

Versio 1.3 (15.11.2023)

Muutokset verrattuna versioon 1.2 (31.3.2021):

- Päivitetty latauspisteiden asennusmäärä 1/3-osaan paikoitusruuduista
- Lisätty ”mukautuva moniportainen kuormanhallinta” ohjeistus
- Tarkennettu esimerkkimitoitus 2:sta ja esimerkkimitoitus 3:sta
- Päivitetty latausasemien ja asennuspylväiden tyypit
- Lisätty palveluntarjoaja Nero-Lataus Oy:n yhteystiedot

Sähköautojen latausjärjestelmien suunnittelu- ja toteutusohje

Tämä ohje on laadittu Helsingin kaupungin Asuntotuotantoyksikölle sähköautojen latausjärjestelmien suunnittelua ja toteutusta varten.

Tässä ohjeessa on huomioitu tuotteiden ja palveluiden nimeämisessä kaupungilla käytössä olevia puitesopimuksia ja toimintamalleja. Tämän ohjeen linjauksia tulee noudattaa, jotta muodostuva latausinfra pysyy hallinnassa eri kohteissa yhtenäisellä tavalla.

Ohjeessa määritellään miten hankintaa palvelevissa suunnitelmissa (nk. urakkalaskentasarja) esitetään sähköautojen latausjärjestelmän hankinta ja toteutus. Myös SR- ja KVR-urakoiden suunnittelussa ja toteutuksessa on noudatettava tämän ohjeen linjauksia.

Vuonna 2020 säädettiin osaksi kansallista lainsäädäntöä laki rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä (733/2020), jolla pantiin osaltaan täytäntöön rakennusten energiatehokkuudesta annetun direktiivin 2010/31/EU ja energiatehokkuudesta annetun direktiivin 2012/27/EU muuttamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/844. Helsingin kaupungin asuntokohteissa vaatimukset täytetään seuraavasti:

Parkkialueen sähköistysten suunnittelussa perusmoduuli on kuusi parkkiruutua. Piirustuksessa S248 on esitetty monistettavat kuuden ruudun tyypit mitoituksineen.

- Parkkiruuduista 1/3-osa (vähintään kuusi ruutua perusmoduulin mukaisesti) toteutetaan nk. tuplavarustuksella eli jokaiselle ruudulle on varattu autolämmityspistorasia sekä sähköauton latauspistorasia.
- Loput parkkiruuduista varustetaan autolämmityspistorasioilla siten, että lämmityspistorasian tilalle on helposti vaihdettavissa latauslaite.

HUOM! Noudatetaan latauspisteiden määrän osalta voimassa olevia tontinluovutusehtoja, jos tontinluovutusehdoissa vaaditaan suurempaa latauspisteiden määrää. Latauspisteiden tekninen toteutustapa kuitenkin ohjeen mukaisesti.

Parkkihallien ensimmäiset latausasemat asennetaan ulosajo-ovien läheisyyteen pelastustoiminnan helpottamiseksi.

Katso asennusdetaljit piirustuksesta S248-01. Autolämmityspistorasiaa ei saa käyttää sähköauton lataamiseen!

Katso mukautuvan moniportaisen kuormanhallinnan (ALM) ohjeistus piirustuksesta S248-02.

Kohdassa ”S248 Sähköautojen latauspistorasiat” on esitetty latausjärjestelmää koskeva sähköselostusmalli.

HUOM! Ohjeessa olevien tuotteiden sähkönumerot on tarkistettava laitetoimittajalta ennen hankintoja.

S248 Sähköautojen latauspistorasiat

Järjestelmän kuvaus

Järjestelmä sisältää Nero-lataus Oy:n lataushallintajärjestelmään liitettävät täyssähköautojen sekä ladattavien hybridiautojen lataamiseen tarkoitetut latauspistorasiat sekä niiden sähköistyksen. Latauspistorasiaa kutsutaan myös latauslaitteeksi tai latausasemaksi. Järjestelmä sisältää myös Powered by Virta-lataushallintajärjestelmän kiinteistökohtaisen (CPO) kertalisenssin. Isännöitsijä tekee käyttöönottoa ja ohjelmointia varten 12 kuukauden sopimuksen Powered by Virta-palveluun. Ennen luovutusta urakoitsija ja palveluntarjoaja määrittelevät Powered by Virta-palveluun kohdekohtaiset tehonrajoitustiedot. Järjestelmä sisältää kaikki latausasemien asennukseen liittyvät jakokeskukset, kaapeloinnit, pylväät, jalustat, asennus-, kiinnitys- yms. osat ja tarvikkeet. Urakkaan kuuluu järjestelmän hankinta sekä asentaminen ja ohjelmointi työteen käyttökuntoon.

S2481 Ohjauslaitteet

Latausasemien ohjaus, dynaaminen kuormanhallinta (DLM), mukautuva moniportainen kuormanhallinta (ALM+CM) sekä laskutus toteutetaan taustajärjestelmän avulla. Yhteys taustajärjestelmään muodostetaan latauslaittekohtaisesti GPRS-yhteydellä tai kiinteällä tietoliikenneyhteydellä. Latausasemien sähkönsyöttö voidaan katkaista hyökkäystielle asennettavalla hätäseispainikkeella.

Yksittäisen latauspistorasian sähkön syöttö mitoitetaan 22 kW tehon mukaan. Mallikaavioissa käytetyssä latausasemassa on kaksi pistorasiaa, joille molemmille tuodaan omat syötöt 22 kW mitoituksen mukaisesti. Kun samalle parkkialueelle asennetaan useampia latausasemia, käytetään latausasemia palvelevien jakokeskusten mitoittavana tehona 5,5 kW (3-vaihe, 8 A) per pistorasia (tai parkkiruutu). Taustajärjestelmään ohjelmoidaan samaan jakokeskukseen liitetyt latausasemat kuulumaan samaan ryhmään, jolle asetellaan yhteinen maksimivirta jakokeskukseen mitoituksen mukaisesti. Taustajärjestelmän dynaaminen kuormanhallinta rajoittaa latausasemien yhteenlasketun virran tähän aseteltuun arvoon. Eli normaalitilanteessa voidaan ladata vähintään 5,5 kW teholla, vaikka kaikissa pistorasioissa olisi samanaikaisesti auto ladattavana. Kun ladattavia autoja on vähemmän, jakaantuu sama huipputeho useammalle autolle eli yksittäisiä autoja voidaan ladata suuremmalla teholla kuin 5,5 kW kuitenkin maksimissaan 22 kW per pistorasia. Mittarointiin perustuvalla säädöllä pystytään kuristamaan tai nostamaan latauksen tehoa kulutuksen ja tuoton mukaan.

Koko parkkialueen mitoittava teho lasketaan kaavalla $P = 40 \text{ kW} + 1 \text{ kW/parkkiruutu}$. Koko parkkialuetta palvelemaan keskuksen tai sen syöttöön asennetaan virtamuuntajat moniportaista dynaamista kuormanhallintaa varten. Virtamuuntajat liitetään Nero-Lataus Oy:n toimittamaan ALM Box:iin, jos koko parkkialueen pääsulakekoko on suurempi kuin 250A. Muissa tapauksissa virtamuuntajat jäävät varauksiksi, jotka otetaan käyttöön, kun latausasemavarauksia otetaan käyttöön (eli autolämmitystolppia vaihdetaan latausasemiksi).

Kommunikaatiokeskus ja Nero ALM Box sijoitetaan keskuksen, johon virtamuuntajat asennetaan, läheisyyteen. Nero ALM Box sisältää Modbus RTU -väyläliitännäisen energiamittarin, jonka mittaustiedot luetaan 4G-yhteyden avulla taustajärjestelmään. Taustajärjestelmään ohjelmoidaan koko parkkialueen suurin sallittu teho liittymän tai parkkialueen nousukeskuksen mitoituksen mukaisesti. Mittaustiedon ylittäessä asetteluarvot rajoitetaan latausasemaryhmittelyjen sallittuja huipputehoja alkuperäisestä asettelusta. Eli tällöin latausteho voi laskea alle 5,5 kW:iin. Järjestelmä ei kuitenkaan rajoita latausvirtoja alle 6 A:iin tai estä latausta kokonaan. Tämä tarkoittaa yksivaiheisessa latauksessa 1,4 kW tehoa ja kolmivaiheisessa latauksessa 4,1 kW tehoa. Jos 6A latausvirtaa ei saavuteta, taustajärjestelmä komentaa ajoneuvon tauolle/jonoon.

Huom! Kts. piir.nro S238-02, jos kohteessa käytetään mukautuvaa moniportaista kuormanhallintaa (ALM).

Mitoitukset

Yksittäinen latauspistorasia	22 kW
Jakokeskus	5,5 kW per parkkiruutu
Koko pysäköintialueen sähköliittymän tai nousukeskuksen syöttö	40 kW + 1 kW per parkkiruutu

Eri mitoitusportaita ja moniportaista dynaamista kuormanhallintaa käytetään, jotta käyttäjiä voitaisiin palvella mahdollisimman hyvin, sekä hyödyntää liittymän kapasiteetti paremmin. Pysäköintialueiden tai latausasemien ja lämmityspistorasioiden käytön samanaikaisuuskertoimen ei voida olettaa koskaan olevan 1,0 (tai 100 %). Lisäksi samanaikaisuuskertoimen oletetaan laskevan pysäköintialueen koon kasvaessa. Esitetyllä lineaarisella laskentamallilla teho per parkkiruutu pienenee pysäköintialueen koon kasvaessa. Tämä mahdollistaa, käyttöasteen salliessa, 22 kW lataustehot myös pienemmillä pysäköintialueilla.

HUOM! Sähköauton latauspisteet huomioitava kohteen aurinkopaneelien mitoituksessa. Aurinkopaneelien mitoituksessa huomioidaan puolet asennetuista latauspaikoista minimiteholla (5,5 kW).

S2482 Syöttökaapelit

Lataamiseen käyttäjä tarvitsee oman tyyppin 2 pistokkeella varustetun latauskaapelin. Latausasemissa ei ole kiinteitä latauskaapeleita.

Latausasemia palvelevien jakokeskusten, latausasemien sekä muiden kaapeleiden kuormitettavuudet tulee tarkastella SFS 6000-5-52:2022 mukaisesti ottaen huomioon kohdekohtaiset ominaisuudet mm. asennustapojen ja käytettävien suojalaitteiden osalta. Mallikaavioissa käytetyn latausaseman syöttöliittimiin voi kytkeä maksimissaan 16 mm² johtimia.

S2483 Latauspistorasiayksiköt

Pistorasiat ovat tyyppiä 2 (Type 2) ja lataustapa 3 (Mode 3). Tyyppin 2 pistorasia on standardoitu pistoketyyppi Euroopassa. Lataustapa 3 tarkoittaa lataustapaa, jossa latauslaite ja ajoneuvon latauksesta vastaava ohjainlaite kommunikoivat keskenään. Latauslaite kertoo ohjainlaitteelle suurimman turvallisen sähkövirranarvon, jonka kyseinen latauslaite voi ajoneuvolle syöttää. Tyyppin 2 pistokkeella ja lataustavalla 3 yksittäisin latauspisteen maksimilatausteho on 22 kW. Lataustavan 3 pistorasia on jännitteetön, kun siihen ei ole kytketty latausjohtoa. Kaikilla latauspistorasioilla tulee olla syöttävässä jakokeskuksessa omat suojalaitteensa.

Latausaseman muut vaatimukset:

- Pistorasiakohtaiset A-tyypin 30 mA vikavirtasuojat sekä maks. 6 mA DC-vikavirran valvonnan
- Pistorasiakohtaiset MID-sertifioidut energiamittarit
- Käyttäjän tunnistuksen RFID-tunnisteella ja mobiilisovelluksella
- Pistorasiakohtaiset SIM-korttipaikat GPRS-yhteyttä varten
- Kommunikointiprotokolla OCPP 1.6
- Kotelointiluokka IP54
- Suojaus mekaanisia iskuja vastaan IK10
- TFT-näyttö, josta on nähtävillä asiakaskohtaiset hinnat
- Esiasennettuna tuki Hubject, Gireve ja OCPI roaming toimintojen käyttämiselle

Mikäli käytetään latausasemaa, jossa ei ole sisäänrakennettua vikavirtasuojasta, tulee pistorasiakohtaiset vikavirtasuojat asentaa latausaseman sähkön syöttöön. Virtakiskoasennuksessa virranottimien koot (moduulimäärät) tulee valita johdonsuojan ja vikavirtasuojan tilatarpeen mukaisesti.

Powered by Virta CPO-hallintajärjestelmä, Powered by Virta latausasema, Powered by Virta - palvelusopimukset ja kommunikaatiokeskus on hankittava suoraan palveluntarjoajalta (Nero-Lataus Oy:ltä) tai Powered by Virta jälleenmyyjiltä. Hankinnat, kaapeloinnit, latausasemien asennus ja kytkentä sekä käyttöönotto sähköurakassa. Kommunikaatiokeskuksen hankinta sähköurakassa, asennus palveluntarjoaja.

Lisätietoja

Laskutusperusteena on latausaseman mittaama kulutettu sähköenergia. Käyttäjän tunnistautuminen tapahtuu RFID:llä tai palveluntarjoajan mobiilisovelluksella. Palveluntarjoaja toteuttaa lataustapahtuman laskutuksen suoraan lataajalle ja hyvittää tuoton kohteelle palvelusopimuksessa mainitulla tavalla. Laskutustapahtuman tariffin määrittelee isännöitsijä.

Lisäksi latauslaitteiden kuluttama sähköenergia mitataan kiinteistön jakokeskukseen asennettavilla sähköenergiamittareilla. Mittarit liitetään rakennusautomaatiojärjestelmään Mbus- tai Modbus-väylällä kulutuksen seurantaan varten. Mittarit mittaavat kaikkien latauslaitteiden yhteensä kuluttaman energian, edellä mainittua mittausta ei käytetä laskutusperusteena. Palveluntarjoajan toimitukset sisältyvät urakkaan.

Taustajärjestelmään ohjelmoidaan hälytysten toimitus vikatilanteista, kun latausaseman tila on "Faulted". Isännöitsijä määrittää puhelinnumerot ja sähköpostiosoitteet, joihin hälytykset halutaan toimittaa. Numerot ja osoitteet ohjelmoidaan taustajärjestelmään.

Urakoitsija tekee palveluntarjoajalle käyttöönottoilmoituksen, kun latausasemat on asennettu, kytketty ja valmiit sähköistettäväksi. Ilmoitus tehdään suoraan Nero-Lataus Oy:lle. Urakoitsija huolehtii, että isännöitsijällä on riittävästi aikaa tilata Powered by Virta-palvelun 12 kuukauden sopimus ennen käyttöönottoa. Urakoitsija järjestää yhdessä laitetoimittajan kanssa tilaajalle käyttö- ja käyttöönottokoulutuksen. SIM-kortit ja puhelinoperaattorin tietoliikennemaksut sisältyvät palvelusopimukseen. Urakoitsija ilmoittaa palveluoperaattorille järjestelmän tehonrajoitusportaiden tiedot.

Ohjeet käyttäjille löytyvät osoitteesta: <https://www.virta.global/fi/tuki>.

T130 Yleiskaapelointijärjestelmä

Järjestelmä suunnitellaan ja toteutetaan tämän ohjeen, Asuntotuotannon sähkösuunnitteluohjeen sekä erillisen ohjeen, "Kiinteistöjen tiedonsiirron toteutus ja suojausohje", linjausten mukaisesti. Pysäköintihallien maanalaisiin osuuksiin asennettaville sähköautojen latausasemille asennetaan yleiskaapelointi, jota voidaan hyödyntää latausasemien tiedonsiirrossa matkapuhelinverkon sijaan. Latausasemaan kytkettävät päät kaapeleista päätetään RJ45-urosliittimiin. Laitetoimittaja asentaa valmiiksi päätetyn kaapelin latausasemaan. Kaapeleihin jätetään työskentelyvaraa laitetoimittajan ohjeistuksen mukaisesti. Jos käytetään latausasemaa, jossa on vain yksi pistorasia, tulee jokaiselle latausasemalle asentaa oma yleiskaapelointi.

Latauspistevarausten päätetyt kaapelit jätetään kiepille kaapelihyllylle ja liittimet suojataan pölyltä ja kosteudelta. Lisäksi pysäköintihallien maanalaisiin osuuksiin asennetaan yleiskaapelointipisteet WLAN-tukiasemia varten. Latausasemia ja muita pysäköintihallin pisteitä varten hankitaan ja asennetaan oma ristikytkentäteline. Ristikytkentäteline sijoitetaan pysäköintihallia palvelevan kiinteistökeskuksen läheisyyteen. Palveluntarjoaja (Nero-Lataus Oy) hankkii, asentaa ja ohjelmoi latausasemia palvelevat aktiivilaitteet. Palveluntarjoajan toimitukset sisältyvät urakkaan.

Huom! Kiinteä tietoliikennedyhteys asennetaan pääasiassa vain latausasemille, jotka sijaitsevat pysäköintihallien maanalaisissa osuuksissa sekä alueille, joissa on heikko matkapuhelinverkkoysteys.

HUOM! Mitoituslaskelmissa pyöristetään määrät aina ylöspäin.

Esimerkkimitoitus 1

Parkkialue 9 ruutua.

Parkkialueen nousukeskuksen mitoitus: $40 \text{ kW} + 1 \text{ kW} * 9 \text{ ruutua} = 49 \text{ kW}$

→ $\cos\varphi = 0,97 \rightarrow 73,2 \text{ A} \rightarrow$ **pääsulake 80 A.**

Sähköautojen latauspisteitä vähintään 1/3-osa → 3 kpl → perusmoduuli on 6 kpl → latauspisteitä asennetaan **6 kpl.**

Latauspisteet ja muut parkkiruudut voidaan liittää yhteen $I_n = 125 \text{ A}$ jakokeskukseen. Tällöin ei tarvitse varautua virtamuuntajien avulla moniportaaiseen dynaamiseen kuormahallintaan.

Esimerkkimitoitus 2

Parkkialue 28 ruutua.

Parkkialueen nousukeskuksen mitoitus: $40 \text{ kW} + 1 \text{ kW} * 28 \text{ ruutua} = 68 \text{ kW}$

→ $\cos\varphi = 0,97 \rightarrow 101,6 \text{ A} \rightarrow$ **pääsulake 125 A.**

Sähköautojen latauspisteitä vähintään 1/3-osa → 10 kpl → perusmoduuli on 6 kpl → latauspisteitä asennetaan **12 kpl.**

Nousukeskus syöttää jakokeskuksia, joihin latauspisteet ja muut parkkiruudut jaotellaan seuraavasti. Latauspisteille kaksi omaa $I_n = 63 \text{ A}$ keskus tai yksi $I_n = 125 \text{ A}$ keskusta. Muut parkkiruudut jaotellaan mallien mukaisesti kolmeen $I_n = 63 \text{ A}$ jakokeskukseen tai yhteen $I_n = 125 \text{ A}$ ja yhteen $I_n = 63 \text{ A}$ jakokeskukseen (huom. ei selektiivisyysvaatimusta).

Nousukeskukseen tai sen syöttöön asennetaan virtamuuntajat varauksena moniportaista dynaamista kuormahallintaa (kommunikaatiokeskusta) varten.

Esimerkkimitoitus 3

Parkkialue 127 ruutua.

Parkkialueen nousukeskuksen mitoitus: $40 \text{ kW} + 1 \text{ kW} * 127 \text{ ruutua} = 167 \text{ kW}$

→ $\cos\varphi = 0,97 \rightarrow 249,5 \text{ A} \rightarrow$ **pääsulake 250 A.**

Sähköautojen latauspisteitä vähintään 1/3-osa → 42,4 kpl → perusmoduuli on 6 kpl → latauspisteitä asennetaan **48 kpl.**

Nousukeskus syöttää jakokeskuksia, joihin latauspisteet ja muut parkkiruudut jaotellaan seuraavasti. Latauspisteille kahdeksan omaa $I_n = 63 \text{ A}$ keskusta tai neljä $I_n = 125 \text{ A}$ keskusta. Muut parkkiruudut jaotellaan mallien mukaisesti neljääntoista $I_n = 63 \text{ A}$ jakokeskukseen tai seitsemään $I_n = 125 \text{ A}$ jakokeskukseen.

Nousukeskukseen tai sen syöttöön asennetaan virtamuuntajat ja kommunikaatiokeskus moniportaista dynaamista kuormahallintaa varten.

Esimerkkitarkastelut latausasemien kaapeleiden kuormitettavuudelle

Tarkastelut SFS 6000-5-52:2022 mukaisesti. Latausasemaa suojaa C40-johdonsuoja valmistajan ohjeen mukaisesti. Kaikilla asennustavoilla tarkastelut on tehty PVC eristeisellä kuparikaapelilla. Ympäristön lämpötila on oletettu normaaliksi.

Yleisimmät asennustavat kaapelireitin varrella ovat:

Monijohdinkaapelit tikashyllyllä (asennustapa E)

Käytetään mm. keskuskomeroissa ja parkkihalleissa.

Taulukko B.52.10: $10 \text{ mm}^2 \rightarrow 60 \text{ A}$

Yksi hylly täynnä kaapeleita taulukko B.52.20: kerroin 0,78

$\rightarrow 60 \text{ A} * 0,78 = 46,8 \text{ A}$

$\rightarrow 10 \text{ mm}^2$ on riittävä C40-johdonsuojalle

Pinta-asennus kiviseinällä (asennustapa B2)

Käytetään parkkihalleissa, kun tullaan kaapelihyllyltä alas latausasemalle.

Taulukko B.52.4: $10 \text{ mm}^2 \rightarrow 46 \text{ A}$

$\rightarrow 10 \text{ mm}^2$ on riittävä C40-johdonsuojalle

Maassa putkessa (asennustapa D1)

Käytetään teiden tai kulkuväylien alituksissa.

Taulukko B.52.4: $10 \text{ mm}^2 \rightarrow 50 \text{ A}$

$16 \text{ mm}^2 \rightarrow 64 \text{ A}$

Taulukko B.52.19 rinnakkaisten kaapeleiden / putkien maksimimäärät eri etäisyyksillä:

C40-johdonsuojalla:

$40 \text{ A} / 50 \text{ A} = 0,8$ $\rightarrow 10 \text{ mm}^2$ saa asentaa rinnakkain vain 2 kaapelia tai 0,25 m etäisyyksillä 4 kaapelia

$40 \text{ A} / 64 \text{ A} = 0,625$ $\rightarrow 16 \text{ mm}^2$ saa asentaa rinnakkain vain 5 kaapelia tai 0,25 m etäisyyksillä 20 kaapelia

Maakaapeliasennus (asennustapa D2)

Käytetään kaapeloitaessa viheralueille.

Taulukko B.52.4: $10 \text{ mm}^2 \rightarrow 54 \text{ A}$

$\rightarrow 10 \text{ mm}^2$ on riittävä C40-johdonsuojalle

Läpiviennit lämpöeristeiden läpi esim. palokatkot

Laskennassa käytetään asennustapaa C sekä taulukon 52.X kertoimia.

Huom. voidaan soveltaa vain 10 mm^2 asti

Taulukko B.52.4: $10 \text{ mm}^2 \rightarrow 57 \text{ A}$

$40 \text{ A} / 57 \text{ A} = 0,702$ $\rightarrow 10 \text{ mm}^2$ saa asentaa yli 100 mm paksun lämpöeristeiden tai palokatkon läpi



Yhteystiedot:

Asuntotuotanto

puh: (09) 310 2611

Email: asiakaspalvelu.att@hel.fi

<http://www.att.hel.fi>

<https://www.hel.fi/fi/paatoksenteko-ja-hallinto/kaupungin-organisaatio/toimialat/kaupunkiympariston-toimiala/ohjeita-suunnittelijoille#asuntotuotannon-ohjeet-ja-mallit>

Nero-Lataus Oy

Käyttöönotto ja sopimusasiat

Jaakko Kotivuori

puh: 044 333 6006

Email: jaakko@nerolataus.com

<https://www.nerolataus.com>

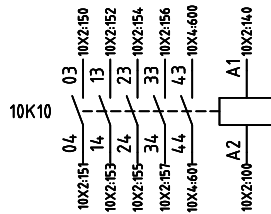
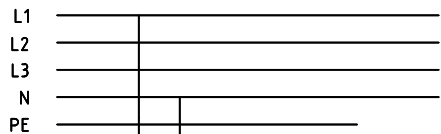
Liikennevirta Oy

Janne Koski

puh: 044 364 4307

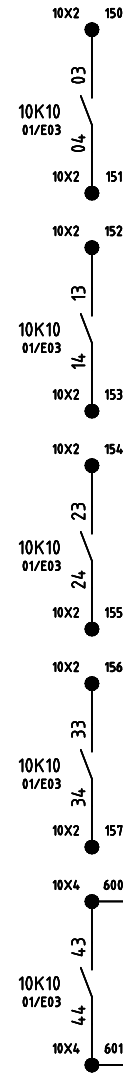
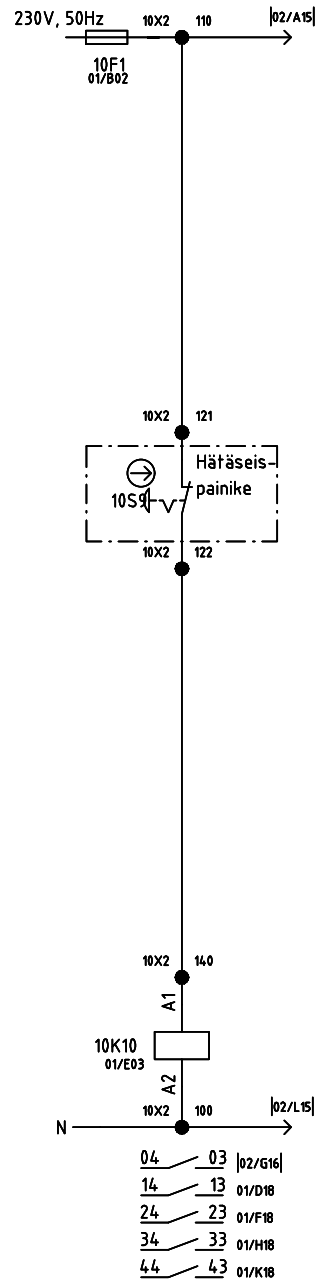
Email: janne.koski@virta.global

<https://www.virta.global/fi>



Hätäseisipainike
W21-01
MMJ-HF 3x1,5N

VAK
W64-01
NOMAK



D
C
B
A
MUUTOS

SITOWISE
Puh. numero 020 747 6000

SUUNN
PIIRT
TARK
HYV
PVM 15.11.2023

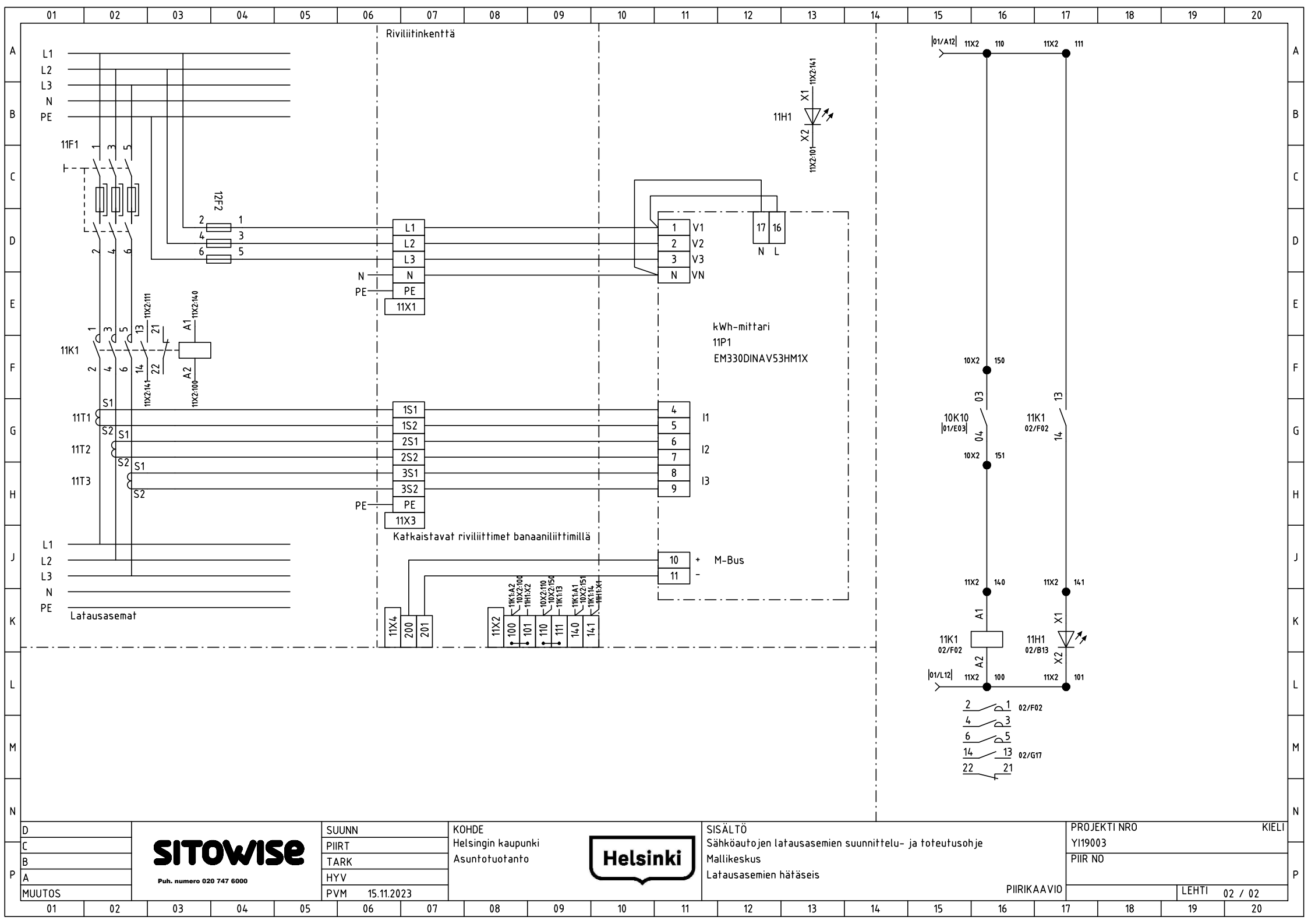
KOHDE
Helsingin kaupunki
Asuntotuotanto



SISÄLTÖ
Sähköautojen latausasemien suunnittelu- ja toteutusohje
Mallikeskus

PROJEKTI NRO
Y119003
PIIRI NO

PIIRIKAAVIO



Riviliitinkenttä

Katkaistavat riviliittimet banaaniliittimillä

kWh-mittari
11P1
EM330DINAV53HM1X

10 + M-Bus
11 -



SUUNN
PIIRT
TARK
HYV
PVM 15.11.2023

KOHDE
Helsingin kaupunki
Asuntotuotanto



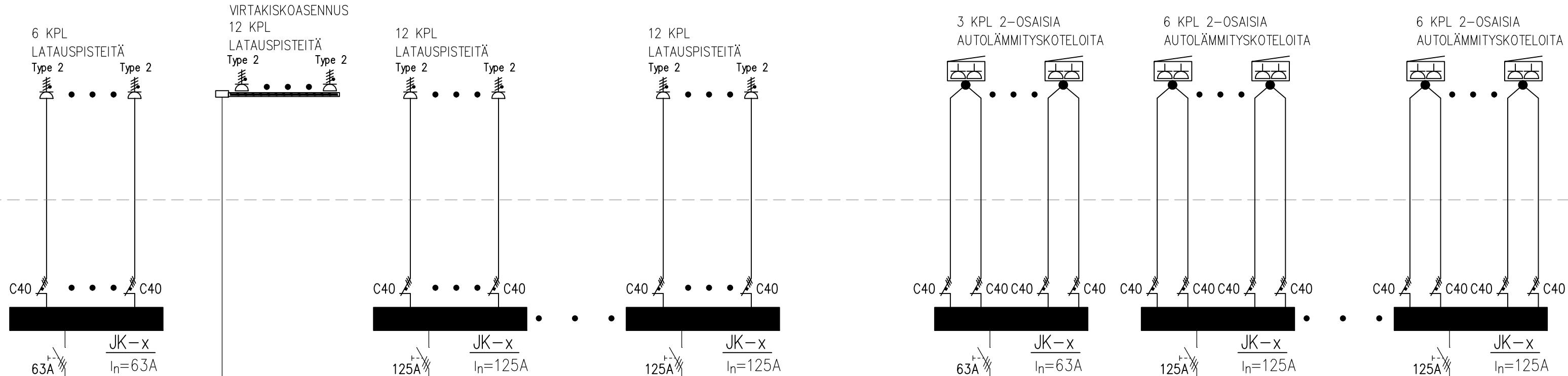
SISÄLTÖ
Sähköautojen latausasemien suunnittelu- ja toteutusohje
Mallikeskus
Latausasemien hätäseis

PROJEKTI NRO
Y119003
PIIRI NO

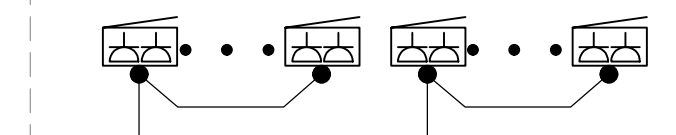
PIIRIKAAVIO

LEHTI 02 / 02

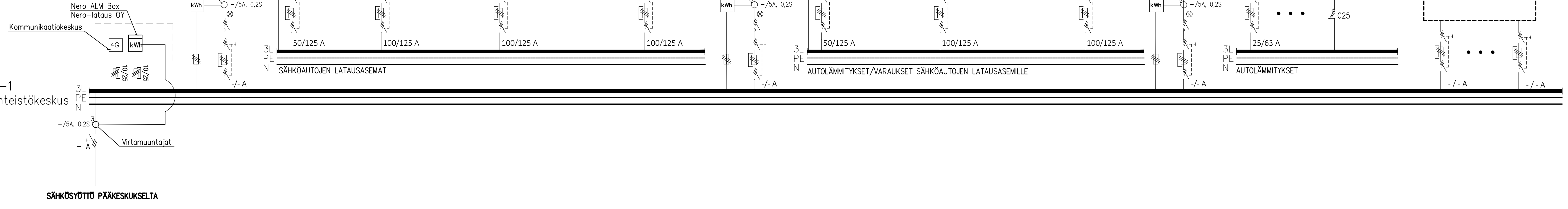
Ryhmä 3



Ryhmä 2



Ryhmä 1



Mukautuva moniportainen kuormanhallinta:

Mukautuva moniportainen kuormanhallinta pitää sisällään kolme ryhmää/porrasta. Sähkösuunnittelija määrittelee eri ryhmien tehoroajat kiinteistökeskuksen kulutuksen ja keskuksien mitoituksen mukaisesti. Urakoitsija ilmoittaa tehoroajat taustajärjestelmän ohjelmajalle.

Ryhmä 1 pitää sisällään kiinteistökeskuksen KK-1, josta otetaan autolataukseen varattu ampeerimäärä sekä kiinteistökeskuksesta otettava muu kiinteistön sähkökuorma. Autolatauksen ja kiinteistön muun kulutuksen sähkötehot ohjelmoidaan taustajärjestelmään. Kiinteistökeskuksen tai sen läheisyyteen asennetaan Nero-Lataus Oy:n Nero ALM Box sekä kommunikaatiokeskus, joka nostaa tai rajoittaa latauspisteille menevää sähkötehoa kiinteistön muun kulutuksen mukaan. Ryhmä 1:en kiinteistökeskuksesta syötetään autolataukseen tarkoitettuja ryhmän 2 jakokeskuksia JK-x. Suunnitteluvaiheessa on huomioitava kiinteistökeskuksen muu sähkökuorma ja mahdollinen tuotto esim. aurinkopaneeleista. HUOM! Verkosta sekä aurinkovoimalasta tuleva teho ei saa ylittää keskuksen suurinta sallittua tehoa. Tapauskohtaisesti on tarkasteltava aurinkovoimalaan asennettavan tehonrajoittimen tarvetta.

Ryhmä 2 pitää sisällään autolataukseen tarkoitetut jakokeskukset JK-x. Taustajärjestelmään ohjelmoidaan suurin sallittu teho jakokeskusten mitoituksen mukaisesti.

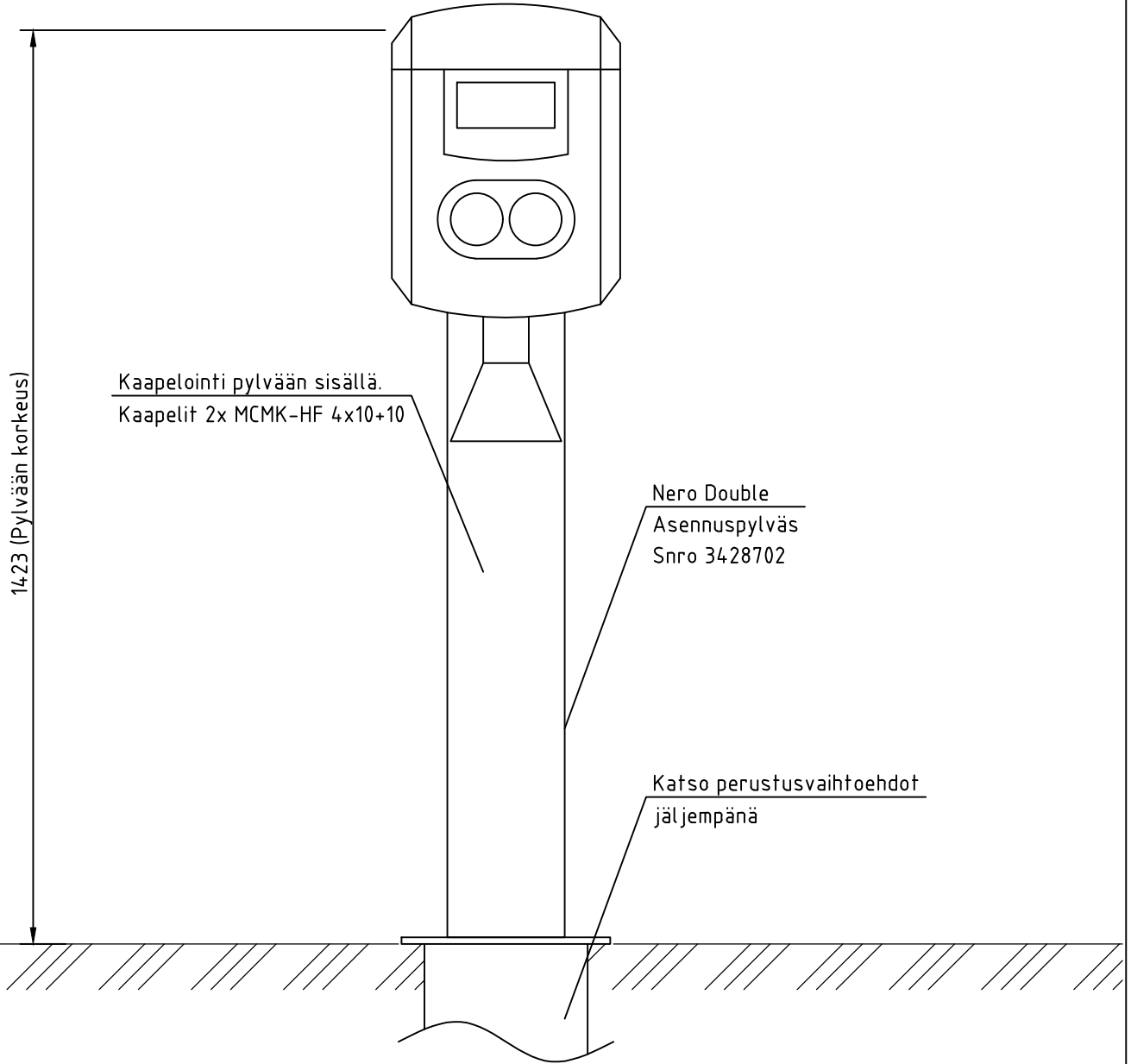
Ryhmä 3 pitää sisällään kaikki paikoitusalueen yksittäiset latauspisteet. Ryhmän latauspisteet ohjelmoidaan niin, että latausvirta on jakautunut taisyntaisesti latauspisteiden välille eikä latausvirrat aliota 6A latausvirtoja. Tämä tarkoittaa yksivaiheisessa latauksessa 1,4 kW tehoa ja kolmivaiheisessa 4,1 kW tehoa. Jos 6A latausvirta ei saavuteta, taustajärjestelmä komentoaa ajoneuvon tauolle/janoon. Latausaseman maksimi latausvirta ohjelmoidaan taustajärjestelmään latausaseman latauskapasiteetin sekä sulakkeen mitoituksen mukaisesti.

Taustajärjestelmä on ohjelmoitavissa erilaisten parametrien perusteella esim. kalenteri, kello tai sää ohjauksien perusteella. Kiinteistön omistajan ja hankkeen tilaajan on määriteltävä halutut ominaisuudet suunnittelun lähtötiedoiksi.



Kaup./osa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rno	Viranomaisen merkintöjä
Pysyvä rakennustunnus			Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä
Rakennustoimenpide			Piirustustyyppi No
Rakennuskohteen nimi ja osoite	HELSINGIN KAUPUNKI KAUPUNKIYMPÄRISTÖN TOIMIALA RAKENNUKSET JA YLEISET ALUEET / ASUNTOTUOTANTO		Piirustuksen sisältö Mittakaavat SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE MUKAUTUVA MONIPORTAINEN KUORMANHALLINTA
Suunnittelija	Tarkastaja	Suunn.alo	Työnumero
JSTR		SÄH	Y119003
Piirtäjä	Vast.suun/Hyväksyjä	Piiri.no	S248-02
Suunnittelija		Tiedostojainti	
JSTR		11/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100	
Piirtäjä		Päiväys	
Vast.suun/Hyväksyjä		15.11.2021	
		Tiedosto s248-02.dwg	

LATAUSASEMA – PYLVÄSASENNUS



Helsinki

KOHDE
HELSINGIN KAUPUNKI
ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
SÄHKÖAUTOJEN LATAUS-
JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU-
OHJE - ASENNUSDETALJIT

SÄHKÖ

LEHTI
1 / 10

SUUNNITTELIJA
TECK

TARKASTAJA

TYÖ NO

Y119003

PIIR NO

SÄH-248-01

MUUTOS

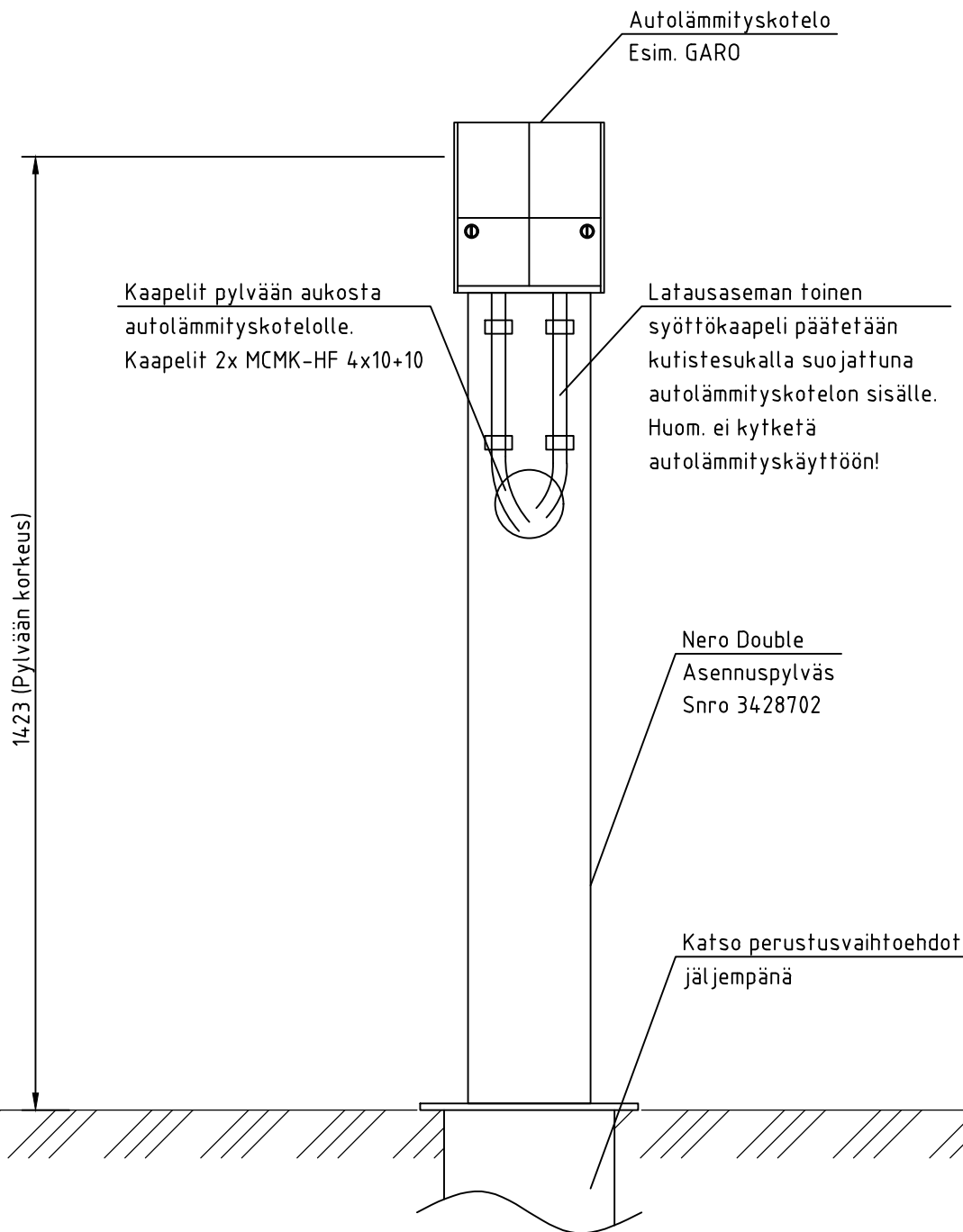
PÄIVÄYS

15.11.2023

SITOWISE

Linnitustie 6
02600 Espoo
029 005 9202

AUTOLÄMMITYSKOTELO – PYLVÄSASENNUS (VARAUS LATAUSASEMALLE)



Helsinki

KOHDE
HELSINGIN KAUPUNKI
ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
SÄHKÖAUTOJEN LATAUS-
JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU-
OHJE - ASENNUSDETALJIT

SÄHKÖ

LEHTI
2 / 10

SUUNNITTELIJA
TECK

TARKASTAJA

TYÖ NO

Y119003

PIIR NO

SÄH-248-01

MUUTOS

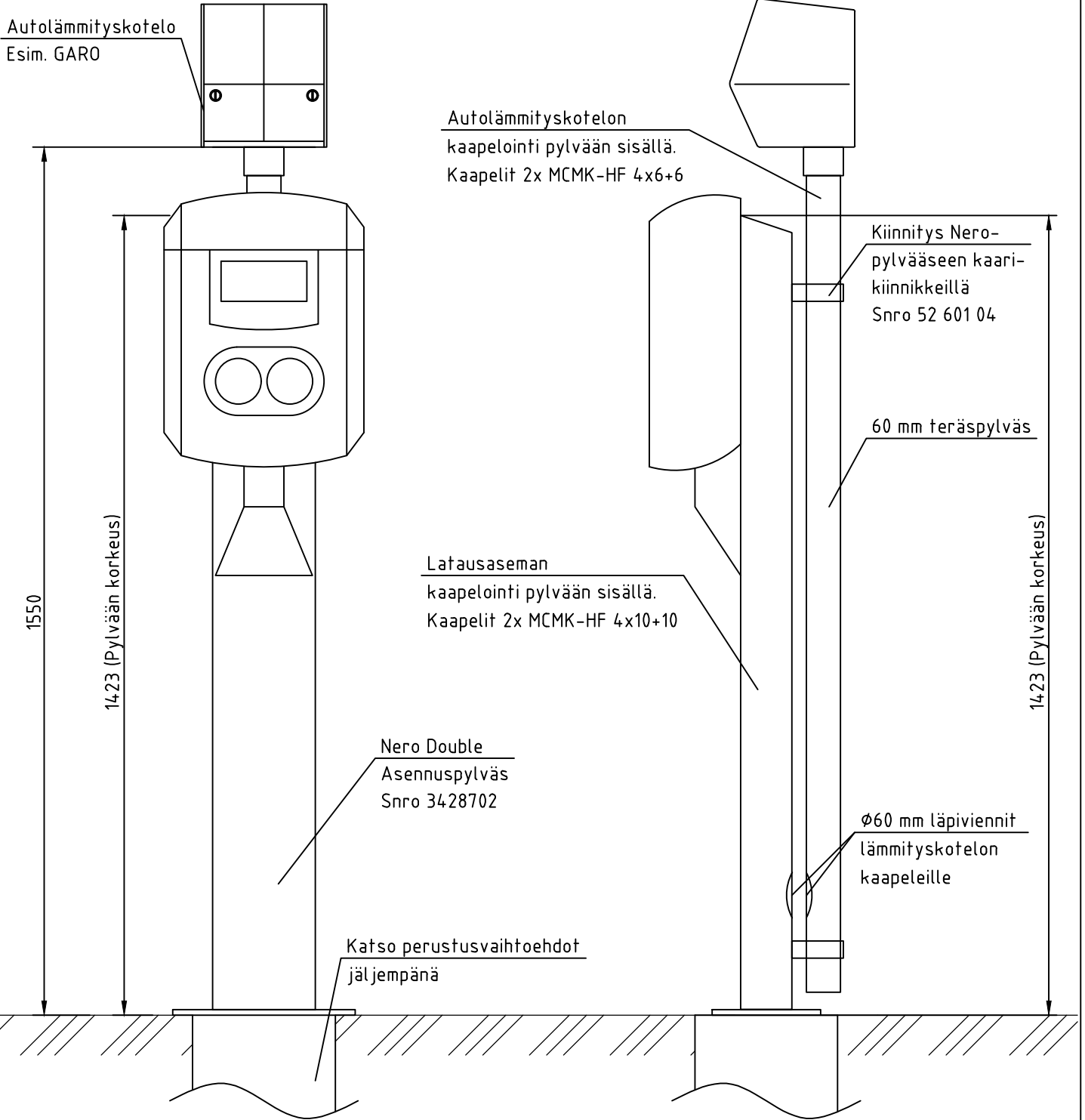
PÄIVÄYS

15.11.2023

SITOWISE

Linnoitustie 6
02600 Espoo
029 005 9202

TUPLAVARUSTUS – PYLVÄSASENNUS



	KOHDE HELSINGIN KAUPUNKI ASUNTOTUOTANTO	SISÄLTÖ SÄHKÖAUTOJEN LATAUS- JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- OHJE - ASENNUSDETALJIT	SÄHKÖ		LEHTI 3 / 10
			TYÖ NO Y119003	PIIR NO SÄH-248-01	MUUTOS
			PÄIVÄYS 15.11.2023		
SUUNNITTELIJA TECK	TARKASTAJA	Linnitustie 6 02600 Espoo 029 005 9202			

NERO DOUBLE ASENNUSPYLVÄS PERUSTAN VAIHTOEHDOT

Nero Double
Asennuspylväs
Snro 3428702

Nero
Maa-asennus perusta
Snro 3428703

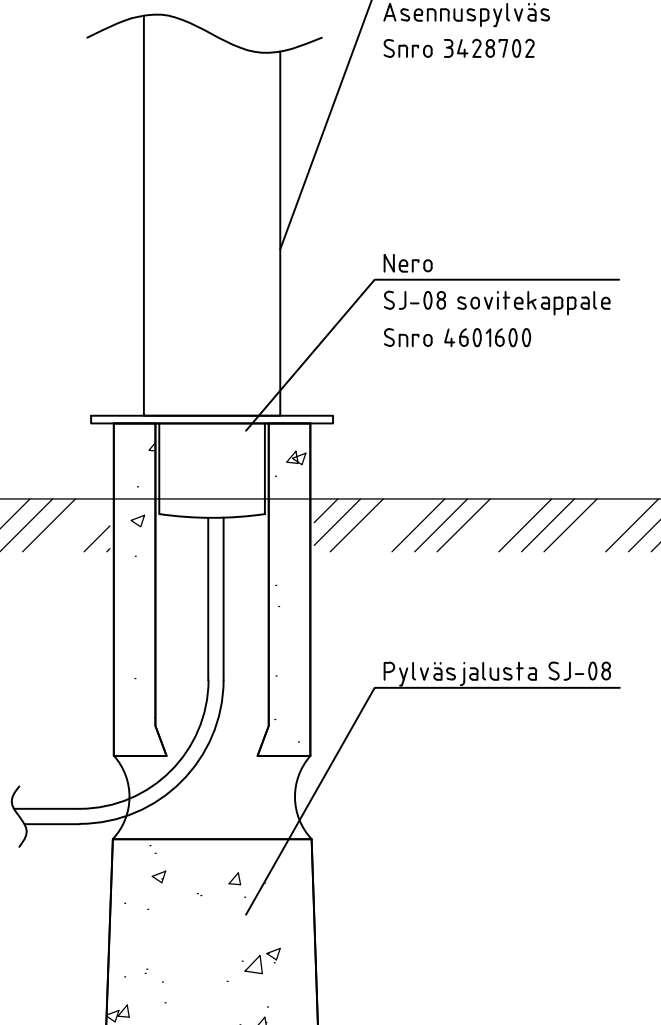
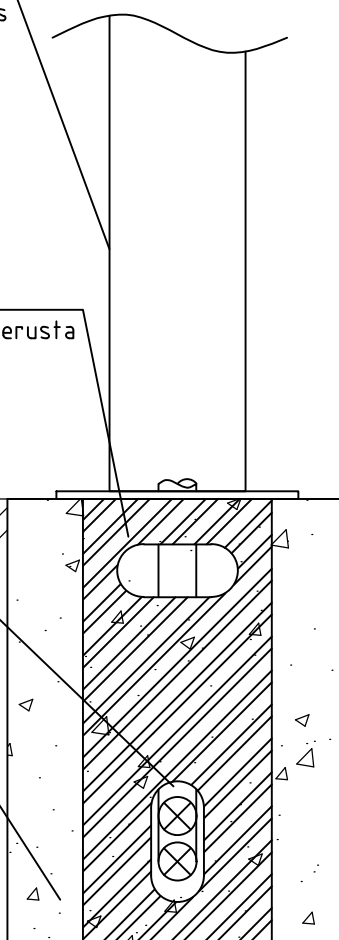
Kaapelit tuodaan
suojaputkissa $\varnothing 50$ mm
perustan aukosta
pylvään sisään

Maa-asennus perusta
betonivalussa

Nero Double
Asennuspylväs
Snro 3428702

Nero
SJ-08 sovitekappale
Snro 4601600

Pylväsjalusta SJ-08



Helsinki

KOHDE
HELSINGIN KAUPUNKI
ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
SÄHKÖAUTOJEN LATAUS-
JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU-
OHJE - ASENNUSDETALJIT

SÄHKÖ

LEHTI
4 / 10

SUUNNITTELIJA
TECK

TARKASTAJA

TYÖ NO

Y119003

PIIR NO

SÄH-248-01

MUUTOS

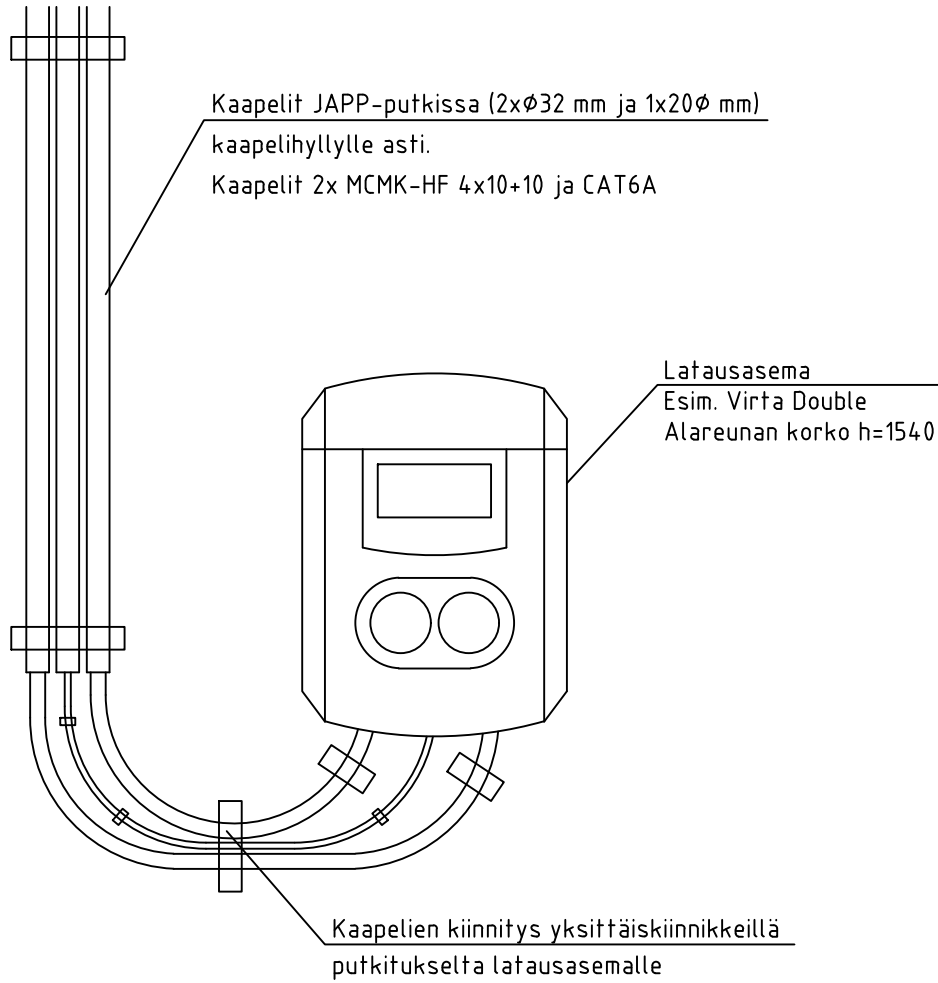
PÄIVÄYS

15.11.2023

SITOWISE

Linnitustie 6
02600 Espoo
029 005 9202

LATAUSASEMA – SEINÄASENNUS



KOHDE
HELSINGIN KAUPUNKI
ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
SÄHKÖAUTOJEN LATAUS-
JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU-
OHJE - ASENNUSDETALJIT

SÄHKÖ		LEHTI 5 / 10
TYÖ NO Y119003	PIIR NO SÄH-248-01	MUUTOS
PÄIVÄYS 15.11.2023		

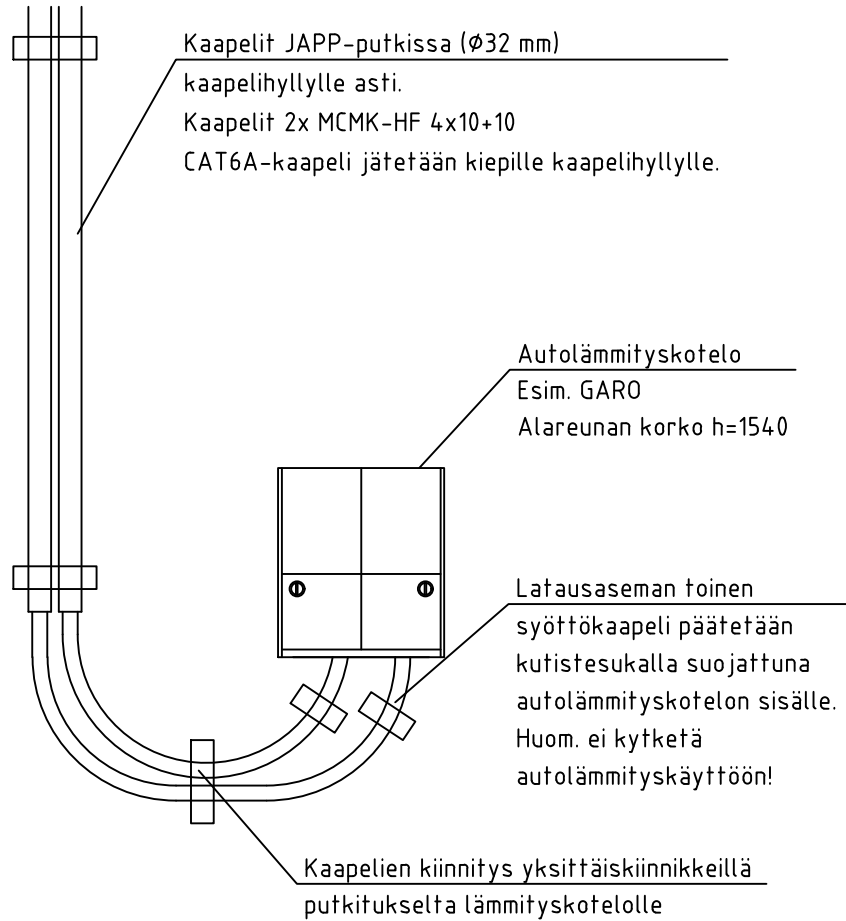
SUUNNITTELIJA
TECK

TARKASTAJA

SITOWISE

Linnoitustie 6
02600 Espoo
029 005 9202

AUTOLÄMMITYSKOTELO – SEINÄASENNUS (VARAUS LATAUSASEMALLE)



KOHDE
HELSINGIN KAUPUNKI
ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
SÄHKÖAUTOJEN LATAUS-
JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU-
OHJE - ASENNUSDETALJIT

SÄHKÖ		LEHTI 6 / 10
TYÖ NO Y119003	PIIR NO SÄH-248-01	MUUTOS
PÄIVÄYS 15.11.2023		

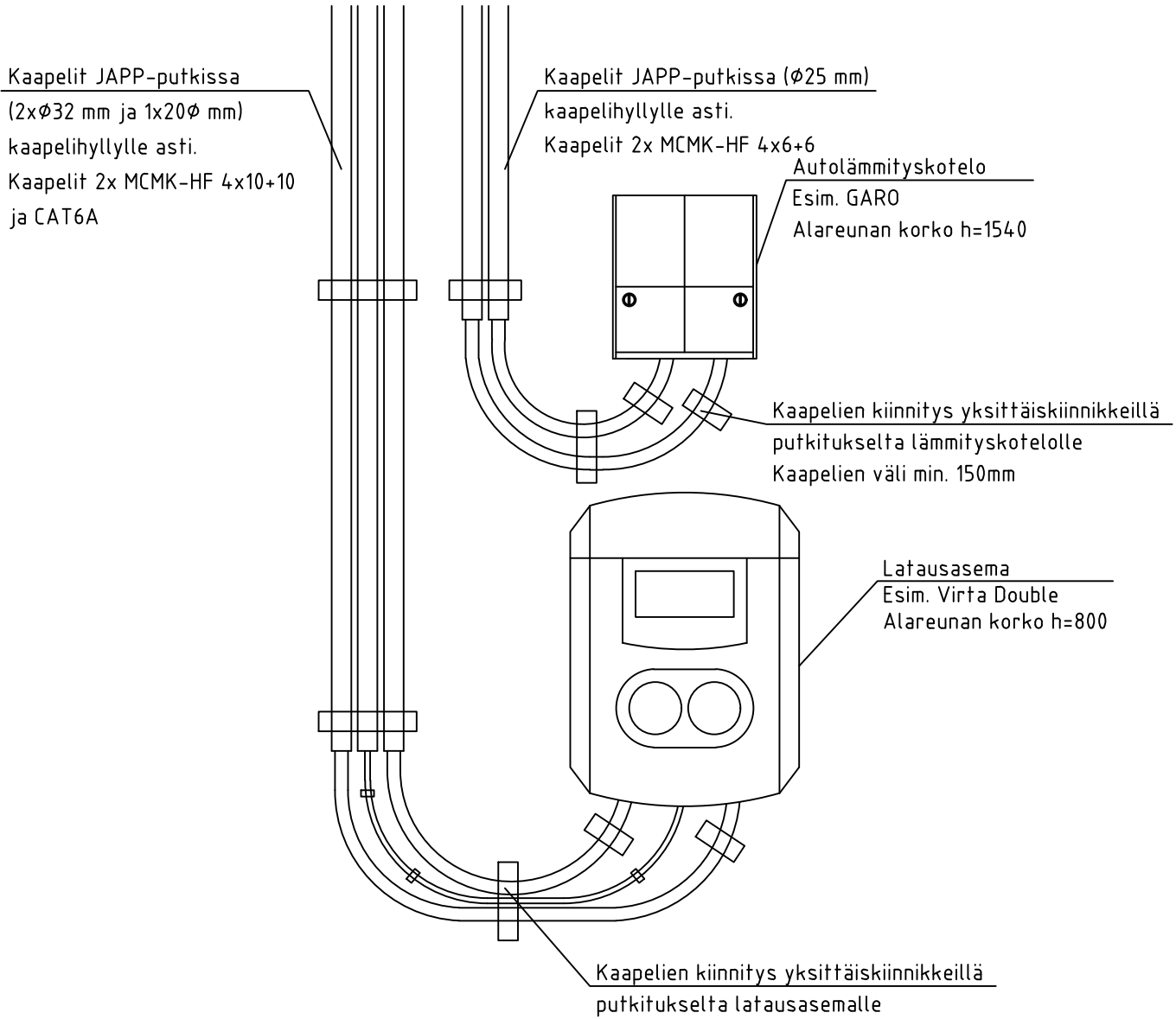
SUUNNITTELIJA
TECK

TARKASTAJA

SITOWISE

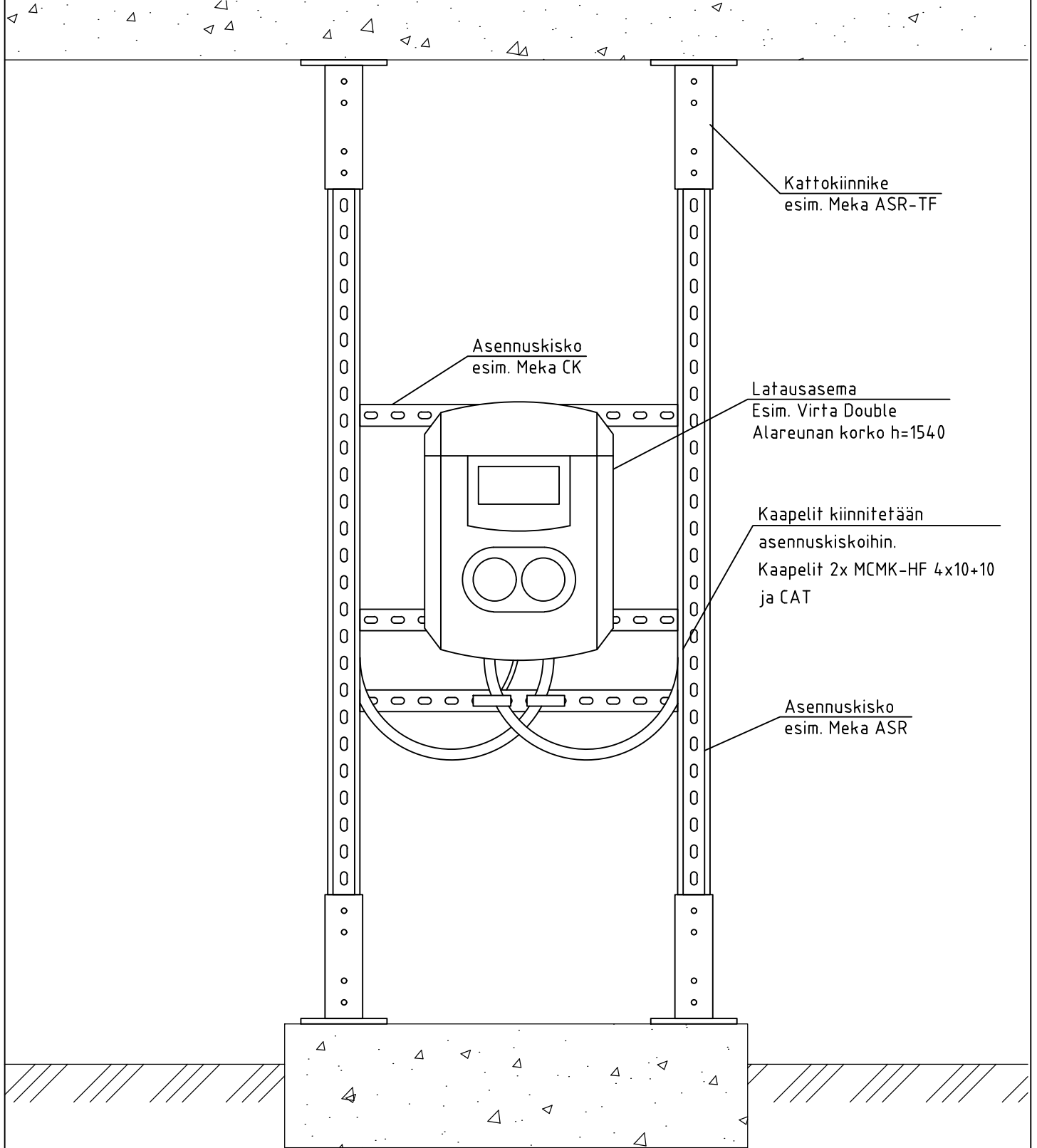
Linnoitustie 6
02600 Espoo
029 005 9202

TUPLAVARUSTUS – SEINÄASENNUS



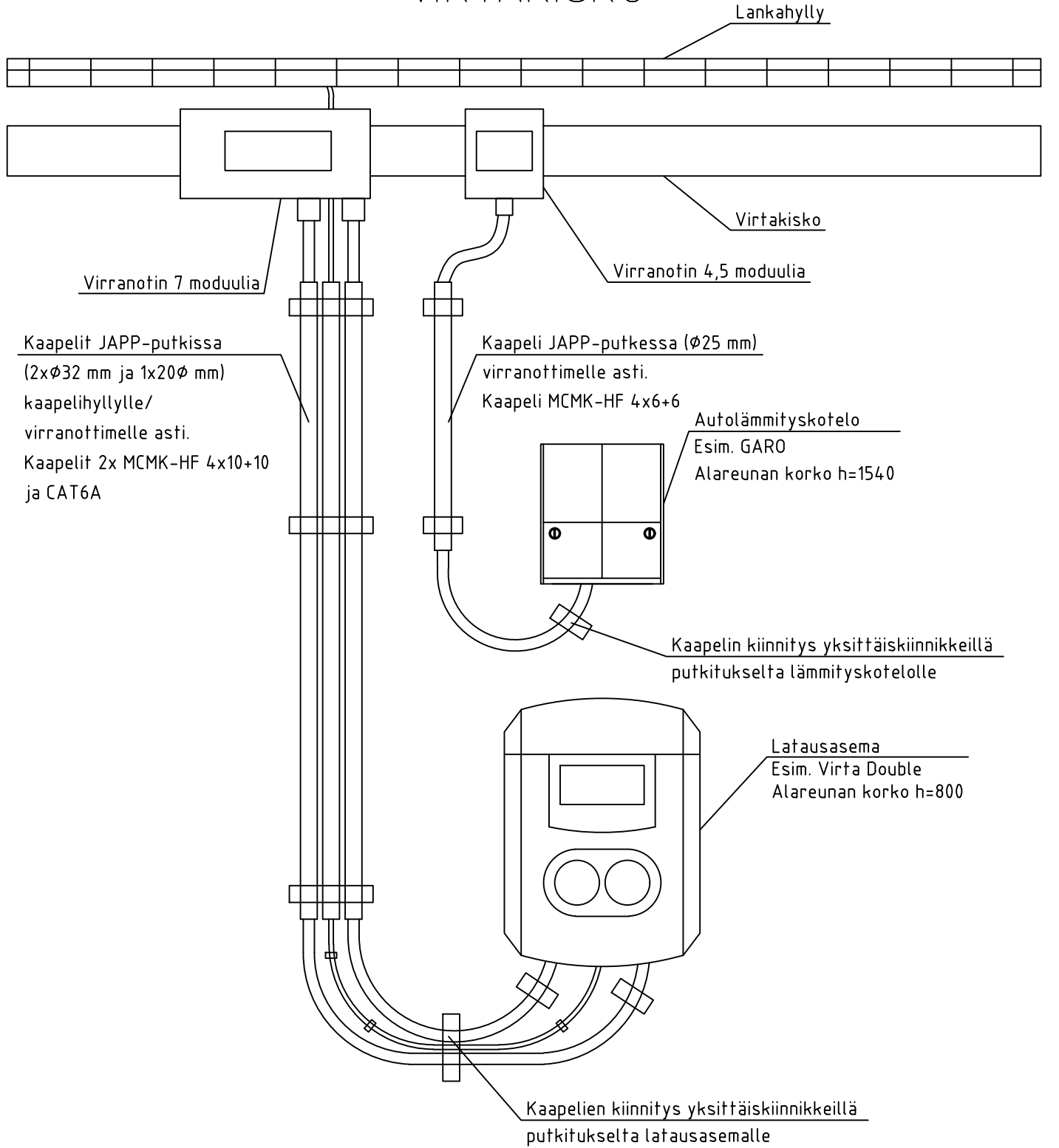
	KOHDE HELSINGIN KAUPUNKI ASUNTOTUOTANTO	SISÄLTÖ SÄHKÖAUTOJEN LATAUS- JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- OHJE - ASENNUSDETALJIT	SÄHKÖ		LEHTI 7 / 10
			TYÖ NO Y119003	PIIR NO SÄH-248-01	MUUTOS
			PÄIVÄYS 15.11.2023		

LATAUSASEMA – KISKOASENNUS



MUUTOS	KOHDE	SISÄLTÖ	SÄHKÖ	LEHTI
	HELSINGIN KAUPUNKI	SÄHKÖAUTOJEN LATAUS-	TYÖ NO	8 / 10
	ASUNTOTUOTANTO	JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU-	Y119003	PIIR NO
SUUNNITTELIJA	TARKASTAJA	OHJE - ASENNUSDETALJIT	SÄH-248-01	MUUTOS
TECK			PÄIVÄYS	15.11.2023

TUPLAVARUSTUS – SEINÄASENNUS VIRTAKISKO



Helsinki

KOHDE
HELSINGIN KAUPUNKI
ASUNTOTUOTANTO

SUUNNITTELIJA
TECK

TARKASTAJA

SISÄLTÖ
SÄHKÖAUTOJEN LATAUS-
JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU-
OHJE - ASENNUSDETALJIT

SÄHKÖ

TYÖ NO

Y119003

PÄIVÄYS

PIIR NO

SÄH-248-01

15.11.2023

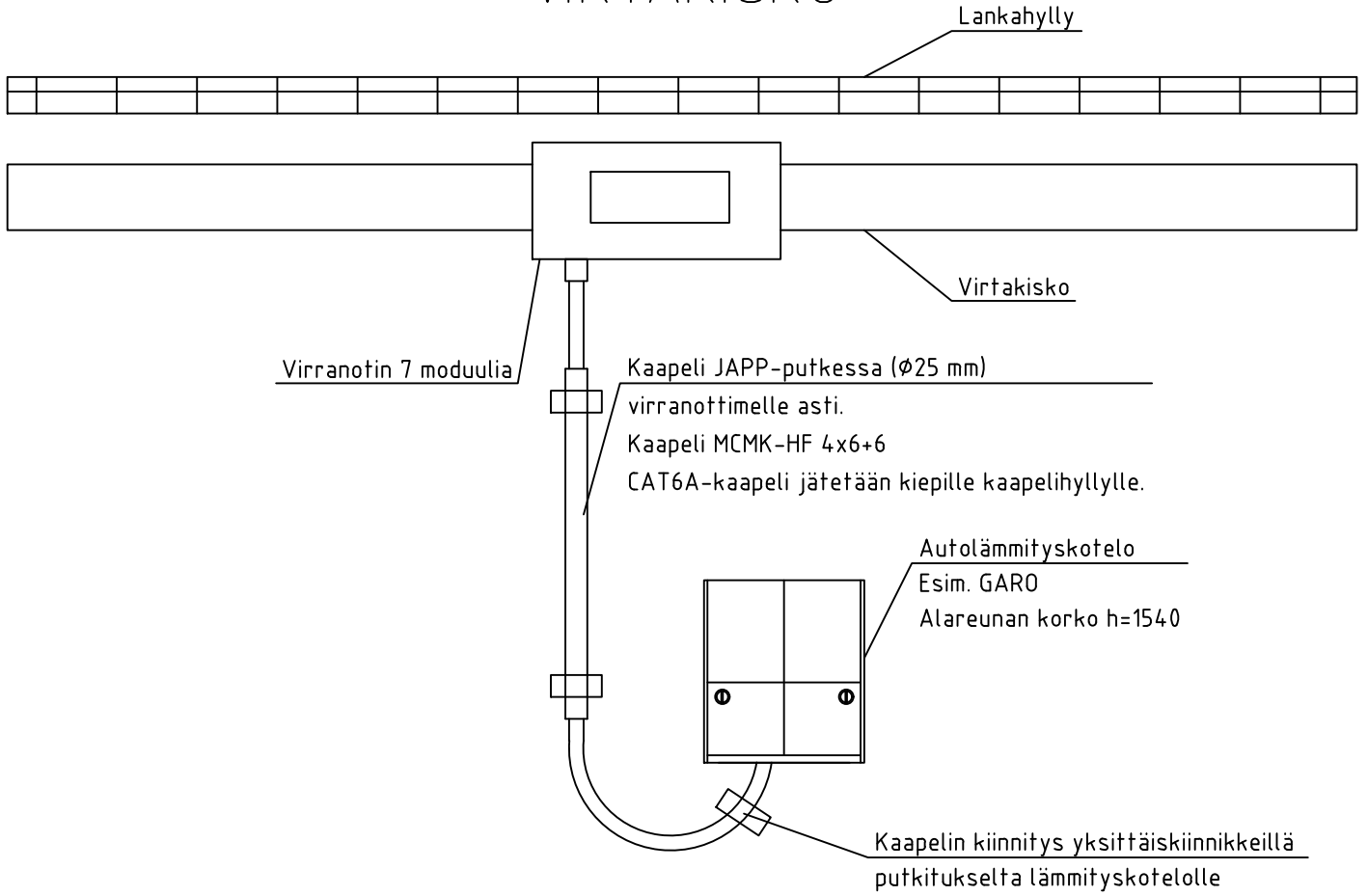
LEHTI
9 / 10

MUUTOS

SITOWISE

Linnoitustie 6
02600 Espoo
029 005 9202

AUTOLÄMMITYSKOTELO – SEINÄASENNUS VIRTAKISKO



MUUTOS	KOHDE	SISÄLTÖ	SÄHKÖ	LEHTI
	HELSINGIN KAUPUNKI	SÄHKÖAUTOJEN LATAUS- JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- OHJE - ASENNUSDETALJIT		10/ 10
	ASUNTOTUOTANTO		TYÖ NO Y119003	PIIR NO SÄH-248-01
SUUNNITTELIJA TECK	TARKASTAJA		PÄIVÄYS	MUUTOS
			15.11.2023	

A SÄHKÖTEKNILLISET TIEDOT

1. Nimellisjännite U_e 400/230 V
 2. Nimellisvirta I_N 63 A
 3. Poikkeava tasoituskerroin _____
 4. Jakelu järjestelmä _____
 - käyttömaadoitettu TN-S
 - nolla- ja suojapiiri yhdistetään TN-C
 - käyttömaadoitettu TN-C-S
 - muu _____
 5. Teho _____
 - liittymä S 37 kVA
 - huippu (15 min. mittaus) P _____
 6. Oikosulkukestoisuus _____
 - termien vaatimus I_{1s} ≤ 10 kA
 - dynaaminen vaatimus I_{dyn} ≤ 17 kA
 7. Kiskot ja johtimet AC _____
 L,N,PE
 L1,L2,L3,N,PE
 - muu _____
 8. Kiskot ja johtimet DC _____
 L+
 N
 L-
 PE
 9. Ohjaukseniteiskisko (-piiri) _____
 U_e _____ V
 I_N _____ A
 s _____ kVA
 10. Apujännite 1 _____ V
 AC
 DC
 - käyttöalue _____
 11. Apujännite 2 _____ V
 AC
 DC
 - käyttöalue _____

Lisätietoja _____

B KOTELOINTI- JA ASENNUSTIEDOT

1. Keskuslaji ja kotelointiluokka _____
 - kenno IP _____
 - kotelo IP 34
 - kehikko IP _____
 - muu _____
 2. Asennustapa _____
 - pinnalle
 - upotettu, up. syv. max. _____ mm
 - ulkokäyttö
 3. Kiinnitys _____
 - seinään
 - seinään ja tuenta lattiaan
 - lattiaan (vapaasti seisova)
 4. Asennus- ja tukirakenteet _____
 - ei vaatimusta
 - sidekiskot n. 50 mm alustasta
 - muu _____
 5. Kehikkokeskuksen yhtenäinen ovi _____
 - lukolla
 - käsialvalla
 - työkalusalvalla
 - saranointi vasenkätinen
 6. Ovien ja kansien avautuminen ja leveys _____
 - minimiavautuminen 120 astetta
 - max. ovileveys _____ mm
 7. Pintakäsittely _____
 - valmistajan normaali
 - erillisen ohjeen mukaan
 8. Keskuksen maksimikoko _____
 - leveys 600 mm
 - korkeus 1200 mm
 - syvyys 300 mm
 9. Ympäristön lämpötila _____
 - normaali
 - min. C° max. C°
 10. Keskuksen kaapelikentät _____
 - 1 kpl/kojekenttä
 - 1 kpl/2 kojekenttää
 - leveys min _____ mm
 11. Normaalit käyttötoimenpiteet suorittaa _____
 - sähköalan ammattihenkilö
 - tehtävään opastettu henkilö

Lisätietoja _____

C HYVÄKSYTTÄMINEN JA MERKINNÄT

1. Kokoonpanopiirustukset hyväksyy _____
 - suunnittelija
 - sähkölaite
 2. Merkinnät _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - suunnitelman mukaan
 - erillisen ohjeen mukaan
 3. Keskuksen tunnuskielvet _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - pääkaavion mukaan
 4. Kilpien materiaali _____
 - kerrosmuovi
 - tarra
 - valmistajan normaali
 5. Keskuksen kenttien tunnuskielvet _____
 - vasemmalta oikealle
 - oikealta vasemmalle
 - kokoonpanopiirustuksen mukaan
 6. Keskuksen lähtöjen merkinnät _____
 - pääkaavion mukaan
 - erillisen ohjeen mukaan
 7. Sisäisten kojeiden ja liittimien merkintä _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - erillisen ohjeen mukaan
 8. Vieras ohjauksenite _____
 - ohjauksenitteen katkaisupaikka _____
 9. TN-C-S -järjestelmän varoituskilpi
 10. Nollan erotuskohtien merkintä
 11. Energiamittauksen nollajohtimet _____
 - liitettävä PEN-liittimeen
 - liitettävä PE-liittimeen+ varoituskilpi

Lisätietoja _____

D KALUSTUS- JA KAAPELOINTITIEDOT

1. Kalustustapa _____
 - keskitetty
 - yksikkölähdöt
 2. Kalustuksen tyyppi _____
 - kiinteä
 - ulosotettava
 - ulosvedettävä
 3. Merkkilamput _____
 - hehkulamput
 - hohtolamput
 - LED-lamput
 4. Laskutusmittareiden toimittaja _____
 - tilaaja
 - keskusvalmistaja/urakoitsija
 5. Laskutusmittamuuntajien toimittaja _____
 - sähkölaite/tilaaja
 - keskusvalmistaja/urakoitsija
 6. Muiden mittareiden koko _____ mm
 7. Syöttö _____
 - kaapelit
 - kiskosto
 - kaapelityyppi AMCMK-HF 4x35/16
 8. Syötön tulo _____
 - alhaalta
 - yhäältä
 - vasemmalta
 - oikealta
 - keskeltä
 9. Kaapeleiden lähtösuunta _____
 - alas _____
 - ylös _____
 10. Pääpiirin kaapeleiden liittäminen _____
 - kojeisiin
 - riviliittimiin, myös N ja PE
 - kojeisiin alkaen 16 mm²
 11. Ohjauksikaapelit liitetään riviliitt. _____
 - vapaita riviliittimiä _____ kpl

Riviliittimien käyttö on ST-kortiston esimerkkipiirustusten mukainen. Lukumäärän muuttuminen +- 4 kpl/lähtö ei oikeuta hintamuutoksiin

Lisätietoja _____

Helsinki

SITOWISE

Linnoitustie 6, 02600 Espoo
 Vaihde: 020 747 6000
 www.sitowise.com

KOHDE
 HELSINGIN KAUPUNKI
 ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
 SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN
 SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE
 JAKOKESKUS KK-S248-1 PÄÄKAAVIO

SÄHKÖ

KESKUS
 KK-S248-1

LEHTI
 1 / 2

TYÖ NO
 Y119003

PIIRI NO
 SÄH-441

MUUTOS

PÄIVÄYS
 15.11.2023

SUUNN.
 TECK

PIIRT.

	Nro	Nimitys	Teho kW	Virta A	Suoja-laite A	Kaapeli	HUOM!
		Potentiaalintasaus				MK 25 KeVi	
		Pääkytkin		63A		AMCMK-HF 4x35/16	
		Sähköautonlatausasema Asema 1 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 1 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 2 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 2 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 3 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 3 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	

		KOHDE HELSINGIN KAUPUNKI ASUNTOTUOTANTO	SISÄLTÖ SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE JAKOKESKUS KK-S248-1 PÄÄKAAVIO	SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-1	LEHTI 2 / 2
				TYÖ NO Y119003	PIIRI NO SÄH-441	MUUTOS
SUUNN. TECK	PIIRT.	Linnoitustie 6, 02600 Espoo Vaihde: 020 747 6000 www.sitowise.com		PÄIVÄYS 15.11.2023		

A SÄHKÖTEKNILLISET TIEDOT

1. Nimellisjännite U_e 400/230 V
 2. Nimellisvirta I_N 125 A
 3. Poikkeava tasoituskerroin _____
 4. Jakelu järjestelmä _____
 - käyttömaadoitettu TN-S
 - nolla- ja suojapiiri yhdistetään TN-C
 - käyttömaadoitettu TN-C-S
 - muu _____
 5. Teho _____
 - liittymä S 74 kVA
 - huippu (15 min. mittaus) P _____
 6. Oikosulkukestoisuus _____
 - terminen vaatimus I_{1s} <= 10 kA
 - dynaaminen vaatimus i_{dyn} <= 17 kA
 7. Kiskot ja johtimet AC _____
 L,N,PE
 L1,L2,L3,N,PE
 - muu _____
 8. Kiskot ja johtimet DC _____
 L+
 N
 L-
 PE
 9. Ohjauksenitekisko (-piiri) _____
 U_e _____ V
 I_N _____ A
 s _____ kVA
 10. Apujännite 1 _____ V
 AC
 DC
 - käyttöalue _____
 11. Apujännite 2 _____ V
 AC
 DC
 - käyttöalue _____

Lisätietoja _____

B KOTELOINTI- JA ASENNUSTIEDOT

1. Keskuslaji ja kotelointiluokka _____
 - kenno IP _____
 - kotelo IP 34
 - kehikko IP _____
 - muu _____
 2. Asennustapa _____
 - pinnalle
 - upotettu, up. syv. max. _____ mm
 - ulkokäyttö
 3. Kiinnitys _____
 - seinään
 - seinään ja tuenta lattiaan
 - lattiaan (vapaasti seisova)
 4. Asennus- ja tukirakenteet _____
 - ei vaatimusta
 - sidekiskot n. 50 mm alustasta
 - muu _____
 5. Kehikkokeskuksen yhtenäinen ovi _____
 - lukolla
 - käsialvalla
 - työkalusalvalla
 - saranointi vasenkätinen
 6. Ovien ja kansien avautuminen ja leveys _____
 - minimiavautuminen 120 astetta
 - max. ovileveys _____ mm
 7. Pintakäsittely _____
 - valmistajan normaali
 - erillisen ohjeen mukaan
 8. Keskuksen maksimikoko _____
 - leveys 1200 mm
 - korkeus 1200 mm
 - syvyys 300 mm
 9. Ympäristön lämpötila _____
 - normaali
 - min. C° max. C°
 10. Keskuksen kaapelikentät _____
 - 1 kpl/kojekenttä
 - 1 kpl/2 kojekenttää
 - leveys min _____ mm
 11. Normaalit käyttötoimenpiteet suorittaa _____
 - sähköalan ammattihenkilö
 - tehtävään opastettu henkilö

Lisätietoja _____

C HYVÄKSYTTÄMINEN JA MERKINNÄT

1. Kokoonpanopiirustukset hyväksyy _____
 - suunnittelija
 - sähkölaitos
 2. Merkinnät _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - suunnitelman mukaan
 - erillisen ohjeen mukaan
 3. Keskuksen tunnuskielvet _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - pääkaavion mukaan
 4. Kilpien materiaali _____
 - kerrosmuovi
 - tarra
 - valmistajan normaali
 5. Keskuksen kenttien tunnuksot _____
 - vasemmalta oikealle
 - oikealta vasemmalle
 - kokoonpanopiirustuksen mukaan
 6. Keskuksen lähtöjen merkinnät _____
 - pääkaavion mukaan
 - erillisen ohjeen mukaan
 7. Sisäisten kojeiden ja liittimien merkintä _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - erillisen ohjeen mukaan
 8. Vieras ohjauksenite _____
 - ohjauksenitteen katkaisupaikka _____
 9. TN-C-S - järjestelmän varoituskieli _____
 10. Nollan erotuskohtien merkintä _____
 11. Energiamittauksen nollajohtimet _____
 - liitettävä PEN-liittimeen
 - liitettävä PE-liittimeen+ varoituskieli _____

Lisätietoja _____

D KALUSTUS- JA KAAPELOINTITIEDOT

1. Kalustustapa _____
 - keskitetty
 - yksikkölähdöt
 2. Kalustuksen tyyppi _____
 - kiinteä
 - ulosotettava
 - ulosvedettävä
 3. Merkkilamput _____
 - hehkulamput
 - hohtolamput
 - LED-lamput
 4. Laskutusmittareiden toimittaja _____
 - tilaaja
 - keskusvalmistaja/urakoitsija
 5. Laskutusmittamuuntajien toimittaja _____
 - sähkölaitos/tilaaja
 - keskusvalmistaja/urakoitsija
 6. Muiden mittareiden koko _____ mm
 7. Syöttö _____
 - kaapelit
 - kiskosto
 - kaapelityyppi AMCMK-HF 4x70/21
 8. Syötön tulo _____
 - alhaalta
 - yhäältä
 - vasemmalta
 - oikealta
 - keskeältä
 9. Kaapeleiden lähtösuunta _____
 - alas _____
 - ylös _____
 10. Pääpiirin kaapeleiden liittäminen _____
 - kojeisiin
 - riviliittimiin, myös N ja PE
 - kojeisiin alkaen 16 mm²
 11. Ohjauksikaapelit liitetään riviliitt. _____
 - vapaita riviliittimiä _____ kpl

Riviliittimien käyttö on ST-kortiston esimerkkipiirustusten mukainen. Lukumäärän muuttuminen +- 4 kpl/lähtö ei oikeuta hintamuutoksiin

Lisätietoja _____



Linnoitustie 6, 02600 Espoo
 Vaihde: 020 747 6000
 www.sitowise.com

KOHDE
 HELSINGIN KAUPUNKI
 ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
 SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN
 SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE
 JAKOKESKUS KK-S248-2 PÄÄKAAVIO

SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-2	LEHTI 1 / 3
TYÖ NO 19003	PIIRI NO SÄH-442	MUUTOS
PÄIVÄYS 15.11.2023		

SUUNN.
TECK

PIIRT.





	Nro	Nimitys	Teho kW	Virta A	Suoja-laite A	Kaapeli	HUOM!	
		Potentiaalintasaus				MK 25 KeVi		
		Pääkytkin		125A		AMCMK-HF 4x70/21		
		Sähköautonlatausasema Asema 1 Pistorasia 1				C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 1 Pistorasia 2				C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 2 Pistorasia 1				C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 2 Pistorasia 2				C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 3 Pistorasia 1				C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 3 Pistorasia 2				C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 4 Pistorasia 1				C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 4 Pistorasia 2				C40	MCMK-HF 4x10+10	



		KOHDE HELSINGIN KAUPUNKI ASUNTOTUOTANTO	SISÄLTÖ SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE JAKOKESKUS KK-S248-2 PÄÄKAAVIO	SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-2	LEHTI 2 / 3
				TYÖ NO 19003	PIIR NO SÄH-442	MUUTOS
				PÄIVÄYS 15.11.2023		

SUUNN.
TECK

PIIRT.

Linnoitustie 6, 02600 Espoo
Vaihde: 020 747 6000
www.sitowise.com

	Nro	Nimitys	Teho kW	Virta A	Suoja-laite A	Kaapeli	HUOM!
		Sähköautonlatausasema Asema 5 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 5 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 6 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 6 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	

 SUUNN. TECK	 Linnoitustie 6, 02600 Espoo Vaihde: 020 747 6000 www.sitowise.com	KOHDE HELSINGIN KAUPUNKI ASUNTOTUOTANTO	SISÄLTÖ SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE JAKOKESKUS KK-S248-2 PÄÄKAAVIO	SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-2	LEHTI 3 / 3
				TYÖ NO 19003	PIIR NO SÄH-442	MUUTOS
				PÄIVÄYS 15.11.2023		

A SÄHKÖTEKNILLISET TIEDOT

1. Nimellisjännite U_e 4,00/230 V
 2. Nimellisvirta I_N 63 A
 3. Poikkeava tasoituskerroin _____
 4. Jakelu järjestelmä _____
 - käyttömaadoitettu TN-S
 - nolla- ja suojapiiri yhdistetään TN-C
 - käyttömaadoitettu TN-C-S
 - muu _____
 5. Teho _____
 - liittymä S 37 kVA
 - huippu (15 min. mittaus) P _____
 6. Oikosulkukestoisuus _____
 - terminen vaatimus I_{1s} <= 10 kA
 - dynaaminen vaatimus i_{dyn} <= 17 kA
 7. Kiskot ja johtimet AC _____
 L,N,PE
 L1,L2,L3,N,PE
 - muu _____
 8. Kiskot ja johtimet DC _____
 L+
 N
 L-
 PE
 9. Ohjaukseniteiskisko (-piiri) _____
 U_e _____ V
 I_N _____ A
 s _____ kVA
 10. Apujännite 1 _____ V
 AC
 DC
 - käyttöalue _____
 11. Apujännite 2 _____ V
 AC
 DC
 - käyttöalue _____

Lisätietoja _____

B KOTELOINTI- JA ASENNUSTIEDOT

1. Keskuslaji ja kotelointiluokka _____
 - kenno IP _____
 - kotelo IP _____
 - kehikko IP _____
 - muu IP 44, Jakokaappi
 2. Asennustapa _____
 - pinnalle
 - upotettu, up. syv. max. _____ mm
 - ulkokäyttö
 3. Kiinnitys _____
 - seinään
 - seinään ja tuenta lattiaan
 - lattiaan (vapaasti seisova)
 4. Asennus- ja tukirakenteet _____
 - ei vaatimusta
 - sidekiskot n. 50 mm alustasta
 - muu Maa-asennusjalusta
 5. Kehikkokeskuksen yhtenäinen ovi _____
 - lukolla
 - käsialvalla
 - työkalusalvalla
 - saranointi vasenkätinen
 6. Ovien ja kansien avautuminen ja leveys _____
 - minimiavautuminen 120 astetta
 - max. ovileveys _____ mm
 7. Pintakäsittely _____
 - valmistajan normaali
 - erillisen ohjeen mukaan
 8. Keskuksen maksimikoko _____
 - leveys 900 mm
 - korkeus 1500 mm
 - syvyys 400 mm
 9. Ympäristön lämpötila _____
 - normaali
 - min. C° max. C°
 10. Keskuksen kaapelikentät _____
 - 1 kpl/kojekenttä
 - 1 kpl/2 kojekenttää
 - leveys min _____ mm
 11. Normaalit käyttötoimenpiteet suorittaa _____
 - sähköalan ammattihenkilö
 - tehtävään opastettu henkilö

Lisätietoja _____

C HYVÄKSYTTÄMINEN JA MERKINNÄT

1. Kokoonpanopiirustukset hyväksyy _____
 - suunnittelija
 - sähkölaitos
 2. Merkinnät _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - suunnitelman mukaan
 - erillisen ohjeen mukaan
 3. Keskuksen tunnuskielvet _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - pääkaavion mukaan
 4. Kilpien materiaali _____
 - kerrosmuovi
 - tarra
 - valmistajan normaali
 5. Keskuksen kenttien tunnuksot _____
 - vasemmalta oikealle
 - oikealta vasemmalle
 - kokoonpanopiirustuksen mukaan
 6. Keskuksen lähtöjen merkinnät _____
 - pääkaavion mukaan
 - erillisen ohjeen mukaan
 7. Sisäisten kojeiden ja liittimien merkintä _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - erillisen ohjeen mukaan
 8. Vieras ohjauksenite _____
 - ohjauksenitteen katkaisupaikka _____
 9. TN-C-S -järjestelmän varoituskilpi _____
 10. Nollan erotuskohtien merkintä _____
 11. Energiamittauksen nollajohtimet _____
 - liitettävä PEN-liittimeen
 - liitettävä PE-liittimeen+ varoituskilpi _____

Lisätietoja _____

D KALUSTUS- JA KAAPELOINTITIEDOT

1. Kalustustapa _____
 - keskitetty
 - yksikkölähdöt
 2. Kalustuksen tyyppi _____
 - kiinteä
 - ulosotettava
 - ulosvedettävä
 3. Merkkilamput _____
 - hehkulamput
 - hohtolamput
 - LED-lamput
 4. Laskutusmittareiden toimittaja _____
 - tilaaja
 - keskusvalmistaja/urakoitsija
 5. Laskutusmittamuuntajien toimittaja _____
 - sähkölaitos/tilaaja
 - keskusvalmistaja/urakoitsija
 6. Muiden mittareiden koko _____ mm
 7. Syöttö _____
 - kaapelit
 - kiskosto
 - kaapelityyppi AMCMK-HF 4x35/16
 8. Syötön tulo _____
 - alhaalta
 - yhäältä
 - vasemmalta
 - oikealta
 - keskeltä
 9. Kaapeleiden lähtösuunta _____
 - alas
 - ylös
 10. Pääpiirin kaapeleiden liittäminen _____
 - kojeisiin
 - riviliittimiin, myös N ja PE
 - kojeisiin alkaen 16 mm²
 11. Ohjaukskaapelit liitetään riviliitt. _____
 - vapaita riviliittimiä _____ kpl

Riviliittimien käyttö on ST-kortiston esimerkkipiirustusten mukainen. Lukumäärän muuttuminen +- 4 kpl/lähtö ei oikeuta hintamuutoksiin
 Lisätietoja _____



Linnoitustie 6, 02600 Espoo
 Vaihde: 020 747 6000
 www.sitowise.com

KOHDE
 HELSINGIN KAUPUNKI
 ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
 SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN
 SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE
 JAKOKESKUS KK-S248-3 PÄÄKAAVIO

SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-3	LEHTI 1 / 2
TYÖ NO 19003	PIIRI NO SÄH-443	MUUTOS
PÄIVÄYS 15.11.2023		

SUUNN.
TECK

PIIRT.

	Nro	Nimitys	Teho kW	Virta A	Suoja- laite A	Kaapeli	HUOM!
		Potentiaalintasaus 2x 20 metriä kaivantoon eri suuntiin				2x Cu 25	
		Pääkytkin		63A		AMCMK-HF 4x35/16	
		Sähköautonlatausasema Asema 1 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 1 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 2 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 2 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 3 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 3 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	

		KOHDE HELSINGIN KAUPUNKI ASUNTOTUOTANTO	SISÄLTÖ SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE JAKOKESKUS KK-S248-3 PÄÄKAAVIO	SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-3	LEHTI 2 / 2
				TYÖ NO 19003	PIIRI NO SÄH-443	MUUTOS
SUUNN. TECK	PIIRT.	Linnoitustie 6, 02600 Espoo Vaihde: 020 747 6000 www.sitowise.com		PÄIVÄYS 15.11.2023		

A SÄHKÖTEKNILLISET TIEDOT

1. Nimellisjännite U_e 4,00/230 V
 2. Nimellisvirta I_N 125 A
 3. Poikkeava tasoituskerroin _____
 4. Jakelu järjestelmä _____
 - käyttömaadoitettu TN-S
 - nolla- ja suojapiiri yhdistetään TN-C
 - käyttömaadoitettu TN-C-S
 - muu _____
 5. Teho _____
 - liittymä S 74 kVA
 - huippu (15 min. mittaus) P _____
 6. Oikosulkukestoisuus _____
 - terminen vaatimus I_{1s} <= 10 kA
 - dynaaminen vaatimus i_{dyn} <= 17 kA
 7. Kiskot ja johtimet AC _____
 L,N,PE
 L1,L2,L3,N,PE
 - muu _____
 8. Kiskot ja johtimet DC _____
 L+
 N
 L-
 PE
 9. Ohjaukseniteiskisko (-piiri) _____
 U_e _____ V
 I_N _____ A
 s _____ kVA
 10. Apujännite 1 _____
 U₁ _____ V
 AC
 DC
 - käyttöalue _____
 11. Apujännite 2 _____
 U₂ _____ V
 AC
 DC
 - käyttöalue _____

Lisätietoja _____

B KOTELOINTI- JA ASENNUSTIEDOT

1. Keskuslaji ja kotelointiluokka _____
 - kenno IP _____
 - kotelo IP _____
 - kehikko IP _____
 - muu IP 44, Jakokaappi
 2. Asennustapa _____
 - pinnalle
 - upotettu, up. syv. max. _____ mm
 - ulkokäyttö
 3. Kiinnitys _____
 - seinään
 - seinään ja tuenta lattiaan
 - lattiaan (vapaasti seisova)
 4. Asennus- ja tukirakenteet _____
 - ei vaatimusta
 - sidekiskot n. 50 mm alustasta
 - muu Maa-asennusjalusta
 5. Kehikkokeskuksen yhtenäinen ovi _____
 - lukolla
 - käsialvalla
 - työkalusalvalla
 - saranointi vasenkätinen
 6. Ovien ja kansien avautuminen ja leveys _____
 - minimiavautuminen 120 astetta
 - max. ovileveys _____ mm
 7. Pintakäsittely _____
 - valmistajan normaali
 - erillisen ohjeen mukaan
 8. Keskuksen maksimikoko _____
 - leveys 1500 mm
 - korkeus 1500 mm
 - syvyys 400 mm
 9. Ympäristön lämpötila _____
 - normaali
 - min. C° max. C°
 10. Keskuksen kaapelikentät _____
 - 1 kpl/kojekenttä
 - 1 kpl/2 kojekenttää
 - leveys min _____ mm
 11. Normaalit käyttötoimenpiteet suorittaa _____
 - sähköalan ammattihenkilö
 - tehtävään opastettu henkilö

Lisätietoja _____

C HYVÄKSYTTÄMINEN JA MERKINNÄT

1. Kokoonpanopiirustukset hyväksyy _____
 - suunnittelija
 - sähkölaitos
 2. Merkinnät _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - suunnitelman mukaan
 - erillisen ohjeen mukaan
 3. Keskuksen tunnuskielvet _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - pääkaavion mukaan
 4. Kilpien materiaali _____
 - kerrosmuovi
 - tarra
 - valmistajan normaali
 5. Keskuksen kenttien tunnuksot _____
 - vasemmalta oikealle
 - oikealta vasemmalle
 - kokoonpanopiirustuksen mukaan
 6. Keskuksen lähtöjen merkinnät _____
 - pääkaavion mukaan
 - erillisen ohjeen mukaan
 7. Sisäisten kojeiden ja liittimien merkintä _____
 - vain viranomaisvaatimukset
 - erillisen ohjeen mukaan
 8. Vieras ohjauksenite _____
 - ohjauksenitteen katkaisupaikka _____
 9. TN-C-S - järjestelmän varoituskilpi
 10. Nollan erotuskohtien merkintä
 11. Energiamittauksen nollajohtimet _____
 - liitettävä PEN-liittimeen
 - liitettävä PE-liittimeen+ varoituskilpi

Lisätietoja _____

D KALUSTUS- JA KAAPELOINTITIEDOT

1. Kalustustapa _____
 - keskitetty
 - yksikkölähdöt
 2. Kalustuksen tyyppi _____
 - kiinteä
 - ulosotettava
 - ulosvedettävä
 3. Merkkilamput _____
 - hehkulamput
 - hohtolamput
 - LED-lamput
 4. Laskutusmittareiden toimittaja _____
 - tilaaja
 - keskusvalmistaja/urakoitsija
 5. Laskutusmittamuuntajien toimittaja _____
 - sähkölaitos/tilaaja
 - keskusvalmistaja/urakoitsija
 6. Muiden mittareiden koko _____ mm
 7. Syöttö _____
 - kaapelit
 - kiskosto
 - kaapelityyppi AMCMK-HF 4x70/21
 8. Syötön tulo _____
 - alhaalta
 - yhäältä
 - vasemmalta
 - oikealta
 - keskeältä
 9. Kaapeleiden lähtösuunta _____
 - alas
 - ylös
 10. Pääpiirin kaapeleiden liittäminen _____
 - kojeisiin
 - riviliittimiin, myös N ja PE
 - kojeisiin alkaen 16 mm²
 11. Ohjaukskaapelit liitetään riviliitt. _____
 - vapaita riviliittimiä _____ kpl

Riviliittimien käyttö on ST-kortiston esimerkkipiirustusten mukainen. Lukumäärän muuttuminen +- 4 kpl/lähtö ei oikeuta hintamuutoksiin
 Lisätietoja _____



Linnoitustie 6, 02600 Espoo
 Vaihde: 020 747 6000
 www.sitowise.com

KOHDE
 HELSINGIN KAUPUNKI
 ASUNTOTUOTANTO

SISÄLTÖ
 SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN
 SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE
 JAKOKESKUS KK-S248-4 PÄÄKAAVIO





SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-4	LEHTI 1 / 3
TYÖ NO 19003	PIIRI NO SÄH-444	MUUTOS
PÄIVÄYS 15.11.2023		



SUUNN.
TECK

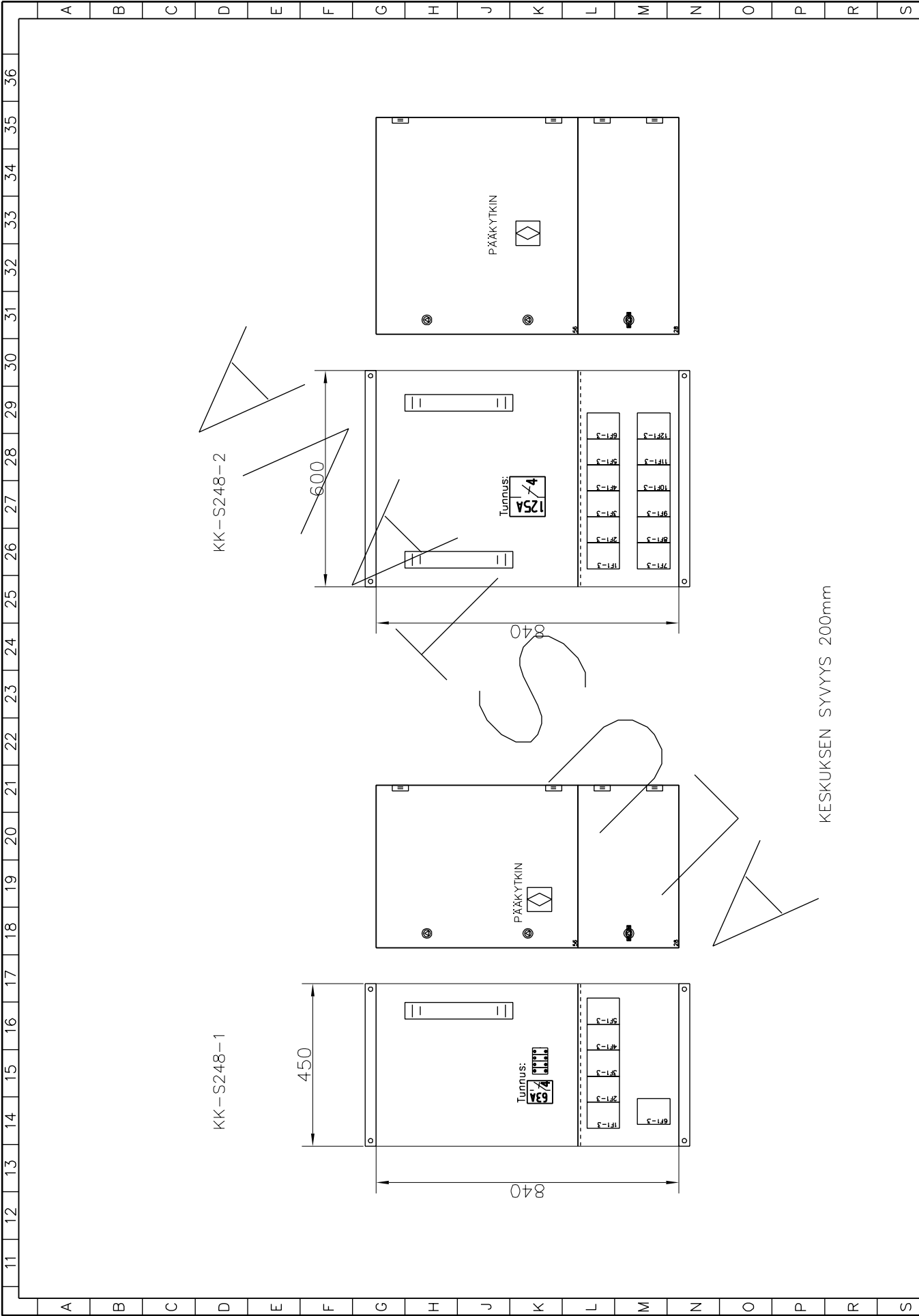
PIIRT.

	Nro	Nimitys	Teho kW	Virta A	Suoja-laite A	Kaapeli	HUOM!
		Potentiaalintasaus 2x 20 metriä kaivantoon eri suuntiin				2x Cu 25	
		Pääkytkin		125A		AMCMK-HF 4x70/21	
		Sähköautonlatausasema Asema 1 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 1 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 2 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 2 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 3 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 3 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 4 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 4 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	

		KOHDE HELSINGIN KAUPUNKI ASUNTOTUOTANTO	SISÄLTÖ SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE JAKOKESKUS KK-S248-4 PÄÄKAAVIO	SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-4	LEHTI 2 / 3
				TYÖ NO 19003	PIIR NO SÄH-444	MUUTOS
SUUNN. TECK	PIIRT.	Linnoitustie 6, 02600 Espoo Vaihde: 020 747 6000 www.sitowise.com		PÄIVÄYS 15.11.2023		

	Nro	Nimitys	Teho kW	Virta A	Suoja-laite A	Kaapeli	HUOM!
		Sähköautonlatausasema Asema 5 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 5 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 6 Pistorasia 1			C40	MCMK-HF 4x10+10	
		Sähköautonlatausasema Asema 6 Pistorasia 2			C40	MCMK-HF 4x10+10	

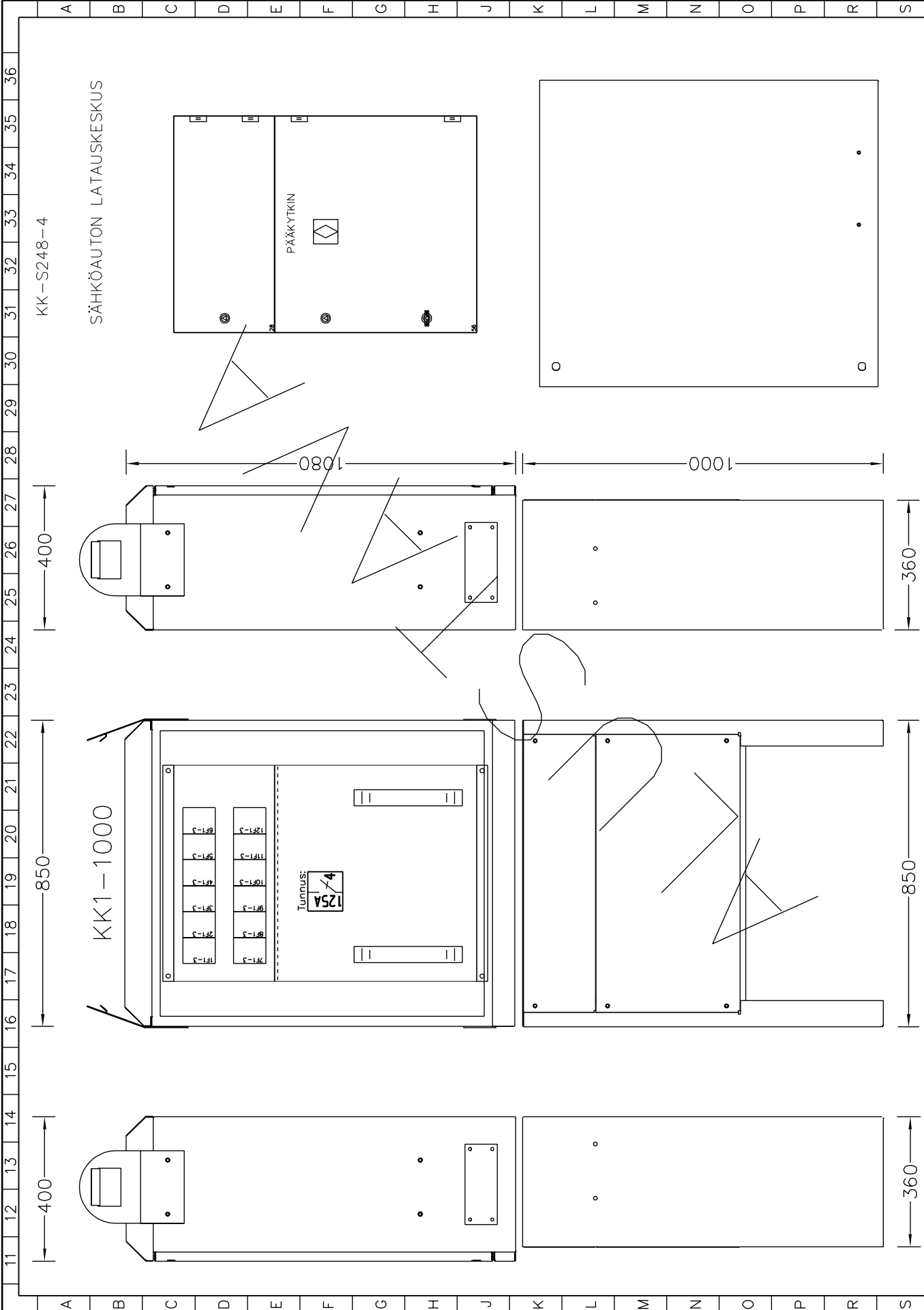
			KOHDE HELSINGIN KAUPUNKI ASUNTOTUOTANTO	SISÄLTÖ SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSOHJE JAKOKESKUS KK-S248-4 PÄÄKAAVIO	SÄHKÖ	KESKUS KK-S248-4	LEHTI 3 / 3
					TYÖ NO 19003	PIIR NO SÄH-444	MUUTOS
SUUNN. TECK	PIIRT.	Linnoitustie 6, 02600 Espoo Vaihde: 020 747 6000 www.sitowise.com	PÄIVÄYS 15.11.2023				



Sunn. /		Planner		Määrä /		Tarjousnumero /		Määrä /	
Us /		Changed A		Offer number		Number		kpl	
Type		Muuutos A		Pitruustus n:o		SÄH		Drawing n:o	
Syyss		Muuutos B		Sivu		kA		kA	
Jokelu /		Checked		A		kA			
Dist. system		Tork.		inA		icw			
Keskustunnus		Ident							
SÄHKÖAUTON LATAUSKESKUS									
KUOPIO									
IKAALINEN									
KERÄVA									
Tel 03-459 030									

24.4.2019	IK	IC/EN 61439	Suojous lk	Valmistusvuosi	Muuutos D	Changed D
mm	IP-luokka	EMC-ymp.	Osoitointi	Form	Muuutos C	Changed C
mm	EMC-env.	Sunde	1:10 A3 1:14 A4	Scale	Muuutos B	Changed B
	Tork.	Checked	Muuutos A	Planner	Muuutos A	Changed A

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

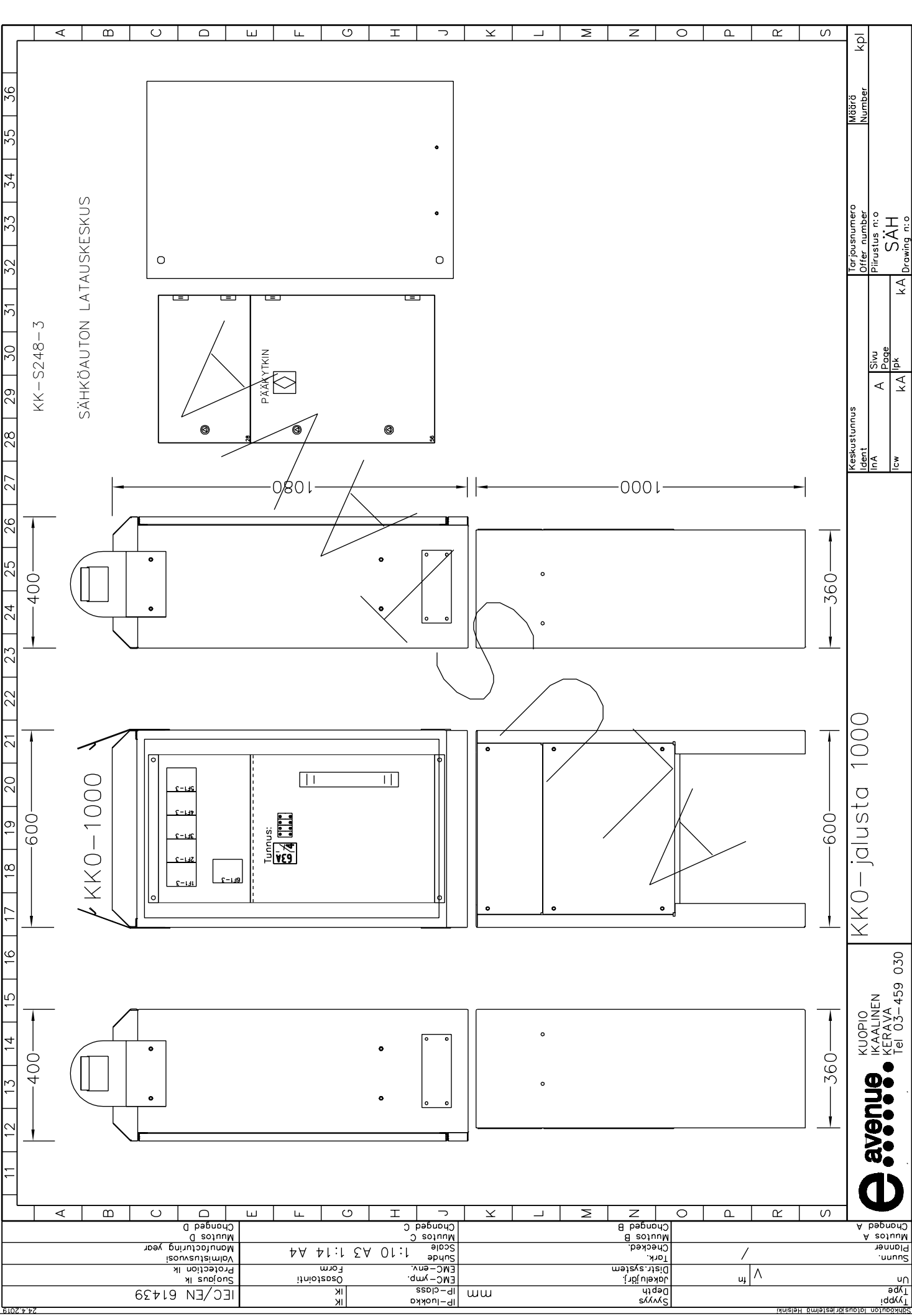


Typpi	Suunn.	Planner	Changed A
Type	Un	/	Muutos A
Swyys	Järkevä	Tark.	Muutos B
Depth	Dist.system	Checked	Changed B
mm	EMC-ymp.	Scale	Muutos C
IP-luokka	EMC-env.	Suunde	Changed C
IK	Osasto	1:10 A3 1:14 A4	Muutos D
IK	Form	1:10 A3 1:14 A4	Changed D
IK	Protection	Manufacturing year	
IK	Suojous		
IK	IEC/EN 61439		


e.avenue
 KUOPIO
 IKAALINEN
 KERAVA
 Tel 03-459 030

KK1-jalusta 1000

Keskustunnus	Tarjousnumero	Määrä	kpl
Ident	Offer number	Number	
InA	Piirustus n:o		
icw	SÄH	kA	
	Page	kA	
	ipk	kA	
	Drawing n.o		



24.4.2019	Typpi	Suunn.	Planner	Changed A
mm	Un	Tork.	Muutos A	Muutos A
IP-luokka	Järkevyys	Dist.system	Checked	Muutos B
EMC-ryhmä	Osasto	EMC-ryhmä	Scale	Muutos C
IP-luokka	1:10 A3 1:14 A4	EMC-ryhmä	Suunn.	Muutos D
IP-luokka	1:10 A3 1:14 A4	EMC-ryhmä	Valmistusvuosi	Changed B
IP-luokka	1:10 A3 1:14 A4	EMC-ryhmä	Valmistusvuosi	Changed C
IP-luokka	1:10 A3 1:14 A4	EMC-ryhmä	Valmistusvuosi	Changed D


avenue
 KUOPIO
 IKAALINEN
 KERAVA
 Tel 03-459 030

KKO-jalusta 1000

Keskustunnus	Tarjousnumero	Määrä	kpl
Ident	Offer number	Number	
InA	Piirustus n:o		
ICW	SÄH	kA	
	Page	kA	
	ipk	kA	
	ikA	kA	