | 26.7 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 19                            | 21          | 5.0      | 28.7 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 20                            | 21          | 6.0      | 26.1 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 21                            | 21          | 7.0      | 23.8 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
|                               |             |          |      |                          |                                 |                          |                                |              |      |         |
| 1                             | 135         | 1.0      | 7.2  |                          |                                 |                          |                                |              |      | HkMr    |
| 2                             | 135         | 2.0      | 6.1  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 3                             | 135         | 3.0      | 9.2  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 4                             | 135         | 4.0      | 17.4 |                          |                                 |                          |                                |              |      | srHk    |



COORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

|                                                                                                                                                                                                                |  |               |  |                      |  |                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|--|----------------------|--|--------------------------------------------|--|
| TUNNUS                                                                                                                                                                                                         |  | MUUTOS        |  | NIMIK.               |  | PÄIVÄYS                                    |  |
| KAUPUNGINOSA/KYLÄ                                                                                                                                                                                              |  | KORTTELI/TILA |  | TONTTI/R/NO          |  | VIRANOMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN |  |
| XIII                                                                                                                                                                                                           |  | 453           |  | 9, 10                |  |                                            |  |
| RAKENNUSKOHTAEN NIMI JA OSOITE                                                                                                                                                                                 |  |               |  | PIIRUSTUSLAJI        |  |                                            |  |
| RATINA VOIMAKATU                                                                                                                                                                                               |  |               |  | POHJATUTKIMUS        |  |                                            |  |
| VOIMAKATU                                                                                                                                                                                                      |  |               |  | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ |  |                                            |  |
| TAMPERE                                                                                                                                                                                                        |  |               |  | LEIKKAUS C-C         |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                |  |               |  | MITTAKAAVAT          |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                |  |               |  |                      |  |                                            |  |
|  <div> A-INSINÖÖRIT<br/> A-insinööri Civil Oy<br/> Tel 0207 911 888<br/> www.ains.fi<br/> etunimi.sukunimi@ains.fi </div> |  |               |  |                      |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                |  |               |  | LIITTYY              |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                |  |               |  | PIIRUSTUKSEEN N:O    |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                |  |               |  | ATK                  |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                |  |               |  | NIMI 200098le.dwg    |  |                                            |  |
| TUTK. VO                                                                                                                                                                                                       |  | PIIRT. API    |  | SUUNN. ALA           |  | TYÖ N:O                                    |  |
| SUUNN. Ins. Paavo Kärki                                                                                                                                                                                        |  |               |  | GEO                  |  | 200098                                     |  |
| HYV.                                                                                                                                                                                                           |  |               |  | PÄIVÄYS              |  | L0004                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                |  |               |  | -30.11.2020-         |  | 16.2.2022                                  |  |



Technical drawing of a building section, showing structural details, floor levels, and material specifications. The drawing includes a cross-section of a building with a ramp and a staircase. Key elements include:

- Structural Details:**
  - W:** Wall
  - RAMPPI HATANPÄÄ:** Ramp head
  - IX RATINA VOIMAKATU:** IX Ring Road
  - VÄLIAIKAINEN KEVYVÄYLÄ SUUNNITELTU MAAPINTA:** Temporary light rail planned ground surface
  - MAANVARAISET PERUSTUKSET:** Foundation
- Floor Levels and Elevation:**
  - 2.krs +86,4:** Second floor level
  - 1.krs +82,6:** First floor level
  - Kansi +82,30:** Ceiling level
  - Kansi +81,70:** Ceiling level
  - P-laitos +78,20:** Foundation level
  - lattia +80,32:** Floor level
  - +80,47:** Elevation point
  - +80,18:** Elevation point
  - +80,30:** Elevation point
  - +73,8:** Elevation point
  - +68,22:** Elevation point
  - +63,80:** Elevation point
  - +55,56:** Elevation point
- Material Specifications:**
  - srHk:** Structural concrete
  - kaHk:** Concrete
  - keHk:** Concrete
  - Tg (srHk):** Structural concrete
- Dimensions and Scale:**
  - 100 50 0:** Scale bar
  - 0 200 100 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 MN/m²:** Scale bar for load
  - 0 20 40 60 80 100 PK/0,2m:** Scale bar for length
- Other Labels:**
  - TAK 2,4 v.2009:** TAK 2,4 v.2009
  - ED 4,7 v.1989:** ED 4,7 v.1989
  - ED 4,9 v.1989:** ED 4,9 v.1989
  - ED 4,8 v.1989:** ED 4,8 v.1989
  - TAK 12,3 v.2020:** TAK 12,3 v.2020

[illegible]

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |               |  |                                                   |  |                                            |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|--|---------------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|
| TUNNUS                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | MUUTOS        |  | NIMIK.                                            |  | PÄIVÄYS                                    |  |
| KAUPUNGINOSA/KYLÄ                                                                                                                                                                                                                                                               |  | KORTTELI/TILA |  | TONTTI/R:O                                        |  | VIRANOMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN |  |
| XIII                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 453           |  | 9, 10                                             |  |                                            |  |
| RAKENNUSKOHTAAN NIMI JA OSOITE                                                                                                                                                                                                                                                  |  |               |  | PIIRUSTUSLAJI                                     |  |                                            |  |
| RATINA VOIMAKATU                                                                                                                                                                                                                                                                |  |               |  | POHJATUTKIMUS                                     |  |                                            |  |
| VOIMAKATU                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |               |  | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ                              |  |                                            |  |
| TAMPERE                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |               |  | LEIKKAUS D-D                                      |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |               |  | 1:200                                             |  |                                            |  |
|  <b>A-INSINÖÖRIT</b><br>A-insinööri Civil Oy<br>Tel 0207 911 888<br><a href="http://www.ains.fi">www.ains.fi</a><br><a href="mailto:etunimi.sukunimi@ains.fi">etunimi.sukunimi@ains.fi</a> |  |               |  | LIITTYY                                           |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |               |  | PIIRUSTUKSEEN N:O                                 |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |               |  | ATK NIMI 200098le.dwg<br>SUUNN. ALA<br><b>GEO</b> |  |                                            |  |
| TUTK. VO                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | PIIRT. API    |  | TYÖ N:O                                           |  | PIIR. N:O                                  |  |
| SUUNN. Ins. Paavo Kärki                                                                                                                                                                                                                                                         |  |               |  | 200098                                            |  | L0005                                      |  |
| HYV.                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |               |  | PÄIVÄYS 30.11.2020 16.2.2022                      |  |                                            |  |



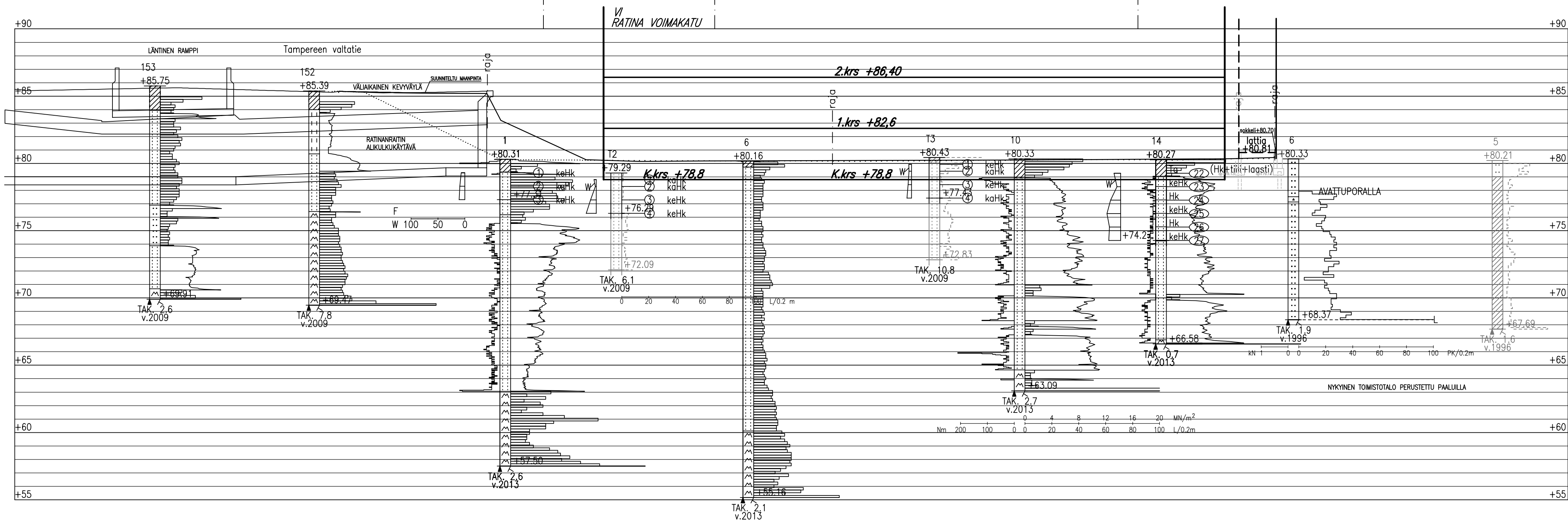
[illegible]

1

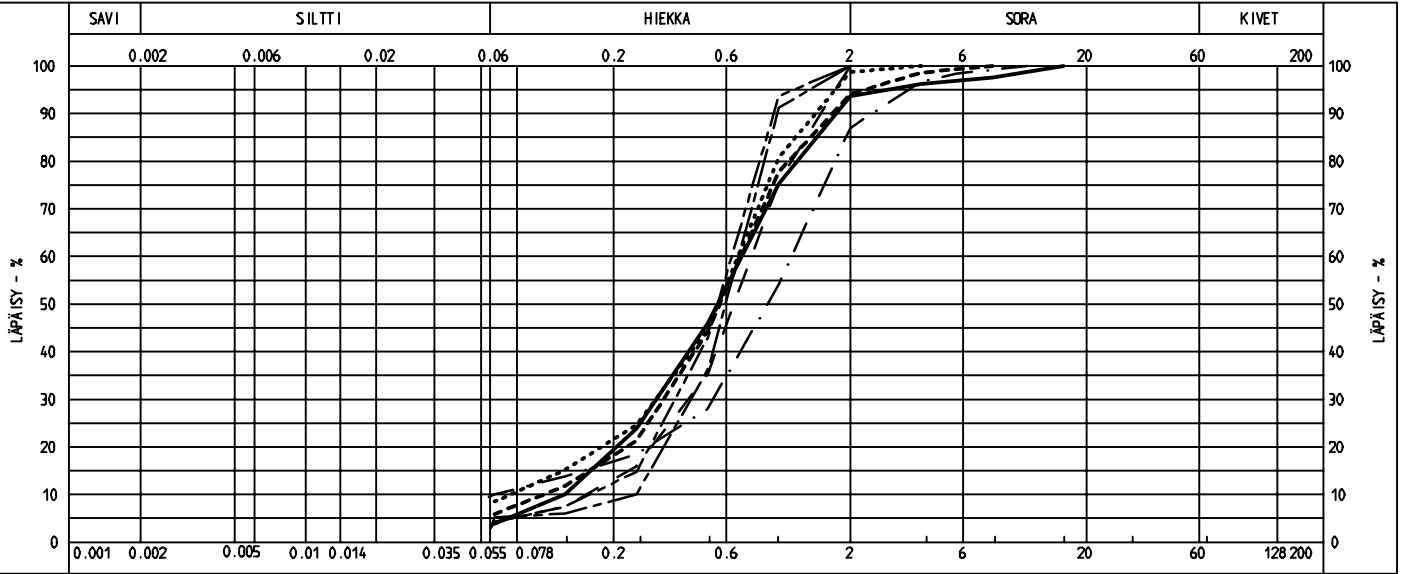
---

| TUNNUS                                                                                                                                                                                            |  | MUUTOS        |  | NIMI,K                   |  | PÄIVÄYS                                    |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|--|--------------------------|--|--------------------------------------------|-----------|
| KAUPUNGINOSA/KYLÄ                                                                                                                                                                                 |  | KORTTELI/TILA |  | TONTTI/R:NO              |  | VIRANOMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN |           |
| XIII                                                                                                                                                                                              |  | 453           |  | 9, 10                    |  |                                            |           |
| RAKENNUSKOHTEEEN NIMI JA OSOITE                                                                                                                                                                   |  |               |  | PIIRUSTUSLAJI            |  |                                            |           |
| RATINA VOIMAKATU                                                                                                                                                                                  |  |               |  | POHJATUTKIMUS            |  |                                            |           |
| VOIMAKATU                                                                                                                                                                                         |  |               |  | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ     |  |                                            |           |
| TAMPERE                                                                                                                                                                                           |  |               |  | MITTAAVAAT               |  |                                            |           |
|                                                                                                                                                                                                   |  |               |  | LEIKKAUS E-E             |  |                                            |           |
|                                                                                                                                                                                                   |  |               |  | 1:200                    |  |                                            |           |
|  <b>A-INSINÖÖRIT</b><br>A-insinööri Civil Oy<br>Tel. 0207 911 888<br>www.ains.fi<br>etunimi.sukunimi@ains.fi |  |               |  | LIITTY                   |  |                                            |           |
|                                                                                                                                                                                                   |  |               |  | PIIRUSTUKSEEN N:O        |  |                                            |           |
|                                                                                                                                                                                                   |  |               |  | ATK<br>nimi 200908le.dwg |  |                                            |           |
| TUTK. VO                                                                                                                                                                                          |  | PIIRT. APi    |  | SUUNN. ALA               |  | TYÖ N:O                                    | PIIR. N:O |
| SUUNN. Ins. Paavo Kärki                                                                                                                                                                           |  |               |  | GEO                      |  | 200908                                     | L0006     |
| HYV.                                                                                                                                                                                              |  |               |  | PÄIVÄYS                  |  | 30.11.2020 16.2.2022                       |           |

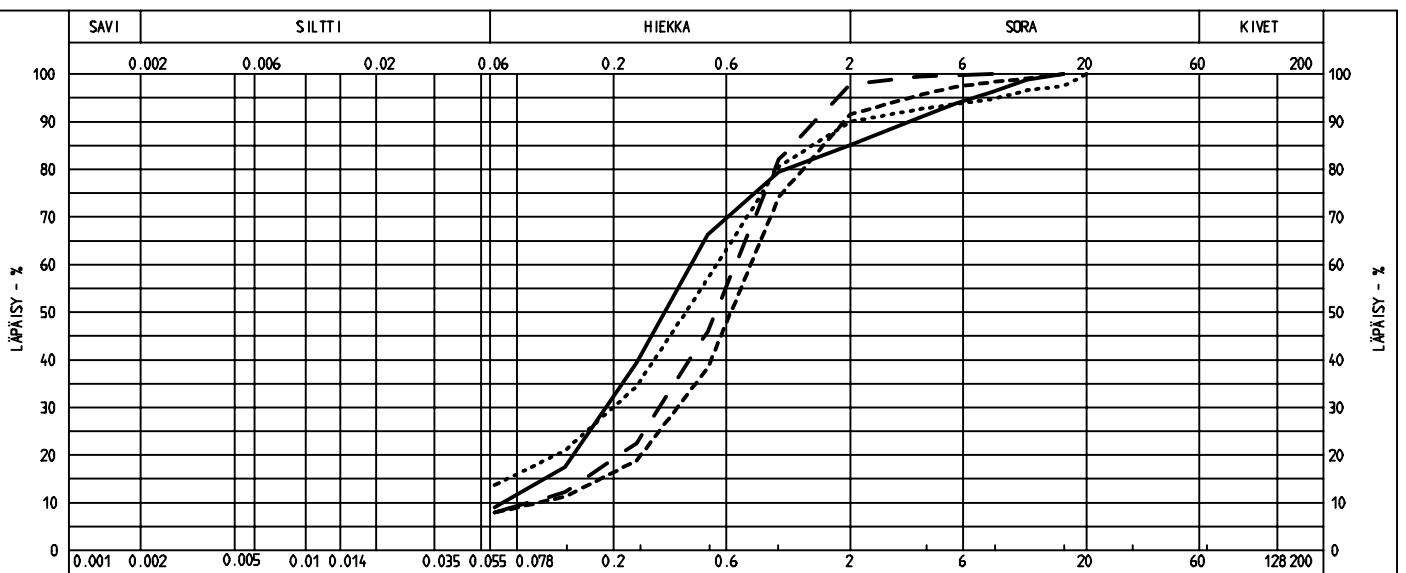
LEIKKAUS F – F



| MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET |             |          |      |                          |                                 |                          |                                |              |      |         |
|--------------------------------|-------------|----------|------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|------|---------|
| NÄYTE NRO                      | TUTK. PISTE | SYVYYS m | W %  | LUJ. LUKU H <sub>3</sub> | KARTIO-LUJUUS kN/m <sup>2</sup> | LUJ. LUKU H <sub>1</sub> | H <sub>3</sub> /H <sub>1</sub> | HIEN. LUKU F | Hm % | MAALAJI |
| 1                              | 1           | 1.0      | 6.7  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 2                              | 1           | 2.0      | 9.5  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 3                              | 1           | 3.0      | 10.8 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 1                              | T2          | 0.5      | 4.3  |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 2                              | T2          | 1.0      | 1.7  |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 3                              | T2          | 2.0      | 10.5 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 4                              | T2          | 3.0      | 18.5 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 1                              | T3          | 0.5      | 5.1  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 2                              | T3          | 1.0      | 4.6  |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 3                              | T3          | 2.0      | 6.5  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 4                              | T3          | 3.0      | 8.4  |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |

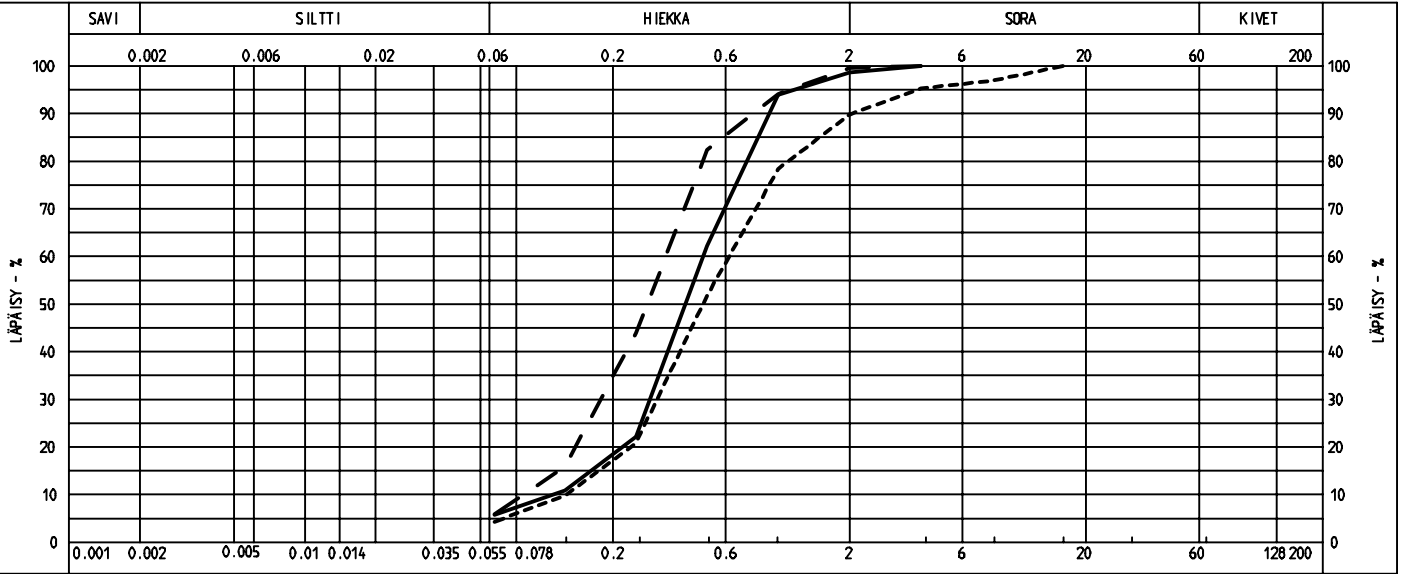


Piste 1, Näyte 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_  
Piste 2, Näyte 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_



Piste 3, Näyte 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

| MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET |             |          |      |                          |                                 |                          |                                |              |      |                     |
|--------------------------------|-------------|----------|------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|------|---------------------|
| NÄYTE NRO                      | TUTK. PISTE | SYVYYS m | W %  | LUJ. LUKU H <sub>3</sub> | KARTIO-LUJUUS kN/m <sup>2</sup> | LUJ. LUKU H <sub>1</sub> | H <sub>3</sub> /H <sub>1</sub> | HIEN. LUKU F | Hm % | MAALAJI             |
| 22                             | 14          | 1.0      | 12.1 |                          |                                 |                          |                                |              |      | To(Hk+tiili+laasti) |
| 23                             | 14          | 2.0      | 6.7  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk                |
| 24                             | 14          | 3.0      | 18.5 |                          |                                 |                          |                                |              |      | Hk                  |
| 25                             | 14          | 4.0      | 25.5 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk                |
| 26                             | 14          | 5.0      | 20.6 |                          |                                 |                          |                                |              |      | Hk                  |
| 27                             | 14          | 6.0      | 21.9 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk                |

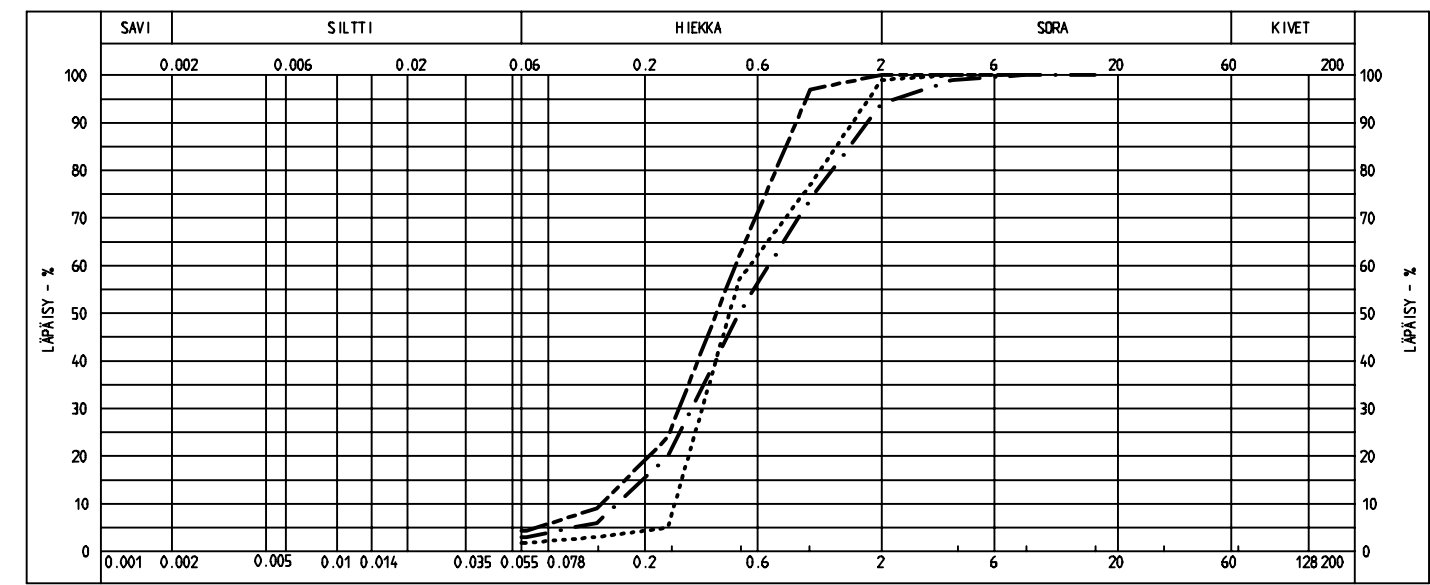
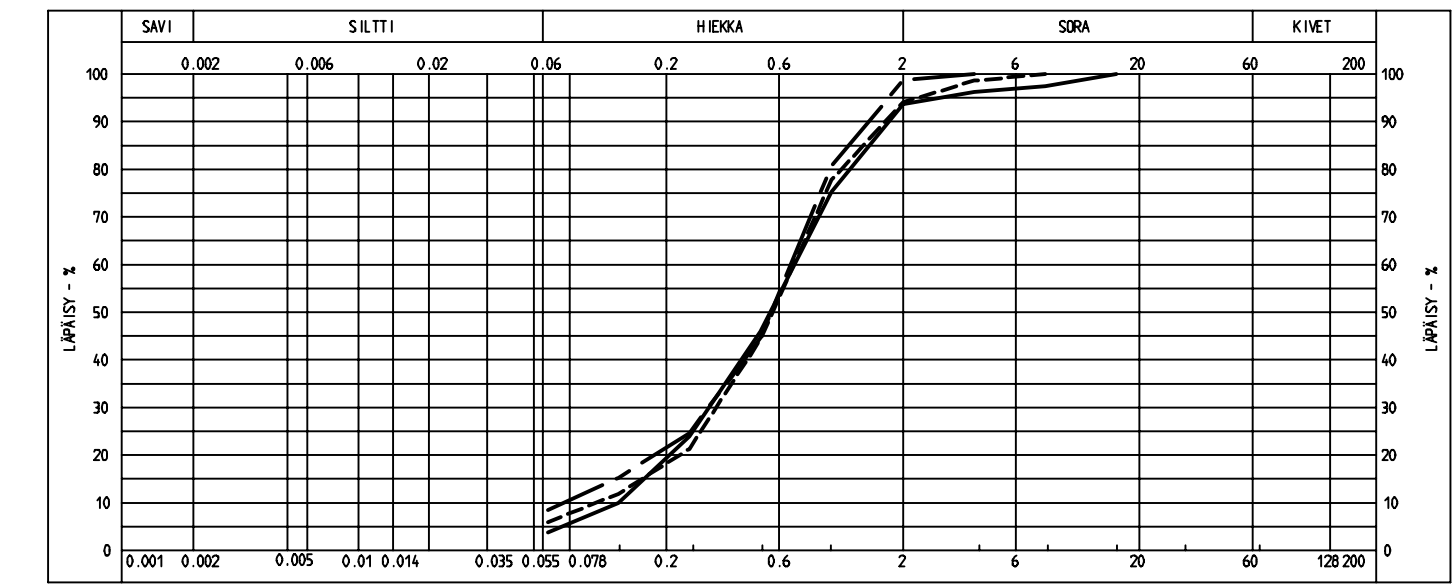
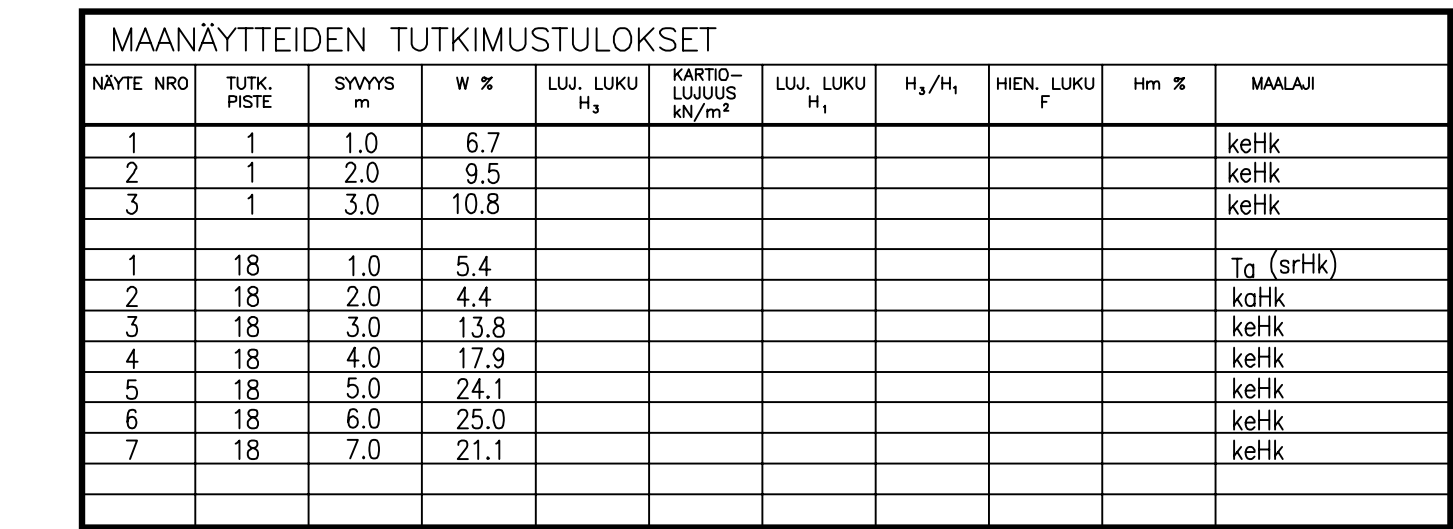


Piste 14, Näyte 23 \_\_\_\_\_ 25 \_\_\_\_\_ 27 \_\_\_\_\_

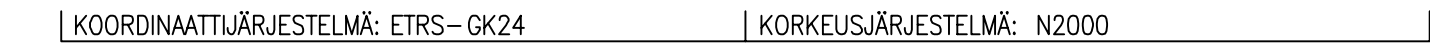
KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

|                                                                                      |                      |                              |            |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| TUNNUS                                                                               | KAUPUNGINOSA/KYLÄ    | KORTTELI/TILA                | TONTTI/RNO | VIRANOMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN |
|                                                                                      | XIII                 | 453                          | 9, 10      |                                            |
| RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE                                                        | PIIRUSTUSLAJI        |                              |            |                                            |
| RATINA VOIMAKATU                                                                     | POHJATUTKIMUS        |                              |            |                                            |
| VOIMAKATU                                                                            | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ |                              |            |                                            |
| TAMPERE                                                                              | LEIKKAUS F-F         |                              |            |                                            |
|                                                                                      |                      |                              |            | MITTAKAAVAT                                |
|                                                                                      |                      |                              |            | 1:200                                      |
| A-INSINÖÖRIT                                                                         |                      |                              |            |                                            |
| A-Insinöörit Civil Oy<br>Tel 0207 911 888<br>www.ains.fi<br>etunimi.sukunimi@ains.fi |                      |                              |            |                                            |
| LITTYY PIIRUSTUKSEEN N:O                                                             |                      |                              |            |                                            |
| ATK NIMI 200098le.dwg                                                                |                      |                              |            |                                            |
| TUTK. VO                                                                             | PIIRT. API           | SUUNN. ALA                   | TYÖ N:O    | PIIR. N:O                                  |
| Ins. Paavo Kärki                                                                     |                      | GEO                          | 200098     | L0007                                      |
| HYV.                                                                                 |                      | PÄIVÄYS 30.11.2020 16.2.2022 |            |                                            |





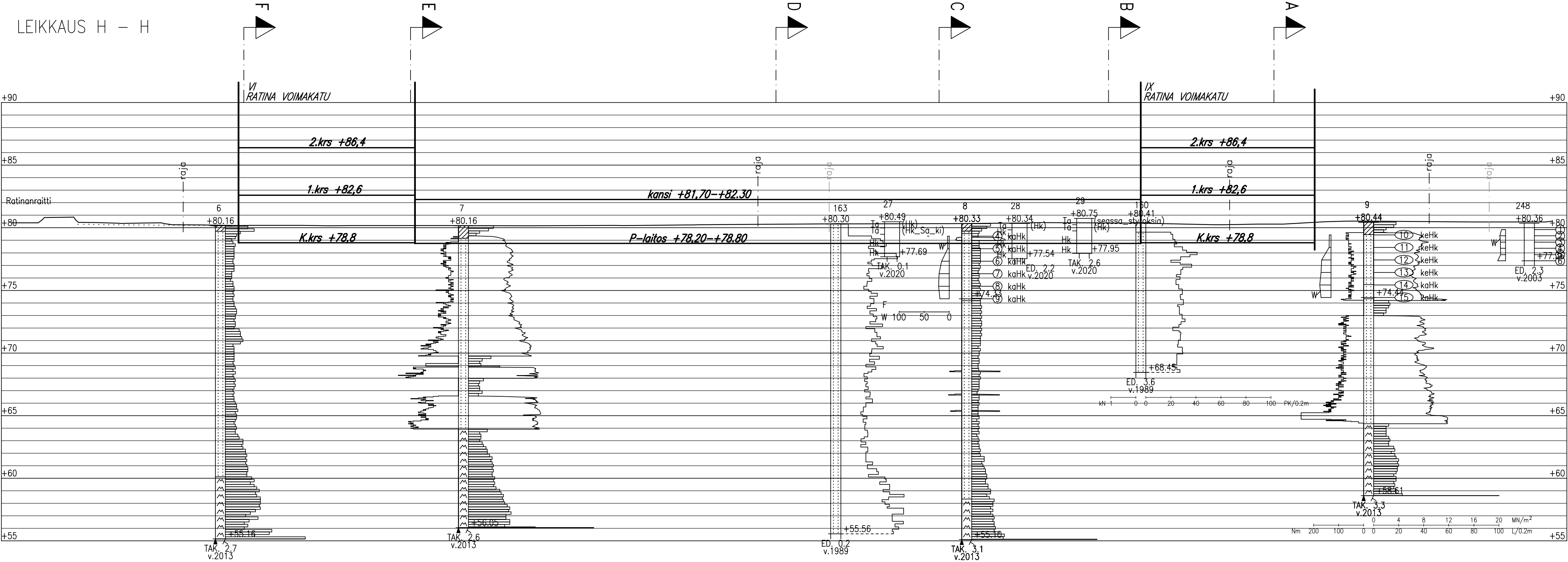
Piste 18, Näyte 3 ..... 5 ..... 7 .....



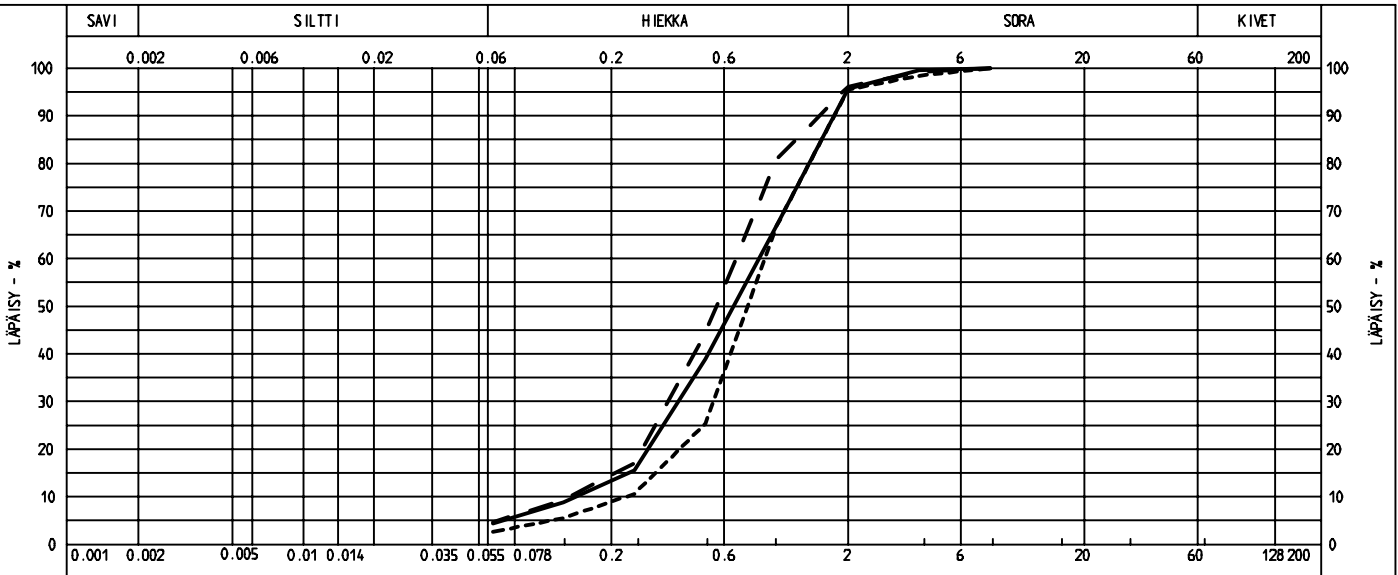
|                                                                                                                                                                                                   |  |                      |  |                                     |  |                                            |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------|--|-------------------------------------|--|--------------------------------------------|--|
| TUNNUS                                                                                                                                                                                            |  | MUUTOS               |  | NIMIK.                              |  | PÄIVÄYS                                    |  |
| KAUPUNGINOSA/KYLÄ<br>XIII                                                                                                                                                                         |  | KORTTELU/TILA<br>453 |  | TONTTI/R:O<br>9, 10                 |  | VIRANOMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN |  |
| RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE<br>RATINA VOIMAKATU                                                                                                                                                 |  |                      |  | PIIRUSTUSLAJI<br>POHJATUTKIMUS      |  |                                            |  |
| VOIMAKATU                                                                                                                                                                                         |  |                      |  | PIIRUSTUKSEN SISÄLTO<br>MITTAKAAVAT |  |                                            |  |
| TAMPERE                                                                                                                                                                                           |  |                      |  | LEIKKAUS G-G<br>1:200               |  |                                            |  |
|  <b>A-INSINÖÖRIT</b><br>A-insinöörit Civil Oy<br>Tel 0207 911 888<br>www.ains.fi<br>etunimi.sukunimi@ains.fi |  |                      |  | LIITYTTÄ<br>PIIRUSTUKSEEN N:O       |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |  |                      |  | ATK<br>NIMI 200098le.dwg            |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                   |  |                      |  |                                     |  |                                            |  |
| TUTK. VO                                                                                                                                                                                          |  | PIIRT. API           |  | SUUNN. ALA<br>GEO                   |  | TYÖ N:O<br>200098                          |  |
| SUUNN. Ins. Paavo Kärki                                                                                                                                                                           |  |                      |  |                                     |  | PIIR. N:O<br>L0008                         |  |
| HYV.                                                                                                                                                                                              |  |                      |  | PÄIVÄYS<br>-30.11.2020- 16.2.2022   |  |                                            |  |



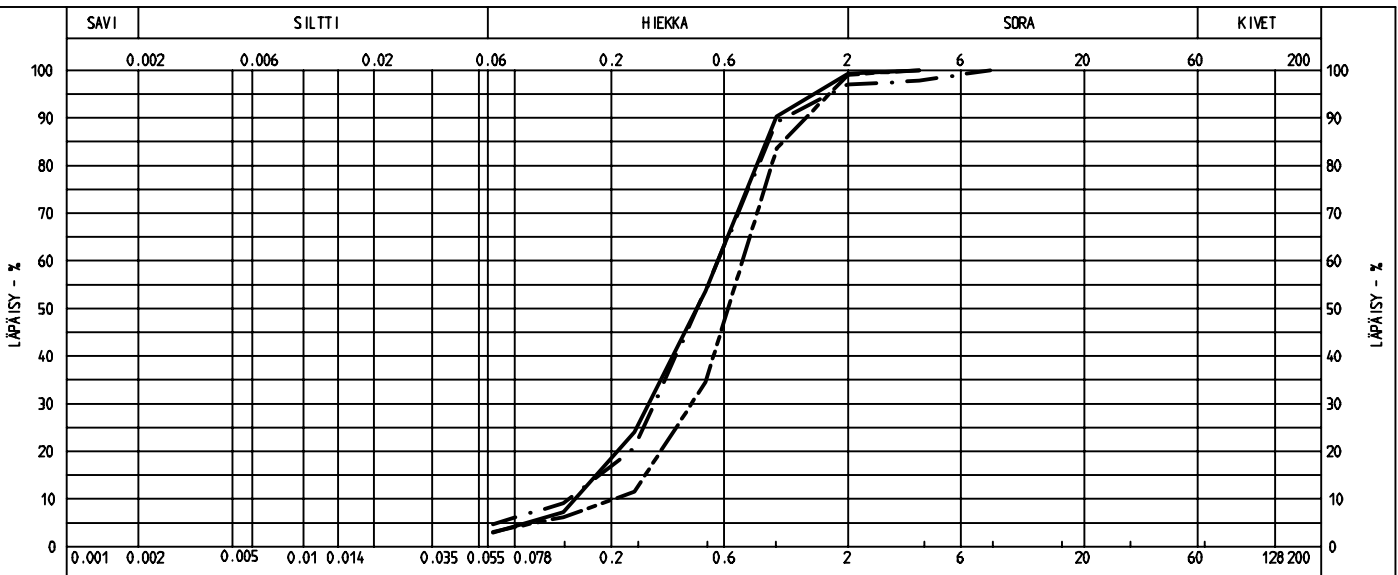
LEIKKAUS H - H



| MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET |             |          |      |                          |                                 |                          |                                |              |      |         |
|--------------------------------|-------------|----------|------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|------|---------|
| NÄYTE NRO                      | TUTK. PISTE | SYVYYS m | W %  | LUJ. LUKU H <sub>3</sub> | KARTIO-LUJUUS kN/m <sup>2</sup> | LUJ. LUKU H <sub>1</sub> | H <sub>3</sub> /H <sub>1</sub> | HIEN. LUKU F | Hm % | MAALAJI |
| 4                              | 8           | 1.0      | 3.4  |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 5                              | 8           | 2.0      | 3.2  |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 6                              | 8           | 3.0      | 15.3 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 7                              | 8           | 4.0      | 20.6 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 8                              | 8           | 5.0      | 21.1 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 9                              | 8           | 6.0      | 18.6 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 10                             | 9           | 1.0      | 3.6  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 11                             | 9           | 2.0      | 3.9  |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 12                             | 9           | 3.0      | 18.6 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 13                             | 9           | 4.0      | 19.9 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 14                             | 9           | 5.0      | 22.4 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 15                             | 9           | 6.0      | 19.9 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |

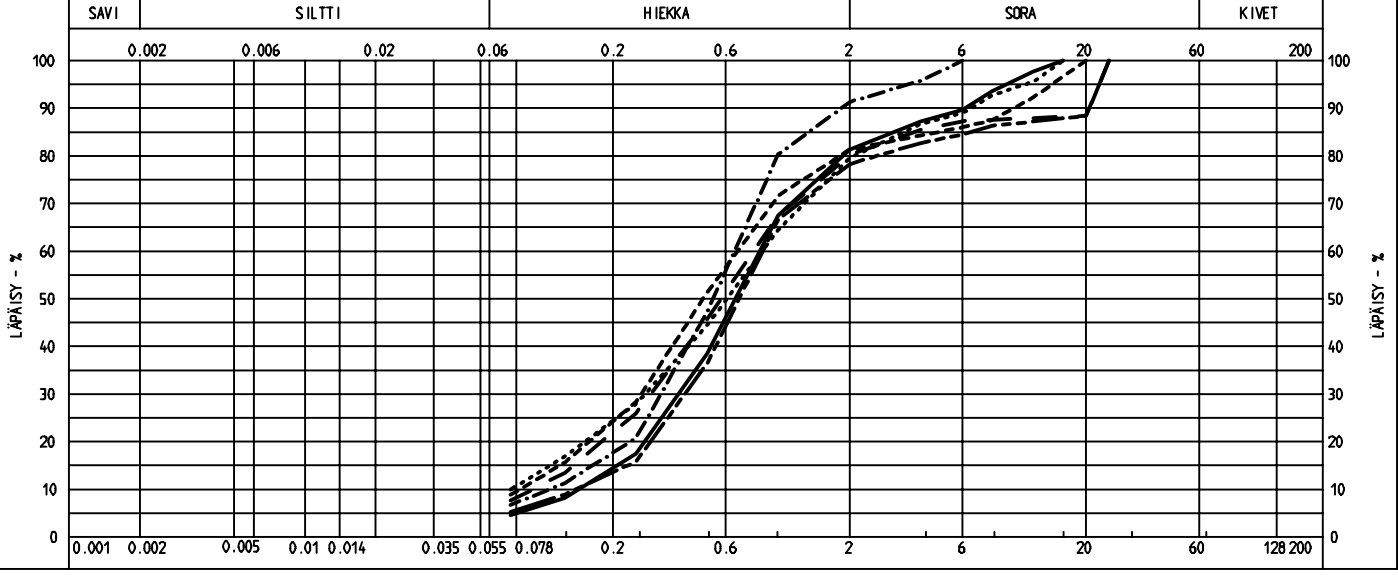


Piste 8, Näyte 5



Piste 9, Näyte 10

| MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET |             |          |      |                          |                                 |                          |                                |              |      |         |
|--------------------------------|-------------|----------|------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|------|---------|
| NÄYTE NRO                      | TUTK. PISTE | SYVYYS m | W %  | LUJ. LUKU H <sub>3</sub> | KARTIO-LUJUUS kN/m <sup>2</sup> | LUJ. LUKU H <sub>1</sub> | H <sub>3</sub> /H <sub>1</sub> | HIEN. LUKU F | Hm % | MAALAJI |
| 1                              | 248         | 0.5      | 7.9  |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 2                              | 248         | 1.0      | 11.6 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |
| 3                              | 248         | 1.5      | 10.2 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 4                              | 248         | 2.0      | 10.3 |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 5                              | 248         | 2.5      | 9.9  |                          |                                 |                          |                                |              |      | kaHk    |
| 6                              | 248         | 3.0      | 15.6 |                          |                                 |                          |                                |              |      | keHk    |



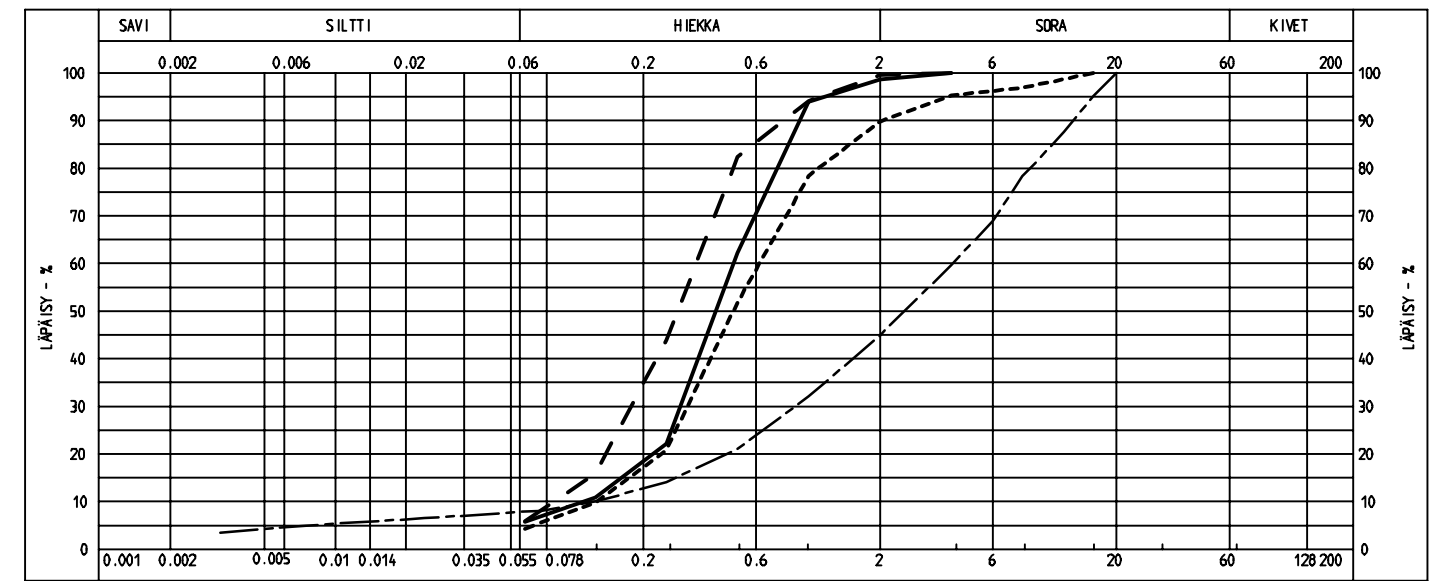
Piste 248, Näyte 1

KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

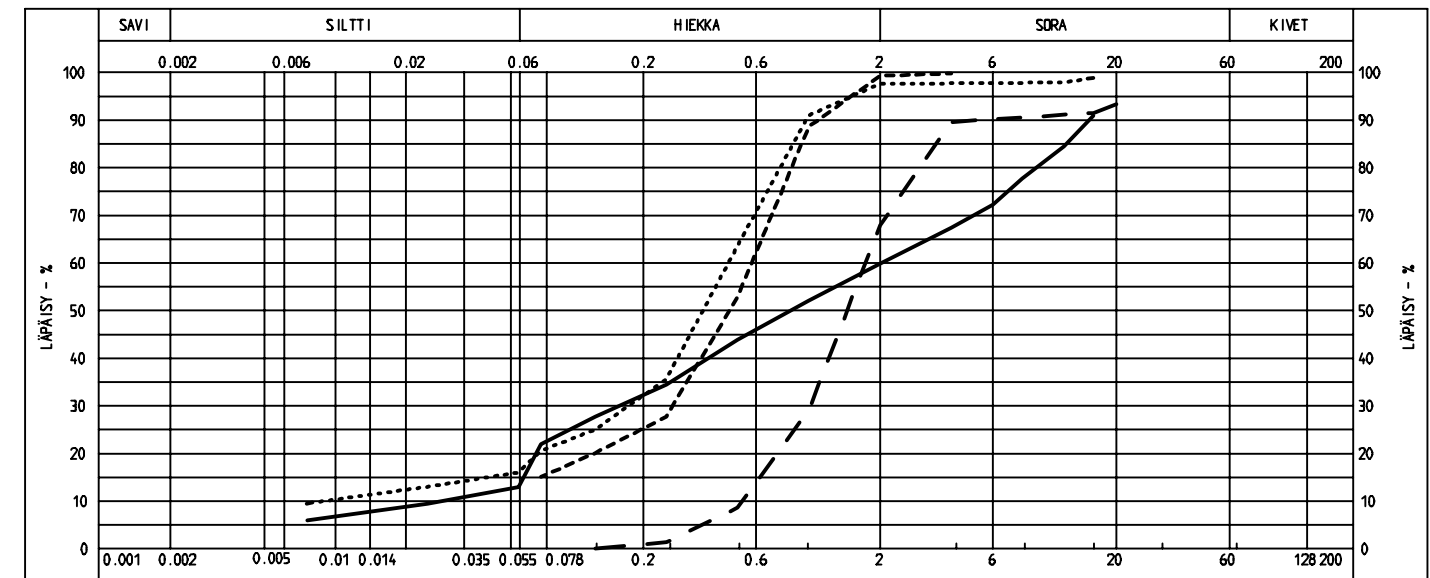
|                               |                        |               |     |                                                                                      |       |               |               |
|-------------------------------|------------------------|---------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|---------------|
| TUNNUS                        | KAUPUNGINOSA/KYLÄ XIII | KORTTELI/TILA | 453 | TONTTI/RNO                                                                           | 9, 10 | VIIRUSTUSLAJI | PIIRUSTUSLAJI |
| RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE | RATINA VOIMAKATU       |               |     | POHJATUTKIMUS                                                                        |       |               |               |
| VOIMAKATU                     |                        |               |     | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ                                                                 |       |               |               |
| TAMPERE                       |                        |               |     | LEIKKAUS H-H                                                                         |       |               |               |
|                               |                        |               |     | 1:200                                                                                |       |               |               |
|                               |                        |               |     | MITTAKAAVAT                                                                          |       |               |               |
|                               |                        |               |     | A-INSINÖÖRIT Civil Oy<br>Tel 0207 911 888<br>www.ains.fi<br>etunimi.sukunimi@ains.fi |       |               |               |
|                               |                        |               |     | LIIITTY PIIRUSTUKSEEN N:O                                                            |       |               |               |
|                               |                        |               |     | ATK NIMI 200098le.dwg                                                                |       |               |               |
|                               |                        |               |     | SUUNN. ALA                                                                           |       |               |               |
|                               |                        |               |     | TYÖ N:O                                                                              |       |               |               |
|                               |                        |               |     | PIIR. N:O                                                                            |       |               |               |
|                               |                        |               |     | GEO 200098 L0009                                                                     |       |               |               |
|                               |                        |               |     | PÄIVÄYS 30.11.2020 16.2.2022                                                         |       |               |               |

[illegible]

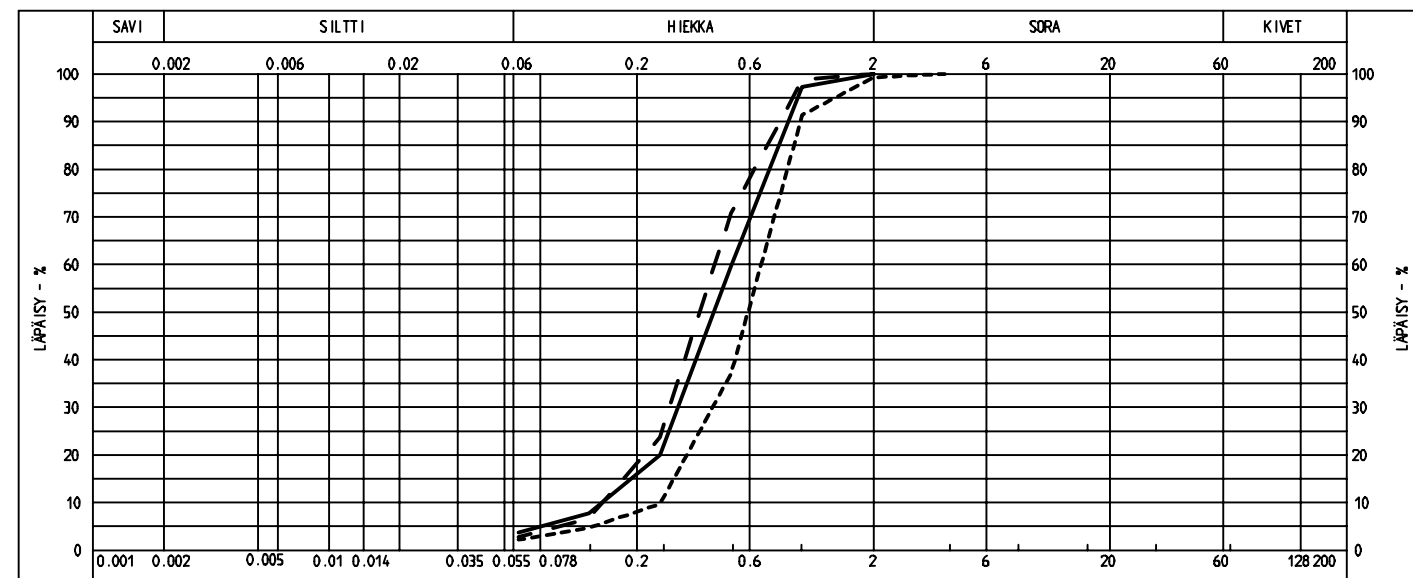
| MAANÄYTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET |            |          |      |                          |                     |                          |                                |              |      |                     |
|-------------------------------|------------|----------|------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|------|---------------------|
| NÄYTE NRO                     | TUKE PISTE | SYVYYS m | W %  | LUJ. LUKU H <sub>3</sub> | KARTIO-LUJUUS kN/m² | LUJ. LUKU H <sub>1</sub> | H <sub>3</sub> /H <sub>1</sub> | HIEN. LUKU F | Hm % | MAALAJI             |
| 22                            | 14         | 1.0      | 12.1 |                          |                     |                          |                                |              |      | Ta(Hk+tiili+laasti) |
| 23                            | 14         | 2.0      | 6.7  |                          |                     |                          |                                |              |      | keHk                |
| 24                            | 14         | 3.0      | 18.5 |                          |                     |                          |                                |              |      | Hk                  |
| 25                            | 14         | 4.0      | 25.5 |                          |                     |                          |                                |              |      | keHk                |
| 26                            | 14         | 5.0      | 20.6 |                          |                     |                          |                                |              |      | Hk                  |
| 27                            | 14         | 6.0      | 21.9 |                          |                     |                          |                                |              |      | keHk                |
| 1                             | 573        | 0.5      | 5.1  |                          |                     |                          |                                |              |      | hkSrMr              |
| 1                             | 135        | 1.0      | 7.2  |                          |                     |                          |                                |              |      | HkMr                |
| 2                             | 135        | 2.0      | 6.1  |                          |                     |                          |                                |              |      | keHk                |
| 3                             | 135        | 3.0      | 9.2  |                          |                     |                          |                                |              |      | keHk                |
| 4                             | 135        | 4.0      | 17.4 |                          |                     |                          |                                |              |      | srHk                |



Piste 14, Näyte 23 \_\_\_\_\_ 25 \_ \_ \_ \_ 27 \_\_\_\_\_  
Piste 573, Näyte 1 \_\_\_\_\_



Piste 135, Näyte 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_

[illegible]

Piste 17, Näyte 29 \_\_\_\_\_ 31 \_ \_ \_ \_ 33 \_\_\_\_\_

COORDINAATTIJÄRJESTELMÄ: ETRS-GK24 KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

|                                                                                                                                                                                                    |  |               |  |                           |  |                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|--|---------------------------|--|--------------------------------------------|--|
| TUNNUS                                                                                                                                                                                             |  | MUUTOS        |  | NIMIK.                    |  | PÄIVÄYS                                    |  |
| KAUPUNGINOSA/KYLÄ                                                                                                                                                                                  |  | KORTTELI/TILA |  | TONTTI/R-NO               |  | VIRANOMAISTEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN |  |
| XIII                                                                                                                                                                                               |  | 453           |  | 9, 10                     |  |                                            |  |
| RAKENNUSKOHTAEN NIMI JA OSOITE                                                                                                                                                                     |  |               |  | PIIRUSTUSLAJI             |  |                                            |  |
| RATINA VOIMAKATU                                                                                                                                                                                   |  |               |  | POHJATUTKIMUS             |  |                                            |  |
| VOIMAKATU                                                                                                                                                                                          |  |               |  | PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ      |  |                                            |  |
| TAMPERE                                                                                                                                                                                            |  |               |  | MITTAAVAAT                |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                    |  |               |  | LEIKKAUS I-I              |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                    |  |               |  | 1:200                     |  |                                            |  |
|  <b>A-INSINÖÖRIT</b><br>A-insinöörit Civil Oy<br>Tel. 0207 911 885<br>www.ains.fi<br>etunimi.sukunimi@ains.fi |  |               |  |                           |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                    |  |               |  | LIITTYY PIIRUSTUKSEEN N:O |  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                    |  |               |  | ATK<br>NIMI 200098e.dwg   |  |                                            |  |
| TUTK. VO                                                                                                                                                                                           |  | PIIRT. APi    |  | SUUNN. ALA                |  | TYÖ N:O                                    |  |
| SUUNN. Ins. Paavo Kärki                                                                                                                                                                            |  |               |  | GEO                       |  | 200098                                     |  |
| HYV.                                                                                                                                                                                               |  |               |  | PÄIVÄYS                   |  | LOO10                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                    |  |               |  | 30.11.2020                |  | 16.2.2022                                  |  |



# Voimakadun kortteli

## PALOTURVALLISUUSSUUNNITELMA

---

Yleissuunnitelma  
5.6.2025





| Revisio | Selitys | pvm | suun. / tark. |
|---------|---------|-----|---------------|
|         |         |     |               |
|         |         |     |               |
|         |         |     |               |
|         |         |     |               |
|         |         |     |               |

**SISÄLLYSLUETTELO**

|       |                                                                                              |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | YLEISTÄ.....                                                                                 | 4  |
| 1.1   | Paloturvallisuutta koskevien olennaisten teknisten vaatimusten täyttymisen osoittaminen..... | 5  |
| 1.2   | Rakennusten paloluokitus ja käyttötarkoitus .....                                            | 5  |
| 1.3   | Palokuorman ja palokuormaryhmän määrittäminen .....                                          | 5  |
| 1.4   | Rakennuksen koko ja henkilömäärä .....                                                       | 6  |
| 2     | RAKENTEIDEN KANTAVUUDEN SÄILYMINEN .....                                                     | 7  |
| 2.1   | Rakenteiden kantavuus palotilanteessa .....                                                  | 7  |
| 3     | PALON RAJOITTAMINEN PALO-OSASTOON .....                                                      | 8  |
| 3.1   | Palo-osaston koko ja palo-osastojen jako osiin .....                                         | 8  |
| 3.2   | Osastoivat ja osiin jakavat rakennusosat .....                                               | 8  |
| 3.3   | Osastoivat ovet, ikkunat ja luukut .....                                                     | 9  |
| 3.4   | Läpiviennit osastoivissa rakenteissa (palokatkot).....                                       | 9  |
| 3.5   | Ilmanvaihtojärjestelmä.....                                                                  | 9  |
| 3.6   | Ullakot ja ontelot.....                                                                      | 10 |
| 3.7   | Ulkoseinät ja parvekkeet .....                                                               | 10 |
| 4     | PALON KEHITTÄMISEN RAJOITTAMINEN.....                                                        | 11 |
| 4.1   | Sisäpuoliset pinnat .....                                                                    | 11 |
| 4.2   | Rakennuksen lämmöneristys.....                                                               | 12 |
| 4.3   | Ulkoseinän yleiset vaatimukset.....                                                          | 12 |
| 4.4   | Katteen vaatimukset.....                                                                     | 12 |
| 5     | PALON LEVIÄMISEN ESTÄMINEN NAAPURIRAKENNUKSEEN .....                                         | 13 |
| 5.1   | Rakennusten välinen etäisyys .....                                                           | 13 |
| 5.2   | Ratikan lämpökeskuksen vaaran arvio .....                                                    | 13 |
| 6     | POISTUMINEN PALON SATTUESSA.....                                                             | 14 |
| 6.1   | Yleiset vaatimukset uloskäynnille .....                                                      | 14 |
| 6.2   | Kulkureitin enimmäispituus lähimpään uloskäytävään.....                                      | 14 |
| 6.3   | Uloskäytävien lukumäärä ja mitat .....                                                       | 14 |
| 6.4   | Uloskäytävän mitat.....                                                                      | 15 |
| 6.5   | Poistumiseen käytettävät ovet .....                                                          | 15 |
| 6.6   | Hissit.....                                                                                  | 15 |
| 6.7   | Poistumisreitit ja poistumisopasteet .....                                                   | 16 |
| 7     | PALOTEKNISET LAITTEISTOT .....                                                               | 17 |
| 7.1   | Alkusammutuskalusto .....                                                                    | 17 |
| 7.2   | Palovaroitin ja paloilmoin .....                                                             | 17 |
| 7.2.1 | Paloilmoitin koskevat seuraavat lait, asetukset ja määräykset: .....                         | 17 |
| 7.2.2 | Standardit ja ohjeet .....                                                                   | 17 |
| 8     | SAMMUTUS- JA PELASTUSTEHTÄVIEN JÄRJESTELY .....                                              | 18 |
| 8.1   | Pelastus- ja sammutustyön edellytykset .....                                                 | 18 |
| 8.2   | Savunpoisto .....                                                                            | 18 |
| 8.3   | Kiinteä sammutusvesiputkisto .....                                                           | 19 |
| 8.4   | Pelastuslaitoksen operatiivinen toiminta .....                                               | 20 |
| 9     | PALAVAT NESTEET JA VAARALLISET KEMIKAALIT.....                                               | 20 |
| 10    | RAKENTAMISEN AIKAINEN PALOTURVALLISUUS.....                                                  | 20 |
| 11    | KÄYTÖNAIKAINEN PALOTURVALLISUUS .....                                                        | 21 |
| 11.1  | Pelastussuunnitelma ja kunnossapito-ohjelma.....                                             | 21 |
| 11.2  | Väestönsuojien toimintakuntoon saatto.....                                                   | 21 |
| 12    | POIKKEAMAT .....                                                                             | 22 |
|       | KIRJALLISUUSLÄHTEET .....                                                                    | 23 |

# 1 YLEISTÄ

Tämä on Voimakadun korttelin paloturvallisuussuunnitelma. Suunnitelma on tehty arkkitehtisuunnitelmien pohjalta (5.6.2025). Korttelin yleiskuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 1).

Tässä suunnitelmassa esitetään paloturvallisuussuunnittelun ja toteutuksen periaatteet koskien koko korttelia. Tarkemmin esitetään autosuojaa sekä asuinkerrostalojen evakuointia koskevat asiat. Asuinkerrostalojen ja säilytettävän muuntamon osalta suunnittelu tarkentuu myöhemmin.

Kortteli koostuu kuudesta asuinkerrostalotontista, joissa on yhteensä kahdeksan asuinkerrostaloa. Kerrostalojen välissä on autosuoja sekä säilytettävä ja suojeltu vanha muuntamorakennus, johon sijoittuu yhteiskäyttötiloja.



Kuva 1. Korttelin yleiskuva. Ote piirustuksesta: 15027 – asemapiirros. Viitesuunnitelmaluonnos.  
9.11.2023. Arkkitehtitoimisto Helamaa & Heiskanen Oy.

Kohteen paloturvallisuuden suunnitteluperusteena käytetään:

- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 [1],
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 927/2020 [2],
- Muistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (28.11.2017) [3]
- Muistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (23.11.2020) [4]



Suunnitteluohjeena käytetään julkaisuja:

- RIL 195-1-2018 Rakenteellinen paloturvallisuus. Yleiset perusteet ja ohjeet [5]
- Talotekniikkainfo. Rakennusten koneellisen savunhallinnan suunnitteluopas [6]

Suunnittelu perustuu myös viranomaisten kanssa käytyihin neuvotteluihin ja viranomaispalavereihin. [7]

## 1.1 Paloturvallisuutta koskevien olennaisten teknisten vaatimusten täyttymisen osoittaminen

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

”Paloturvallisuudelle asetetut olennaiset tekniset vaatimukset täyttyvät, jos rakennus suunnitellaan ja rakennetaan noudattaen Ympäristöministeriön asetuksessa 848/2017 esitettyjä luokkia ja lukuarvoja.”

”Paloturvallisuusvaatimukset täyttyvät myös, jos rakennus suunnitellaan ja rakennetaan perustuen oletettuun palonkehitykseen, joka kattaa kyseisessä rakennuksessa todennäköisesti esiintyvät tilanteet. Vaatimuksen täyttyminen on todennettava tapauskohtaisesti ottaen huomioon rakennuksen ominaisuudet ja käyttö. Oletettuun palonkehitykseen perustuvassa suunnittelussa on käytettävä menetelmiä, joiden kelpoisuus on osoitettu. Suunnittelun perusteet, käytetyt mallit ja saadut tulokset on esitettävä rakennuslupamenettelyn yhteydessä.”

Tämä kohde suunnitellaan asetusten 848/2017 ja 927/2020 taulukoitujen lukuarvojen mukaan.

## 1.2 Rakennusten paloluokitus ja käyttötarkoitus

Rakennusten paloluokka on P1.

Kortteli koostuu kuudesta asuinkerrostalotontista, joissa on yhteensä kahdeksan asuinkerrostaloa. Kerrostalojen välissä on autosuoja sekä säilytettävä ja suojeltu vanha muuntamorakennus, jonka käyttötarkoitus on kokoontumistila.

## 1.3 Palokuorman ja palokuormaryhmän määrittäminen

”Palokuormalla tarkoitetaan kaikkea palotilassa olevaa palavaa materiaalia ja siitä vapautuvan lämpöenergian määrää materiaalin palaessa täydellisesti. Siihen luetaan kantavat, runkoa jäykistävät, osastoivat ja muut rakennusosat sekä irtaimisto.” [1]

Palokuormat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Palokuormat.

| Käyttötapa         | Palokuorma |                   |
|--------------------|------------|-------------------|
| Yleisesti          | < 600      | MJ/m <sup>2</sup> |
| Kuivamuuntamot     | < 600      | MJ/m <sup>2</sup> |
| Irtaimistovarastot | 600-1200   | MJ/m <sup>2</sup> |
| Jätehuoneet        | 600-1200   | MJ/m <sup>2</sup> |
| Öljymuuntamot      | > 1200     | MJ/m <sup>2</sup> |

## 1.4 Rakennuksen koko ja henkilömäärä

Asuinkerrostalojen kerrosluvut on seuraavat:

- 2 kpl 10-kerrosta
- 1 kpl 9-kerrosta
- 1 kpl 8-kerrosta
- 3 kpl 6-kerrosta
- 1 kpl 5-kerrosta

Asuinkerrostaloissa on lisäksi kellarikerros. 1-kerroksinen autosuoja sijaitsee kellarikerroksen tasolla. Säilytettävässä muuntamorakennuksessa on kolme maanpäällistä kerrosta.

Autosuojan pinta-ala on n. 3 300 m<sup>2</sup> ja säilytettävän muuntamorakennuksen pinta-ala on n. 200 m<sup>2</sup>. Asuinrakennusten pinta-ala tarkentuu suunnittelun edetessä.

Autosuojan henkilömäärä on laskettu Ympäristöministeriön asetuksen perustelumuiiston [3] 34 §:n mukaan (0,03 hlö/m<sup>2</sup>) ja se on 99. Muuntamorakennuksen henkilömäärä on alle 60 ja asuinrakennusten henkilömäärät tarkentuvat suunnittelun edetessä.

## 2 RAKENTEIDEN KANTAVUUDEN SÄILYMINEN

### 2.1 Rakenteiden kantavuus palotilanteessa

”Rakennus ja sen rakennusosat eivät saa aiheuttaa vaaraa sortumisen vuoksi määrättynä aikana palon alkamisesta. Jos henkilöturvallisuuden takia tai vahinkojen suuruuteen nähden on tarpeellista, rakennuksen on riittävän luotettavasti kestävä sortumatta koko palokuorman palaminen ja jäähtyminen.” [1]

”Jos kantavalta rakennusosalta vaaditaan pidempää palonkestävyysaikaa tiiviyden E ja eristävyiden I suhteen kuin kantavuuden R suhteen, on käytettävä pidempää palonkestävyysaikaa myös kantavuuden osalta.” [1]

Kantavien ja osastoivien rakenteiden tuntuiluokat on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2).

*Taulukko 2. Kantavien ja osastoivien rakenteiden vaatimukset.*

| Kantavat rakenteet                         | Luokkavaatimus    |
|--------------------------------------------|-------------------|
| Autosuoja:                                 |                   |
| - yleisesti                                | R60               |
| - öljymuuntamo autosuojassa                | R120              |
| Säilytettävä muuntamorakennus              | R60               |
| Alle 28 m korkeat asuinkerrostalot:        |                   |
| - yleisesti                                | R60               |
| - irtaimistovarastot ja jätetilat          | R120              |
| - öljymuuntamot                            | R180              |
| Yli 28 m korkeat asuinkerrostalot:         |                   |
| - yleisesti                                | R60               |
| - irtaimistovarastot ja jätetilat          | R120              |
| - öljymuuntamot                            | R180              |
| Palo-osastoidut porrassyöksyt ja tasanteet | R30 <sup>1)</sup> |

*1) Porrassyöksyt ja -tasanteet R 30. Muuntamorakennuksen rungon ulkopuolinen poistumisporras R15. [7]*

Parvekkeiden palonkestävyysvaatimus on puolet kerroksen kantavien rakenteiden vaatimuksesta.



### 3 PALON RAJOITTAMINEN PALO-OSASTOON

#### 3.1 Palo-osaston koko ja palo-osastojen jako osiin

”Rakennus on, jos sen koko, kerroksisuus tai rakennuksessa olevan tilan käyttötarkoitus sitä edellyttää, jaettava palo-osastoihin palon ja savun leviämisen rajoittamiseksi, poistumisen turvaamiseksi sekä pelastus- ja sammutustoimien helpottamiseksi.” [1]

Palo-osaston enimmäispinta-ala on Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] taulukoiden mukaan autosuojassa 1 500 m<sup>2</sup>. Kun autosuoja varustetaan hätäkeskukseen kytketyllä paloilmoinnilla ja tehokas sammutustyö voidaan aloittaa riittävän aikaisessa vaiheessa, palo-osaston enimmäisalaa voi kasvattaa 50 prosentilla eli enimmäisala on 2 250 m<sup>2</sup>.

#### 3.2 Osastoivat ja osiin jakavat rakennusosat

Taulukko 3. Osastoivat ja osiin jakavat rakennusosat

| Osastoivat rakenteet                            | Luokkavaatimus        |
|-------------------------------------------------|-----------------------|
| Yleensä                                         | EI60 <sup>1) 2)</sup> |
| Ovet, ikkunat luukut tms, (< 7 m <sup>2</sup> ) | ½ rakenteen luokasta  |
| Irtaimistovarastot ja jätetilat                 | EI90 <sup>2)</sup>    |
| Öljymuuntamot                                   | EI120 <sup>2)</sup>   |

1) Yli 2-kerroksisen P1-paloluokan rakennuksen uloskäytävien osastoivat seinät on tehtävä vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista.

2) Kellarikerroksessa osastoivien rakennusosien tulee olla vähintään A2-s1, d0 -luokkaa.

Kuvaus osastoinnista:

- Autosuoja jaetaan kahteen palo-osastoon ja osastoidaan ajoluiskan kohdalta erilleen sisääntuloväylästä.
  - o asuinkerrostalojen ja autosuojan välisten osastoivien rakenteiden vaatimus määräytyy osastoivan rakenteen viereisten asuinkerrostalojen tilojen palokuorman mukaan.
- Säilytettävä muuntamo on yhtä palo-osastoa. Rungon ulkopuolinen poistumisportaitikka palo-osastoidaan erilleen rakennuksesta.
- Asuinkerrostalot:
  - o Asunnot palo-osastoidaan huoneistoittain
  - o Irtaimistovarastot palo-osastoidaan omiksi palo-osastoiksi tai keskenään samaan palo-osastoon.
  - o Sähköpääkeskukset palo-osastoidaan omiksi palo-osastoiksi.
  - o Muiden tilojen osastoinnit tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Kun osastointi päättyy sisänurkkaan, sitä jatketaan ulkoseinällä 2 m matkalle.

Autosuojan osastointi on esitetty liitekuivissa. Asuinkerrostalojen osastoinnit tarkentuvat suunnittelun edetessä.

### 3.3 Osastoivat ovet, ikkunat ja luukut

"Osastoivaksi rakennusosaksi voidaan hyväksyä myös rakennusosa, joka kokonaan tai joltain osin täyttää vaatimukset vain tiiviyn E osalta. Tällöin henkilöiden poistuminen ei saa vaarantua eikä palo leviä toiseen palo-osastoon vaaditun palonkestävyysajan kuluessa. " Ympäristöministeriön asetus 848/2017 § 16. [1]

Palo-ovessa voidaan käyttää E-luokan palolasia, mikäli lasin pinta-ala on enintään 2 m<sup>2</sup> ja etäisyys lasista palokuormaan sekä uloskäytävän kulkureittiin (suojaetäisyys) on vähintään 1,5 m.

Osastoivassa rakennusosassa olevan oven, ikkunan ja muuta pienehköä aukkoa suojaavan rakennusosan palonkestävyysajan on oltava vähintään puolet osastoivalta rakennusosalta vaaditusta palonkestävyysajasta. olevaa aukkoa suojaavan rakennusosan palonkestävyysajan on oltava sama kuin osastoivan rakennusosan palonkestävyysaika.

Osastoivan oven on oltava itsestään sulkeutuva ja salpautuva. Suljinta ei kuitenkaan edellytetä asuinhuoneistojen kerrostaso-ovissa.

Palo-osastoiva ovi varustetaan kynnyksellä.

### 3.4 Läpiviennit osastoivissa rakenteissa (palokatkot)

"Osastoivan rakennusosan läpi johdetut putket, roilot, kanavat, johdot, savupiiput ja hormit sekä kuljetinlaitteistojen edellyttämät läpiviennit eivät olennaisesti saa heikentää rakennusosan osastoivuutta." [1]

Osastoivien rakenteiden läpi menevät läpiviennit on tehtävä hyväksytyinä palokatkoina. Palokatkosuunnitelma tulee hyväksyttäväksi riittävän ajoissa rakennusvalvontaviranomaisella.

Palo-osastoivien rakenteiden läpivientien tiivistämiseen käytettävien tuotteiden kelpoisuus tulee aina osoittaa. Palokatkotuotteille ei ole harmonisoitua tuotestandardia, joten CE-merkintä ei ole pakollinen. Kelpoisuuden voi osoittaa joko tuotteen CE-merkinnällä tai kohdekohtaisella menetelmällä.

### 3.5 Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmä ei saa myötävaikuttaa palon ja savukaasujen leviämiseen vaaraa aiheuttavalla tavalla.

Useaa palo-osastoa tai osaa palvelevien ilmakehien seinämät on tehtävä vähintään A2-s1, d0 -luokan tarvikkeista, vähäisissä määrin voidaan käyttää muita kuin A2-s1, d0 -luokan tarvikkeita, jollei tästä aiheudu vaaraa palotilanteessa. Ilmakehien ja kanavien seinämien materiaalit ja paksuudet valitaan siten, että kanava ja kanavaosat kestävät hyvin niihin kohdistuvat lämpötilarasitukset.

Palon leviäminen palo-osastosta toiseen voidaan estää ilmakehien yhdistämisrajoituksilla, palonrajoittimilla ja palonkestävillä kanavilla.

Tilojen yhdistämisrajoitukset useita palo-osastoja palvelevaan keskusilmastointilaitteistoon (IV-PT-opas 9.2, Yhdistämisrajoitukset). [8]

| Käyttötarkoitusr ryhmä                   | Yhdistämisrajoitus                                                                                                     |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asunnot                                  | Ei yhdistetä toiseen käyttötarkoitusr ryhmään edes keskenään (yksittäinen asunto voidaan yhdistää).                    |
| Kokoontumis- ja liiketilat<br>Autosuojat | Voidaan yhdistää keskenään samaan keskusilmanvaihtolaitokseen Yma 1009/2017 mukaisia yhdistämisrajoituksia noudattaen. |
| Uloskäytävät*                            | Ei voida yhdistää keskusilmanvaihtolaitokseen.                                                                         |

\* Saman uloskäytävän eri osat voi yhdistää samaan ilmanvaihtokanavaan, vaikka ne olisi erotettu eri palo-osastoiksi. Tällöin osien väliset palopellit tulee olla ohjattu joko paloilmotimella tai palo-osastorajan molemmin puolin sijoitetuilla savuilmaisimilla.

### 3.6 Ullakot ja ontelot

Taulukko 4. Ullakon ja yläpohjan osastointi.

| Osastoivat rakenteet                                                 | Luokkavaatimus |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| Laajat ullakot ja yläpohjan ontelot jaetaan 400 m <sup>2</sup> osiin | EI15           |
| Yläpohjan osastointi                                                 | EI60           |

Ullakolla ja yläpohjan onteloissa, jotka osastoitu alapuolisesta tilasta, pintaluokkavaatimus D-s2, d2.

Alapohjan ontelot jaetaan 800 m<sup>2</sup> osiin, jos tilan pinnat eivät vähäisiä osia lukuun ottamatta täytä D-s2, d2 -luokan vaatimusta. Mikäli Alapohja täyttää EI60-luokan vaatimuksen, ei osiinjakoa edellytetä.

### 3.7 Ulkoseinät ja parvekkeet

Taulukko 5. Parvekkeiden osastointi.

| Parvekkeet                                                                                                                                                                       | Luokkavaatimus                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Parvekelaatat                                                                                                                                                                    | EI30, vähäiset tiivistävät osat ja läpiviennit EI15 |
| Parvekkeen seinä, jos vierekkäisten lasitettujen parvekkeiden vastakkaisten seinien välinen vapaa väli tai seinän etäisyys viereisen palo-osaston ikkunaan on alle kaksi metriä. | EI15                                                |



## 4 PALON KEHITTYMISEN RAJOITTAMINEN

### 4.1 Sisäpuoliset pinnat

Pintakerroksina käytettävien materiaalien pintaluokkavaatimukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6).

"Luokkavaatimukset eivät koske pinta-alaltaan vähäisiä rakennusosia, kuten tavanomaisia ovia, ikkunoita, kiinnityspintoja, käsijohteita, jalkalistoja, saumalautoja ja levyjen välisiä saumoja. Vaatimukset eivät myöskään koske enintään 2-kerroksisen rakennuksen palkkeja ja pilareita, jotka täyttävät R 30 ja D-s2, d2 -luokkavaatimukset." [1]

*Taulukko 6. Rakenteiden pintaluokkavaatimukset.*

| Käyttötapa                                                                   | Luokkavaatimus          |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Asunnot                                                                      |                         |
| - sisäseinät ja – katot                                                      | D-s2, d2                |
| - lattiat                                                                    | -                       |
| Autosuojat                                                                   |                         |
| - sisäseinät ja – katot                                                      | B-s1, d0                |
| - lattiat                                                                    | A2 <sub>FL</sub> -s1    |
| Suojeltu muuntamo: Kokoontumistilat, palo-osastokoko alle 300 m <sup>2</sup> |                         |
| - sisäseinät ja – katot                                                      | D-s2, d2                |
| - lattiat                                                                    | -                       |
| Teknisen huollon tilat                                                       |                         |
| - sisäseinät ja – katot                                                      | B-s1, d0                |
| - lattiat                                                                    | D <sub>FL</sub> -s1     |
| Uloskäytävät ja palosulut                                                    |                         |
| - sisäseinät ja – katot                                                      | A2-s1, d0 <sup>1)</sup> |
| - lattiat                                                                    | D <sub>FL</sub> -s1     |

1) Vähäisten rakennusosien pintojen luokkavaatimus on B-s1, d0.

## 4.2 Rakennuksen lämmöneristys

Jos ulkoseinien lämmöneriste ei eristävältä osaltaan täytä B-s1, d0 -luokan vaatimuksia, tulee lämmöneristeiden olla sijoitettu niin, että palon leviäminen eristeeseen on rajoitettu ajan, joka on rakennuksen sisäpuolelta ja aukkojen piilien osalta vähintään puolet tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysvaatimuksesta. Ulkopinnan pintarakenteiden on suojattava eristettä palolta niin, että suojaus vastaa EI 30 / EI 15 rakennusosaa tai tuuletusvälin sisäpinta on varustettava K<sub>2</sub> 30, A2-s1, d0 / K<sub>2</sub> 10, A2-s1, d0 -suojaverhouksella.

Lämmöneriste, joka ei eristävältä osaltaan täytä D-s2, d2 -luokan vaatimusta, on katkaistava enintään kahden kerroksen välein 28 metrin korkeuteen saakka ja tämän jälkeen kerroksen välein tarvikkeella, joka rajoittaa palon leviämistä lämmöneristeessä. Eristekerroksen katkaisua ei kuitenkaan edellytetä enintään 28 metriä korkean rakennuksen ulkoseinässä, jossa ei ole tuuletusväliä ja jonka lämmöneriste on suojattu ja sijoitettu niin, että palon leviäminen lämmöneristeeseen rakennuksen ulkopuolelta on rajoitettu ajan, joka on vähintään puolet tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysvaatimuksesta.

Jos yläpohjan lämmöneriste ei eristävältä osaltaan täytä B-s1, d0 -luokan vaatimuksia, tulee lämmöneristeiden olla sijoitettu niin, että palon leviäminen eristeeseen on rajoitettu ajan, joka on rakennuksen sisäpuolelta ja aukkojen piilien osalta vähintään tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysvaatimus. Enintään 28 m korkeassa rakennuksessa kuitenkin riittää, että palon leviäminen eristeeseen on rajoitettu ajan, joka on rakennuksen sisäpuolelta ja aukkojen piilien osalta vähintään puolet tilan osastoivien rakennusosien palonkestävyysvaatimuksesta, jos lämmöneriste eristävältä osaltaan täyttää D-s2, d2 -luokan vaatimukset.

## 4.3 Ulkoseinän yleiset vaatimukset

*Taulukko 7. Ulkoseinän ulkopinnan ja tuuletusvälin pintojen vaatimukset.*

| Ulkoseinät                     | Luokkavaatimus          |
|--------------------------------|-------------------------|
| Yli 28 m korkeat rakennukset:  |                         |
| - Ulkoseinän ulkopinta         | A2-s1, d0 <sup>1)</sup> |
| - Tuuletusraon ulkopinta       | A2-s1, d0 <sup>1)</sup> |
| - Tuuletusraon sisäpinta       | B-s1, d0 <sup>1)</sup>  |
| Alle 28 m korkeat rakennukset: |                         |
| - Ulkoseinän ulkopinta         | B-s2, d0 <sup>2)</sup>  |
| - Tuuletusraon ulkopinta       | B-s2, d0 <sup>2)</sup>  |
| - Tuuletusraon sisäpinta       | B-s1, d0 <sup>2)</sup>  |

1) Jos lämmöneriste ei eristävältä osaltaan täytä B-s1, d0-vaatimusta, ulkopinnan pintarakenteiden on suojattava eristettä palolta niin, että suojaus vastaa EI 30 rakennusosaa tai tuuletusvälin sisäpinta on varustettava K<sub>2</sub> 30, A2-s1, d0 suojaverhouksella.

2) Jos lämmöneriste ei eristävältä osaltaan täytä B-s1, d0-vaatimusta, ulkopinnan pintarakenteiden on suojattava eristettä palolta niin, että suojaus vastaa EI 15 rakennusosaa tai tuuletusvälin sisäpinta on varustettava K<sub>2</sub> 10, A2-s1, d0 suojaverhouksella.

Parvekkeissa noudatetaan ulkoseinän vaatimuksia, parvekkeen lattia D-s2, d2.

## 4.4 Katteen vaatimukset

Vesikatteen vaatimus B<sub>ROOF</sub>(t2).

## 5 PALON LEVIÄMISEN ESTÄMINEN NAAPURIRAKENNUKSEEN

### 5.1 Rakennusten välinen etäisyys

Korttelin rakennukset ovat yhteydessä autosuojaan. Asuinrakennusten ja autosuojan välille ei toteuteta palomuuria, vaan tavanomaiset palo-osastoinnit. Kiinteistön omistajat laativat rakennusrasitteen tai asiasta sovitaan korttelin yhteisjärjestelysopimuksessa.

Säilytettävä muuntamo sijaitsee hieman alle 8 m etäisyydellä viereisistä rakennuksista. Rakennusten ulkoseinät ovat palamatonta materiaalia, joten etäisyyttä voidaan pitää riittävänä. Mikäli kuitenkin aukkojen välinen etäisyys on alle 8 m, tulee toisen rakennuksen aukot olla paloluokiteltuja tilan osastointivaatimusten mukaisesti. [7]

### 5.2 Ratinan lämpökeskuksen vaaran arvio

Ratinan lämpökeskuksen, sen öljysäiliön ja sähköaseman aiheuttamasta vaarasta ympäröivälle alueelle ja rakennuksille on laadittu erillinen raportti [9].

Öljysäiliön ja vuotavan säiliöauton mahdollisen palon takia lähimmistä asuinrakennuksista tulee olla poistumisreitit myös pihakannen suuntaan. Palot eivät muodosta kuitenkaan uhkaa palon leviämisestä asuinrakennuksiin

Lämpökeskuksen kattilaräjähdyksen vaikutusalue on pienempi eikä sillä ole vaikutusta asuinrakennusten poistumisreitteihin.

Tampereen valtatie varteen rakennettu nykyinen suojamuuri on riittävä, eikä sitä tarvitse jatkaa.



## 6 POISTUMINEN PALON SATTUESSA

### 6.1 Yleiset vaatimukset uloskäynnille

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

"Rakennuksesta on voitava poistua turvallisesti tulipalossa."

"Uloskäytävän on johdettava ulos maan pinnalle tai muulle palon sattuessa turvalliselle paikalle."

Kohteessa käytettävien kaapeleiden tulee täyttää standardin SFS 6000-4-42 [10] vaatimukset.

"Uloskäytäviin voidaan ilman erillistä suojausta sijoittaa vain uloskäytävien turvallisuutta esim. paloturvallisuutta palvelevia sähkökeskuksia. Jos muun sähkökeskuksen sijoittaminen uloskäytäviin on kuitenkin välttämätöntä, se on erotettava uloskäytävästä vähintään palonkestävyysluokan EI 30 mukaisella rakenteella. Rakenne tehdään palamattomista tai lähes palamattomista rakennustarvikkeista (A2-s1, d0)." [10]

Sellaiset porrashuoneisiin asennettavat palavaa materiaalia sisältävät asennukset, jotka palvelevat muita tiloja kuin porrashuonetta, tulee suojata EI30-rakenteella. Tällaisia ovat esimerkiksi muut kuin porrashuonetta palvelevat kaapelit, huoneistojen lattialämmityksen ja käyttövesilaitteiston muoviputkistot ja jakotukit. Uloskäytävissä saa suojaamattomana käyttää vain vähintään A2-s1, d0 - luokan eristeitä.

### 6.2 Kulkureitin enimmäispituus lähimpään uloskäytävään

"Kulkureitin pituus lähimpään uloskäytävään ei saa olla vaaraa aiheuttavan pitkä." [1]

Ympäristöministeriön asetuksen mukaiset sallitut kulkureitin enimmäispituudet ovat seuraavat:

- Autosuojassa 50 m
- Asunnoissa
  - o 45 m, kun kaksi poistumisreittiä
  - o 30 m, kun yksi poistumisreitti ja varatie
- Kokoonmistiloissa 45 m

Jos kulkureitit kahteen erilliseen uloskäytävään osittain yhtyvät, yhteisen osan pituus on laskettava kaksinkertaisena.

### 6.3 Uloskäytävien lukumäärä ja mitat

"Rakennuksen jokaiselta poistumisalueelta, jossa muutoin kuin tilapäisesti oleskelee tai työskentelee henkilöitä, on oltava käyttötarkoituksesta ja rakennuksen korkeudesta riippuen 1-2 toisistaan riippumatonta, erillistä ja tarkoitukseen sopivaa uloskäytävää." [1]

Poistumisalueiden uloskäytävien lukumäärän tulee olla vähintään 2, lukuun ottamatta alle 28 m korkeita asuinrakennuksia, joissa 1 uloskäytävä + varatie on riittävä.

## 6.4 Uloskäytävän mitat

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

"Uloskäytävän vähimmäisleveys on laskettava uloskäytävän kautta poistuvien henkilöiden lukumäärän perusteella. Henkilömääränä on käytettävä suurinta poistumisalueelle suunniteltua henkilömäärää."

"Uloskäytävän leveyden on oltava yleensä vähintään 1 200 millimetriä ja uloskäytävän vapaan korkeuden on oltava vähintään 2 100 millimetriä."

"Henkilömäärän ylittäessä 120 uloskäytävien yhteenlaskettu vähimmäisleveys lasketaan lisäämällä 1 200 millimetriin 400 millimetriä kutakin seuraavaa 60 henkilöä kohden."

"Uloskäytävään johtavan sisäisen käytävän leveys määrätään kuten uloskäytävän leveys käytävää kulkevan henkilömäärän mukaan."

Kappaleessa 1.4 esitetyn henkilömäärän perusteella laskettu autosuojan uloskäytävien vähimmäisleveys on 1200 + 1200 mm.

Säilytettävän muuntamorakennuksen henkilömäärä on alle 60, joten uloskäytävien vähimmäisleveys on 1 200 + 900 mm.

Asuinrakennusten uloskäytävien vähimmäisleveydet tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Vähintään yksi portaikko jokaisessa asuinrakennuksessa ja suojellussa muuntamossa on suunniteltava parieivakuointiin soveltuvaksi.

## 6.5 Poistumiseen käytettävät ovet

"Uloskäytävään johtavien ja huoneista sisäiseen käytävään johtavien ovien määrän ja leveyden on mahdollistettava niitä käyttävien henkilöiden poistuminen." [1]

"Uloskäytävien ja niihin johtavien tilojen ovien tulee olla hätätilanteessa helposti avattavissa. Ovien on avauduttava poistumissuuntaan, jos kyseessä on asunnon kerrostaso-ovi tai oven kautta poistuvien henkilöiden määrä on yli 60." [1]

Poistumistieovet tulee pystyä avaaman ilman avainta poistumissuuntaan, tarvittaessa ne voidaan varustaa rikottavilla vihreillä kuvuilla ja/tai murtohälyttimillä.

## 6.6 Hissit

Henkilö- ja tavarahissien ohjaus tulipalotilanteessa on toteutettava standardin SFS-EN 81-73 [11] mukaan. Standardissa kuvattu toiminta liittyy hissikori(e)n automaattiseen palauttamiseen määräkerrokseen ja hissi(e)n poistamiseen käytöstä.

Hissit varustetaan palautuslaitteella, tulipalotilanteessa hissit otetaan pois normaalikäytöstä ja palautetaan määräkerrokseen (esim. maantasokerrokseen) ja pysäytetään sinne.

## 6.7 Poistumisreittivalaistus ja poistumisopasteet

Sisäasiainministeriön asetuksella 977/2024 [12] määrätään rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta.

Poistumisopasteiden on oltava selkeitä. Opasteet on pystyttävä havaitsemaan ja niiden merkitys on kyettävä tunnistamaan ja ymmärtämään vaivatta. Poistumisopasteiden on ulkonäöltään ja yleisiltä ominaisuuksiltaan oltava työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä annetun valtioneuvoston päätöksen (976/1994) mukaisia. Poistumisopasteiden on lisäksi täytettävä turvavalaistusta koskevassa standardissa SFS-EN 1838 turvallisuuskilville määritetyt vaatimukset. Poistumisopasteen on oltava vähintään 100 mm korkea ja leveä. Riittävä opasteen koko määritetään standardin SFS-EN 1838 mukaisesti katseluetäisyyden perusteella. Poistumisopasteiden on oltava valaistuja.

Poistumisreitit valaistaan tarvittaessa tavalla, joka mahdollistaa niiden turvallisen käytön. Poistumisreittien valaistusta suunniteltaessa on otettava huomioon erityisesti rakennuksen ja sen tilojen käyttötapa, koko ja muoto sekä se, miten rakennuksesta poistuminen on järjestetty. Valaistuksen suunnittelussa noudatetaan soveltuvin osin standardissa SFS-EN 1838 poistumisreittivalaistukselle määritettyjä vaatimuksia. Poistumisreitien valaistuksen on käynnistytävä, kun tavallinen valaistus joutuu epäkuntoon. Valaistuksen on toimittava turvalliseen poistumiseen ja evakuointiin vaadittavan ajan. Valaistuksella on oltava tavallisen valaistuksen sähkönsyötöstä riippumaton virransyöttö, jolla turvataan valaistuksen toiminta vähintään yhden tunnin ajaksi.

|                                                                                          | kyllä | ei |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| Rakennus varustetaan poistumisreittivalaistuksella                                       |       | X  |
| Rakennus varustetaan poistumisopasteilla<br>(autosuoja ja säilytettävä muuntamorakennus) | X     |    |



## 7 PALOTEKNISET LAITTEISTOT

### 7.1 Alkusammutuskalusto

Autosuoja varustetaan käsisammuttimilla, sammuttimia sijoitellaan siten, että vähintään 1 sammutin/200 m<sup>2</sup>.

Asuinrakennukset ja säilytettävä muuntamo varustetaan käsisammuttimilla. Asuinrakennuksissa käsisammuttimia sijoitetaan irtaimistovarastoihin, teknisiin tiloihin tai niiden edustalle. Lisäksi suositeltavaa on asentaa käsisammuttimet kerroskäytäviin joka toiseen kerrokseen.

Käsisammuttimen käyttö- ja sammutusominaisuuksien sekä niiden perusteella sammuttimeen tehtävien merkintöjen on oltava voimassa olevan eurooppalaisen EN 3 -standardisarjan tai muun vastaavan vaatimustasoisen standardin tai teknisen erittelyn mukaisia.

Käsisammuttimen teholuokka on asuinrakennuksissa ja säilytettävässä muuntamossa 21A183B (vaahtosammutin 6 l). Sähkötilojen ulkopuolelle sijoitetaan CO<sub>2</sub>-sammuttimet, teholuokka 89 B. Autosuojaan sijoitetaan jauhesammuttimet, teholuokka 43A - 233B - C (6 kg).

Lämpimässä tilassa olevat käsisammuttimet huolletaan 2 vuoden välein, kylmässä tilassa olevat 1 vuoden välein.

### 7.2 Palovaroitin ja paloilmoitin

Asunnot ja säilytettävä muuntamorakennus varustetaan sähköverkkoon liitetyillä palovaroittimella.

Sähköverkkoon liitetty palovaroitin pitää uusia 5–10 vuoden välein. Palovaroittimessa on oltava tieto valmistajan suosittelemasta uusimisajankohdasta. Tieto löytyy yleensä palovaroittimen pohjasta.

Autosuoja varustetaan osoitteellisella paloilmoitinlaitteistolla. Paloilmoitinjärjestelmä suunnitellaan Paloilmoittimen suunnittelu, asennus ja ylläpito 2019 [13] mukaisesti.

#### 7.2.1 Paloilmoitinta koskevat seuraavat lait, asetukset ja määräykset:

- Pelastuslaki (379/2011)
- Laki pelastustoimen laitteista (10/2007)
- Suomen ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017)
- Sähköturvallisuuslaki (1135/2016)
- Valtioneuvoston asetus sähkölaitteistosta (1434/2016)
- Valtioneuvoston asetus sähkötyöstä ja käyttötyöstä (1435/2016)
- Valtioneuvoston asetus sähkölaitteiden ja – laitteistojen sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta (1436/2016)
- Valtioneuvoston asetus räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen laitteiden ja suojausjärjestelmien vaatimuksenmukaisuudesta (1439/2016)

#### 7.2.2 Standardit ja ohjeet

- Laitestandardi EN 54
- ST-ohjeisto 1 (2019)

- ST10 Paloilmoitinjärjestelmät

Paloilmoitinohjaukset: tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Käyttölaite sijaitsee autosuojan tuulikaapissa.

Paloilmoittimen elinkaarikirja ja toteutussuunnitelmat hyväksytetään erikseen paloviranomaisella.

Paloilmoittimen määräaikaistarkastus tulee suorittaa vähintään 3 vuoden välein tarkastuslaitoksen toimesta.

## 8 SAMMUTUS- JA PELASTUSTEHTÄVIEN JÄRJESTELY

### 8.1 Pelastus- ja sammutustyön edellytykset

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

"Palon sammuttamisen ja henkilöiden pelastamisen edellytykset rakennuksessa ja sen läheisyydessä on otettava suunnittelussa huomioon."

"Palo- ja pelastuskalustolla on oltava mahdollisuus päästä riittävän lähelle rakennusta (pelastustie)."

### 8.2 Savunpoisto

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

"Sammutus- ja pelastustoiminnan tehostamiseksi rakennukseen on suunniteltava ja rakennettava sen eri tiloihin soveltuva mahdollisuus savunpoistoon."

Savunpoiston mitoitusperuste: YmA 848/2017 perustelumuistio.

Savunpoiston periaatteet:

- Autosuojan savunpoisto hoidetaan koneellisesti savunpoistopuhaltimilla. Korvausilma tuodaan käsin avattavien ovien kautta.
- Asuinkerrostalojen kellareiden tilat, jotka ovat autosuojan vieressä, savutuuletetaan käsin avattavien SP-luukkujen kautta autosuojaan ja savunpoisto hoidetaan autosuojan savunpoistopuhaltimilla. [7]
- Muiden kellaritilojen savunpoisto tarkentuu suunnittelun edetessä.
- Asuinkerrostalojen porrashuoneiden savunpoisto hoidetaan SP-luukuilla/-ikkunoilla. Avaus maantasokerroksesta.
- Korkeissa asuinkerrostaloissa kerroskäytävät on palo-osastoitu erilleen porrashuoneista. Nämä kerroskäytävät savutuuletetaan ulkoilmaan avoimen portaikon kautta. [7]
- Säilytettävän muuntamorakennuksen savunpoisto hoidetaan käsin avattavien ovien ja ikkunoiden kautta.

Savunpoistojärjestelmän virransaanti on varmistettava kahdesta riippumattomasta virtalähteestä standardin SFS 6000-5-56 "Pienjännitesähköasennukset. Osa 5–56: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Turvajärjestelmät" mukaisesti.

- Savunpoistopuhaltimien virransaanti varmennetaan ottamalla virta ennen kiinteistön pääkytkintä.
- Painovoimaiset savunpoistokeskukset (24 VDC) voidaan varmentaa myös akuilla (72 h).

Savunpoistojärjestelmiin liittyvät kaapeloinnit tulee olla palonkestäviä. Kaapelointi tulee toteuttaa standardin SFS 6000-5-56 [14] vaatimusten mukaisesti. Savunpoistojärjestelmien komponenttien on täytettävä SFS 7000 -sarjan standardien vaatimukset.

Savunpoiston suunnittelun perusteet sekä pelastuslaitoksen savunpoistokaaviot hyväksytetään etukäteen pelastusviranomaisilla.

### 8.3 Kiinteä sammutusvesiputkisto

Ympäristöministeriön asetuksen 848/2017 [1] mukaan:

”Rakennus on varustettava tarkoitukseen sopivalla kiinteästi asennetulla sammutusveden siirtämiseen tarkoitetulla putkistolla:

- sisäänkäyntitason yläpuolisissa tiloissa, kun ylimmän kerroksen lattian etäisyys ylittää 24 metriä rakennuksen sisäänkäyntitasosta;
- sisäänkäyntitason alapuolisissa tiloissa, kun kellarikerroksen lattian etäisyys ylittää 14 metriä rakennuksen sisäänkäyntitasosta.”

Asuinrakennukset, joiden ylimmän kerroksen lattian etäisyys ylittää 24 m rakennuksen sisäänkäyntitasosta, varustetaan kuivanousujohdolla, mikä varustetaan tarvittaessa automaattisesti käynnistyvällä paineenkorotuspumpulla. Etäisyys mitataan korttelin ulkopuolelta, mikäli sisäpihalle ei järjestetä pääsyä pelastusyksiköillä ja kuivanousujen syöttöä. Kuivanoususta otetaan joka kerrokseen kaksi ulosottoa, ulosotot sijoitetaan kerroskäytävän puolelle.

Pumpun sähkönsyöttö varmistetaan savunpoiston ohjauskeskuksen kautta.

Vedensyöttö tapahtuu palokunnan toimesta.

Maantasolle palokunnan syöttöpiste, koko 3” (liitin B). Syöttöliittimet sijoitetaan korttelin ulkokehälle.

Kerroskäytävään sammutusveden ulosotot 2x2” (liitin C).

Ulosotot sijoitetaan joko kaappiin tai ne lukitaan muuten. Lukituksen avaus palokunnan kolmioavaimella.

Nousujohdon sijainti esitetään pohjapiirustuksissa.

Nousujohtosuunnitelma tehdään pelastuslaitoksen ohjeen mukaan ja hyväksytetään pelastusviranomaisella.

## 8.4 Pelastuslaitoksen operatiivinen toiminta

Operatiivisten toimintamahdollisuuksien suunnittelu ja toteutus perustuvat pelastuslakiin [32]. Lain 3. luku, 9§:

Rakennuksen omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan on osaltaan huolehdittava siitä, että rakennus ja sen ympäristö pidetään sellaisessa kunnossa, että:

- tulipalon syttymisen tahallisen sytyttämisen sekä leviämisen vaara on vähäinen,
- pelastustoiminta on tulipalon tai muun onnettomuuden sattuessa mahdollista,
- pelastushenkilöstön turvallisuus on otettu huomioon.

### 11§ Pelastustiet

Kiinteistön omistajan ja haltijan sekä toiminnanharjoittajan on osaltaan huolehdittava siitä, että hälytysajoneuvoille tarkoitetut ajotiet ja muut kulkuyhteydet (pelastustiet) pidetään ajokelpoisina ja esteettöminä ja että ne on merkitty asianmukaisesti.

Alueelle tulee päästä hälytysajoneuvoilla kaikkina aikoina.

Rakennusten viereen kulkee pelastustie, pihakannelle ei järjestetä pelastustietä. Pelastustien suunnittelussa on otettava huomioon:

Sairaankuljetusyksikkö (päästävä jokaisen rakennuksen ovelle)

Johtoyksikkö (päästävä paloilmotuksen käyttölaitteelle ja SPOK:lle)

Pelastusyksikkö (kantavuus, kääntösäde)

Nostolavayksikkö (huom. kääntösäteet ja nostopaikat, otettava huomioon yli 3-kerroksissa rakennuksissa)

Sammutusvesi otetaan alueen paloposteista ja/tai palovesiasemista tai tuodaan säiliöajona.

Autosuojan SPOK, PI-käyttölaite ja IV-hätäseis sijaitsevat autosuojan tuulikaapissa.

Kohteeseen laaditaan sähköinen kohdekortti ja viranomaisverkko VIRVE:n kuuluvuus on varmistettava.

## 9 PALAVAT NESTEET JA VAARALLISET KEMIKAALIT

Rakennuksissa ei säilytetä merkittäviä määriä palavia nesteitä tai kaasuja.

## 10 RAKENTAMISEN AIKAINEN PALOTURVALLISUUS

Paloturvallisuudesta tulee huolehtia jo rakentamisen aikana.

On huomioitava mm.

- palon syttymisen vaaran minimoiminen;
- alkusammutuskalusto;
- turvallisuussuunnitelma laadittava;
- rakennusaikaiset poistumiskäytävät ja -ovet merkittävä ja pidettävä vapaina;
- pelastusajoneuvojen pääsy työmaalle turvattu.

Korttelin asuinkerrostalot rakennetaan eri vaiheissa ja autosuoja rakennetaan vähintään kahdessa vaiheessa, jolloin käytössä olevien tilojen ja työmaan välillä on oltava EI 60 palo-osastointi ja poistumisturvallisuus on otettava huomioon eri vaiheiden aikana ja mahdollisesti muuttuvat poistumisreitit on opastettava.



## 11 KÄYTÖNAIKAINEN PALOTURVALLISUUS

### 11.1 Pelastussuunnitelma ja kunnossapito-ohjelma

Rakennuksiin laaditaan lakisääteinen pelastussuunnitelma ja asukkaat perehdytetään siihen.

Rakennuksen palontorjuntalaitteille ja – järjestelmille laaditaan lakisääteinen kunnossapito-ohjelma (huoltokirja).

### 11.2 Väestönsuojien toimintakuntoon saatto

Väestönsuojat suunnitellaan ja rakennetaan viranomaismääräysten mukaisesti.

Väestönsuojan suunnittelussa ja kunnossapidossa on noudatettava seuraavia määräyksiä ja ohjeita:

- Pelastuslaki 379/2011
- Valtioneuvoston asetus väestönsuojista 408/2011
- Valtioneuvoston asetus väestönsuojan laitteista ja varusteista 409/2011
- Sisäasiainministeriön asetus väestönsuojien teknisistä vaatimuksista ja väestönsuojien laitteiden kunnossapidosta 506/2011
- LVI 06-10502, S1-luokan teräsbetonisten väestönsuojien LVIS-laitteet
- KH 05-00478, S1-luokan teräsbetoniväestönsuojan tarkastaminen ja kunnostaminen
- RT 92-11173, S1-luokan teräsbetoniväestönsuoja

Normaalioloissa väestönsuojiiin todennäköisesti sijoitetaan irtaimistovarastoja.

Suojaa tulee normaalioloissa käyttää siten, että sen rakenteet eivät vahingoitu ja suoja säilyy toimintakuntoisena. Lain mukaan suoja tulee voida ottaa käyttöön 72 tunnin sisään viranomaisten käskystä.

Väestönsuojan ylläpidosta ja kunnostuksista vastaa väestönsuojan omistaja. Väestönsuojalle on nimettävä väestönsuojanhoitaja. Kiinteistön hoitajan on huolehdittava, että suojan metalliosat eivät ruostu, tiivisteet pysyvät ehjinä, laitteet toimivat ja varustus pysyy tallella.

## 12 POIKKEAMAT

Taulukko 8. Poikkeamat.

| Määräys | Peruste | Lopputulos |
|---------|---------|------------|
|         |         |            |
|         |         |            |
|         |         |            |
|         |         |            |

Tampereella 6.6.2025

A-Insinöörit Suunnittelu Oy



Mikko Nieminen  
FISE V-Paloturvallisuussuunnittelija  
DI, Rakennustekniikka



Päivi Myllylä  
Suunnittelujohtaja  
TKL, Rakennetekniikka  
FISE PV-Paloturvallisuussuunnittelija

## KIRJALLISUUSLÄHTEET

- 
- [1] Suomen ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017
  - [2] Suomen ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta 927/2020.
  - [3] Perustelumuistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta (28.11.2017)
  - [4] Perustelumuistio: Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen muuttamisesta (23.11.2020)
  - [5] RIL 195-1-2018 Rakenteellinen paloturvallisuus. Yleiset perusteet ja ohjeet. 2018. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. 175 s.
  - [6] Talotekniikkainfo. Rakennusten koneellisen savunhallinnan suunnitteluopas. Talotekniikkainfo.fi.
  - [7] Viranomaispalaveri. 19.5.2025.
  - [8] Talotekniikkainfo, Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus -opas, päivitetty 22.6.2022, saatavilla <https://www.talotekniikkainfo.fi/ilmanvaihtolaitosten-paloturvallisuus-opas/9-2>
  - [9] Palotekninen Insinööritoimisto Markku Kauriala Oy. Tampereen Kaupunki, Ratinan lämpökeskus, Vaaran arviointien yhteenveto eri uhkakuvista. 5.2.2021.
  - [10] SFS 6000-4-42, Pienjännitesähköasennukset. Osa 4-42: Suojausmenetelmät. Suojaus lämmön vaikutuksilta. 2017. SESKO ry. 18 s.
  - [11] SFS-EN 81-73 Hissien suunnittelua ja rakentamista koskevat turvallisuusohjeet. Erityissovellutukset henkilöhisseille ja tavarahenkilöhisseille. Osa 73: Hissien toiminta palotilanteessa, 2016, Metalliteollisuuden standardisoimisyhdistys ry. 31 s
  - [12] 977/2024, Sisäministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta, 2024. Sisäministeriö.
  - [13] Paloilmoittimen suunnittelu, asennus ja ylläpito 2019, ST-ohjeisto 1, 2019, Sähkötieto ry.
  - [14] SFS 6000-5-56, Pienjännitesähköasennukset. Osa 5-56: Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Turvajärjestelmät, 2017. SESKO ry. 13 s.

PALOLUOKKA: **P1**  
SUOJAUSTASO: **2**  
-alkusammutuskalusto  
-automaattinen paloilmoitin (autosuojassa)

Tarkemmin tekstiosassa

Nostopaikka sammutustyötä varten

- PELASTUSTIE
- SAMMUTUSREITTI
- SPOK SAVUNPOISTON OHJAUSKESKUS
- IV-PK IV-PYSÄYTYSKYTKIN
- PIKL PALOILMOITTIMENKÄYTTÖLAITE

|                              |  |                             |  |                             |  |            |  |
|------------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|--|------------|--|
| tunnus                       |  | muutos                      |  | nimik.                      |  | päiväys    |  |
| rakennusluokitus             |  | rakennusluokitus            |  | paloturvallisuussuunnitelma |  | pääk. no   |  |
| UUDISRAKENNUS                |  | VOIMAKADUN KORTTELI         |  | PTS-LIITEKUVAT              |  | mittakaava |  |
| VOIMAKADUN KORTTELI          |  | VOIMAKATU TAMPERE           |  | ASEMAPIIRROS                |  | 1:800      |  |
| 33100                        |  |                             |  |                             |  |            |  |
| A-INSINÖÖRIT                 |  | A-Insinöörit Suunnittelu Oy |  | suunnittelija               |  | pääk. no   |  |
| www.ainsi.fi p. 0207 911 888 |  | suunnittelija               |  | pääk. no                    |  | muutos     |  |
| päiväys                      |  | suunnittelija               |  | pääk. no                    |  | muutos     |  |
| 5.6.2025                     |  | MN                          |  | PM                          |  | PTS        |  |
|                              |  |                             |  |                             |  | 38-1232    |  |
|                              |  |                             |  |                             |  | 001        |  |



Palo-osastorajat ja poistumisreitit on esitetty autosuojan osalta.  
Palo-osastointiluokka yleisesti EI60. Poikkeuksena:

- Irtaimistovarastojen ja jätesuojien kohdalla EI90
- Muuntamoiden kohdalla EI120

ARK PVM:05.06.2025

PALOLUOKKA: **P1**  
SUOJAUSTASO: **2**  
-alkusammutuskalusto  
-automaattinen paloilmoitin (autosuojassa)

Tarkemmin tekstiosassa

- I** PALO-OSASTOINTI
- 1200** **→** ULOSKÄYTÄVÄ
- PALO-OSASTOITU POISTUMISREITTI
- 32m** **→** POISTUMISETÄISYYS
- SAMMUTUSREITTI
- SPOK** SAVUNPOISTON OHJAUSKESKUS
- IV-PK** IV-PYSÄYTYSKYTKIN
- PIKL** PALOILMOITTIMENKÄYTTÖLAITE



|                              |  |                             |  |                             |  |                  |  |
|------------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|--|------------------|--|
| tunnus                       |  | muutos                      |  | nimik.                      |  | päiväys          |  |
| rakennus                     |  | rakennus                    |  | paloturvallisuussuunnitelma |  | jaks.no          |  |
| UUDISRAKENNUS                |  | VOIMAKADUN KORTTELI         |  | PTS-LIITEKUVAT              |  | 1:500            |  |
| VOIMAKATU TAMPERE            |  | 33100                       |  | 0. KERROS                   |  |                  |  |
| A-INSINÖÖRIT                 |  | A-Insinöörit Suunnittelu Oy |  | suunnittelija               |  | pääsuunnittelija |  |
| www.ainsi.fi p. 0207 911 888 |  | MN                          |  | PM                          |  | muutos           |  |
| päiväys                      |  | suunnittelija               |  | pääsuunnittelija            |  | muutos           |  |
| 5.6.2025                     |  | PTS                         |  | 38-1232                     |  | 002              |  |