

**Markus Kähtävä**

**Betoniaseman rakennussähköistyksen suunnittelu ja toteutus**  
**Steel-Kamet Oy:n betoniasema Pyhäjoelle**

**Opinnäytetyö**  
**CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU**  
**Sähkötekniikan koulutusohjelma**  
**Toukokuu 2016**

**TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ**

<b>Centria-ammattikorkeakoulu</b> Ylivieskan yksikkö	<b>Aika</b> Toukokuu 2016	<b>Tekijä/tekijät</b> Markus Kähtävä
<b>Koulutusohjelma</b> Sähkötekniikka		
<b>Työn nimi</b> Betoniaseman rakennussähköistyksen suunnittelu ja toteutus		
<b>Työn ohjaaja</b> Jari Halme	<b>Sivumäärä</b> 16+24 liitettä	
<b>Työelämäohjaaja</b> Timo Vierimaa		
<p>Tehtävänä oli suunnitella ja toteuttaa Steel-Kamet Oy:n tekemään betoniasemaan rakennussähköistys. Asemia valmistettiin kaksi samanlaista. Suunnitelmiin kuuluivat tarvittavat sähkökuvat. Toteutukseen kuuluivat komponenttien tilaaminen sekä keskusten kokoaminen. Keskuksat sijoitetaan myöhemmin asemalla niille kuuluville paikoille.</p>		
<b>Asiasanat</b> betoniasema, sähkösuunnittelu		

**ABSTRACT**

<b>Centria University of Applied Sciences</b> Ylivieska unit	<b>Date</b> May 2015	<b>Author</b> Markus Kähtävä
<b>Degree programme</b> Electrical Engineering		
<b>Name of thesis</b> Electrification of a concrete mixing plant		
<b>Instructor</b> Timo Vierimaa	<b>Pages</b> 16+24 Appendices	
<b>Supervisor</b> Jari Halme		
<p>The purpose of this thesis was to design the electrical layout of a concrete mixing plant which will be constructed in Pyhäjoki. There will be two plants which are identical. The job also includes the ordering of components and the assembly of switchboards. The switchboards are to be installed later into their places at the mixing plant.</p>		

<b>Key words</b> Concrete mixing plant, Electrical design
--

## **ESIPUHE**

Haluan kiittää Steel-Kamet Oy:tä yrityksen minulle suomasta mahdollisuudesta toteuttaa opinnäytetyö.  
Suoritin samalla ammattiharjoittelun yrityksessä.

**TIIVISTELMÄ  
ABSTRACT  
ESIPUHE  
SISÄLLYS**

<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 STEEL-KAMET OY .....</b>	<b>2</b>
<b>3 RYHMÄKESKUKSIEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Pesupaikka .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2 Kiviainevarasto .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3 Sekoitintaso .....</b>	<b>4</b>
<b>3.4 Kuitukontti .....</b>	<b>5</b>
<b>4 KOKOONPANOPROSESSI .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Sähkösuunnittelu .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 Tarvikelistan tekeminen .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3 Keskusten kokoaminen .....</b>	<b>6</b>
<b>5 POHDINTA .....</b>	<b>13</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>15</b>
<b>LIITELUETTELO .....</b>	<b>16</b>
<b>LIITTEET</b>	

**KUVAT**

- KUVA 1. Ilmakuva Steel-Kamet Oy:stä
- KUVA 2. Tavarat saapuvat
- KUVA 3. Sekoitintason keskus valmistuksessa
- KUVA 4. Sekoitintason keskus valmiina
- KUVA 5. Pesupaikan keskus alkaa hahmottua
- KUVA 6. Pesupaikan keskus valmiina
- KUVA 7. Kuitukontin keskus nostettuna paikalleen.
- KUVA 8. Sekoitintason keskus paikallaan vasemmalla.

**TAULUKOT**

- TAULUKKO 1.  
Pesupaikan ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen koon määrittäminen
- TAULUKKO 2.  
Kiviainevarastontason ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen koon määrittäminen
- TAULUKKO 3.  
Sekoitintason ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen koon määrittäminen
- TAULUKKO 4.  
Kuitukontin ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen koon määrittäminen

## 1 JOHDANTO

Sain opinnäytetyöni aiheen helmikuun 2016 alussa, kun saavuin Steel-Kamet Oy:lle suorittamaan harjoitteluani. Istuimme työnjohtajan Timo Vierimaan kanssa alas ja sovimme opinnäytetyöni yksityiskohdista, kuten tavoiteajasta ja käytettävissä olevista resursseista. Työni koostui kahden betoniaseman rakennussähköistyksen suunnittelusta sekä keskusten suunnittelusta ja kokoonpanosta. Keskukset tulivat betoniaseman eri toimipisteille. Niistä voidaan ohjata toimipisteiden erilaisia toimintoja.

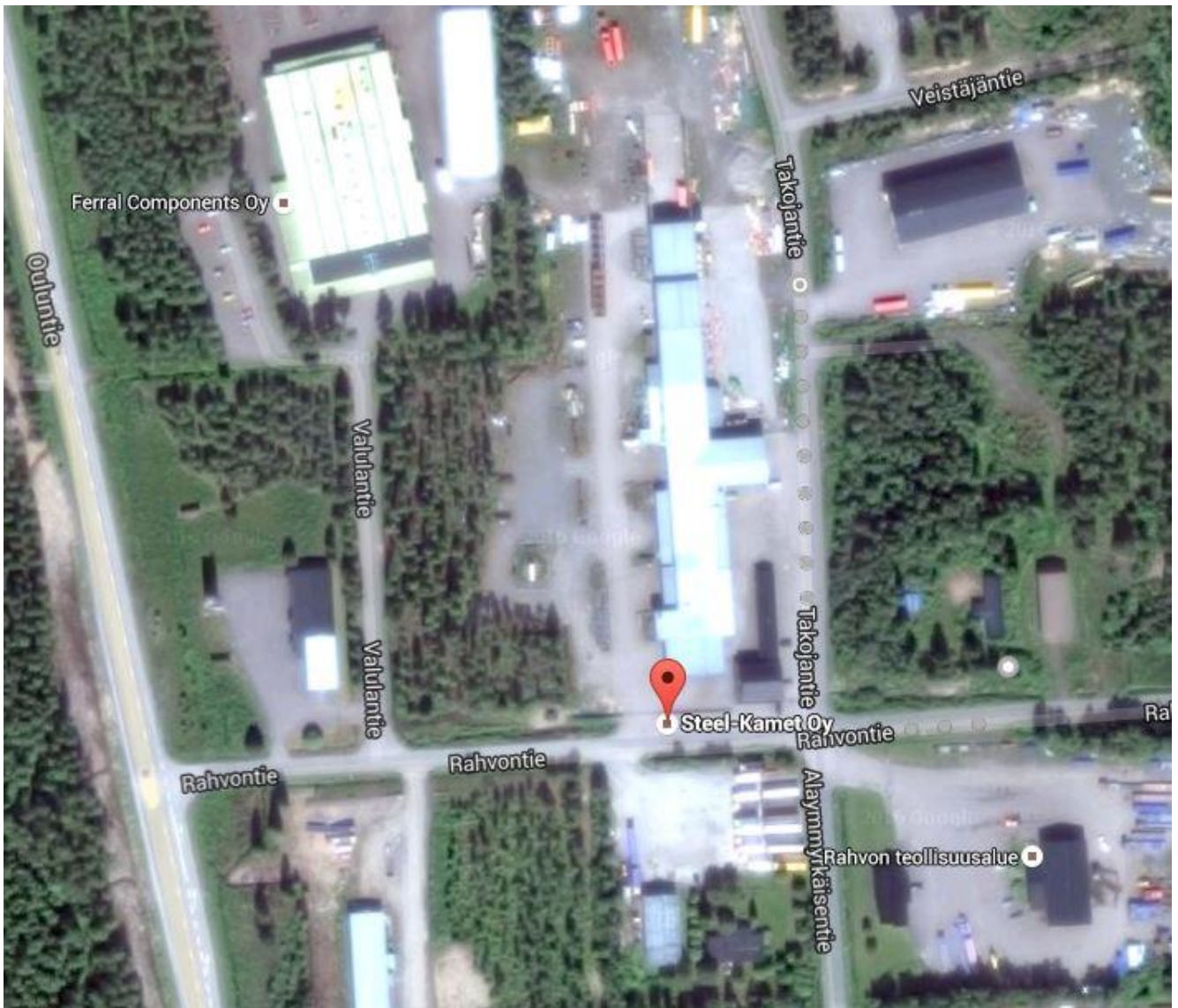
Tehtävänäni oli tuottaa kiinteistösähkökuvat betoniasemalle mutta samalla minun tuli hieman päivittää kuvien tekotapaa. Edellisten betoniasemien kiinteistösähkökuvat olivat olleet epäselviä ja kaipasivat hieman päivittämistä. Jatkossa kuviani on tarkoitus käyttää kiinteistösähköistyksen suunnittelun pohjana.

Työn vastaanotettuani otin ensimmäisenä selvää työn aikarajoista. Sain selville, että kuvien piti olla valmiita viikkoon 16 mennessä jonka jälkeen alettaisiin valmistaa tarvikkeita kohteeseen. Seuraavaksi sain eteeni paperit, joissa oli kerrottuna kaikki tarpeellinen työtäni varten. Papereista kävi ilmi, että kohteita, joihin piti piirtää sähkökuvat, oli neljä kappaletta. Autojen pesua varten tuli oma erillinen piste, kuten myös sementtivalua vahvistavalle muovikuidulle, kiviaineksen varastointipaikalle sekä sementin sekoittamispaikalle.

## 2 STEEL-KAMET OY

Steel-Kamet Oy on kalajokinen metallialan yritys, joka valmistaa välineistöä betoni- ja prosessiteollisuudelle. Yrityksellä on vahva noin neljänkymmenen vuoden kokemus alasta. Heillä on toimintaa ja osajia myös ulkomailla. Yrityksen laitteita on ulkomailla hyvin paljon Venäjällä sekä Baltian maissa, mutta myös Saksassa, Ruotsissa sekä Tšekeissä.

Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2014 noin 9,5 miljoonaa euroa ja henkilöstöä saman vuoden tietojen mukaan 54 henkilöä. (Kauppalehden yritystiedot Steel-Kamet Oy:stä. 2014)



Kuva 1. Ilmakuva Steel-Kamet Oy:stä. (Google maps)

### 3 RYHMÄKESKUKSIEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Keskuksille tuli määrittää maksimivirta ( $I_{\max}$ ), jotta saatiin määritettyä ryhmäkeskuksen pääkatkaisijan koko. Pääkatkaisijoiden, johdonsuojakatkaisijoiden sekä moottorisuojakatkaisijoiden mitoituksessa piti ottaa huomioon myös se, että jos lasketun virta-arvon ja sitä seuraavan johdonsuojakoon ero on pieni, valitaan johdonsuojaksi vielä pykälää suurempi suoja kuin laskettua arvoa seuraava suoja. Jos maksimivirraksi ( $I_{\max}$ ) saadaan arvo 24 A ei silloin valita 25 A suojalaitetta tai pääkatkaisijaa vaan pykälää suurempi, eli 32 A. Näin varmistetaan, että katkaisija kestää, vaikka siihen kohdistuisi laskettua arvoa hieman suurempi virta.

Komponenttikohtaista maksimitehoa ei tässä opinnäytetyössä tarvinnut laskea, sillä kohteeseen tulevat laitteet oltiin päätetty etukäteen. Täten niiden tehot oltiin jo ilmoitettu, ja kokonaisteho oli helppo laskea annetuista arvoista. Kohteissa tarvittavat kaapelivedot olivat niin lyhyitä, ettei niiden mitta vaikuttanut radikaalisti loppulukemiin.

Maksimivirta:

$$I_{\max} = P_{\max} / \sqrt{3} U \cos \phi \quad (1)$$

missä  $P_{\max}$  on maksimiteho,  $U$  on pääjännite ja  $\cos \phi$  tehokerroin.

#### 3.1 Pesupaikka

Betoniautojen säiliöiden pesemiseen tarkoitettu pesupaikka sijaitsee betoniaseman vieressä. Pesupaikalla betoniauton kuljettaja puhdistaa auton säiliön käytön jälkeen, ettei betoni pääse kovettumaan auton säiliön sisälle.

Alla olevassa taulukossa (TAULUKKO 1) on esitetty pesupaikan ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen, ja samalla ryhmäkeskuksen pääkatkaisijan koon, määrittäminen.



TAULUKKO 1. Pesupaikan ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen koon määrittäminen

SUURE	TUNNUS	ARVO
Maksimiteho (W)	Pmax	35 000 W
Maksimivirta (A)	Imax	50,7 A
Sulakekoko (A)	In	63 A

### 3.2 Kiviainearasto

Kiviainearastossa säilötään käytettävää kiviainesta. Kiviaines kuljetetaan kiviainearastosta kuljetinta pitkin jatkokäsittelyä varten. Kiviainearaston toimintaa varten eräs oleellinen asia on lämpö, jottei siellä oleva kiviaines pääse jäätyämään talvella. Lämmityksestä vastaa Steel-Kamet Oy:n oma Kamet Turbo- lämmitysjärjestelmä, joka hyödyntää lämmityksessään erittäin kuumaa vesihöyryä. Kiviainearaston pääsulaketta laskettaessa otettiin huomioon myös mahdolliset jälkikäteen lisättävät valaistuskomponentit.

TAULUKKO 2. Kiviainearaston ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen koon määrittäminen

SUURE	TUNNUS	ARVO
Maksimiteho (W)	Pmax	20 100 W
Maksimivirta (A)	Imax	29,13 A
Sulakekoko (A)	In	32 A

### 3.3 Sekoitintaso

Sekoitintasolla betoniin lisätään sekoitusvaiheessa sitä vahvistavia aineita. Täten betonista saadaan vahvaa ja käyttövarmaa. Sekoitintason pääsulaketta laskettaessa otettiin huomioon myös mahdolliset jälkikäteen lisättävät valaistuskomponentit.

TAULUKKO 3. Sekoitintason ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen koon määrittäminen

SUURE	TUNNUS	ARVO
Maksimiteho (W)	Pmax	19 500 W
Maksimivirta (A)	Imax	28,26 A
Sulakekoko (A)	In	32 A

### 3.4 Kuitukontti

Kuitukontissa varastoidaan betonia vahvistavaa muovikuitua. Kuitukontissa sijaitsee myös kuitupata, jossa säikeinä oleva muovikuitu saadaan sulatettua käyttöä varten. Kuitukontin välineistöön kuuluu myös kuidun siirtämistä helpottamaan tarkoitettu kuitunostin. Kuitukontin pääsulaketta laskettaessa otettiin huomioon, etteivät kuitunostin sekä kuitupata voi toimia yhtä aikaa.

TAULUKKO 4. Kuitukontin ryhmäkeskusta syöttävän sulakkeen koon määrittäminen

SUURE	TUNNUS	ARVO
Maksimiteho (W)	$P_{max}$	16 500 W
Maksimiteho (A)	$I_{max}$	23,91 A
Sulakekoko (A)	$I_n$	32 A

## **4 KOKOONPANOPROSESSI**

### **4.1 Sähkösuunnittelu**

Sähkösuunnitteluun käytin CADS Planner 16 -ohjelmaa. Ohjelma on helppokäyttöinen, ja sitä käytetään yleisesti sähkösuunnittelussa. Sähkökuvien aikaraja oli viikolla 16, jonka puitteissa onnistuin kuvat piirtämään. CADS Planner 16 -ohjelman saaminen onnistui helposti, sillä yritys tarjoaa erillisen opiskelijalicenssin, jolla saa itselleen hankittua CADS-ohjelmiston veloitusetta opiskelun ajaksi. Opiskelijalicenssin hankkimista varten tarvitsee vain täyttää sivustolla oleva lisenssihakemus, johon tulee liittää liitteeksi opiskelijatodistus. Opiskeluajan loputtua ohjelmiston voi lunastaa itselleen voimassa olevan hinnaston mukaan, jonka yritys on määrittänyt. (CADS-ohjelmiston opiskelijalicenssin hankintasi-vusto)

### **4.2 Tarvikelistan tekeminen**

Laskettuani syöttöjen sekä komponenttien tarvitsemat virrat, oli aika siirtyä tilaamaan komponentteja keskuksia varten. Tuotteet tilattiin Schneider Electric -yhtiöltä. Heidän kanssaan Steel-Kamet on tehnyt yhteistyötä jo jonkin aikaa ja heidän tuotteensa tiedettiin luotettaviksi. Jokaiseen keskukseseen tilattiin ja asennettiin varalta muutama ylimääräinen johdonsuojakatkaisija mahdollisia jälkiasennuksia varten. Keskuskohtaiset tarvikelistat ovat Liitteet-osiossa olevissa sähkökuvissa (LIITE 1-4).

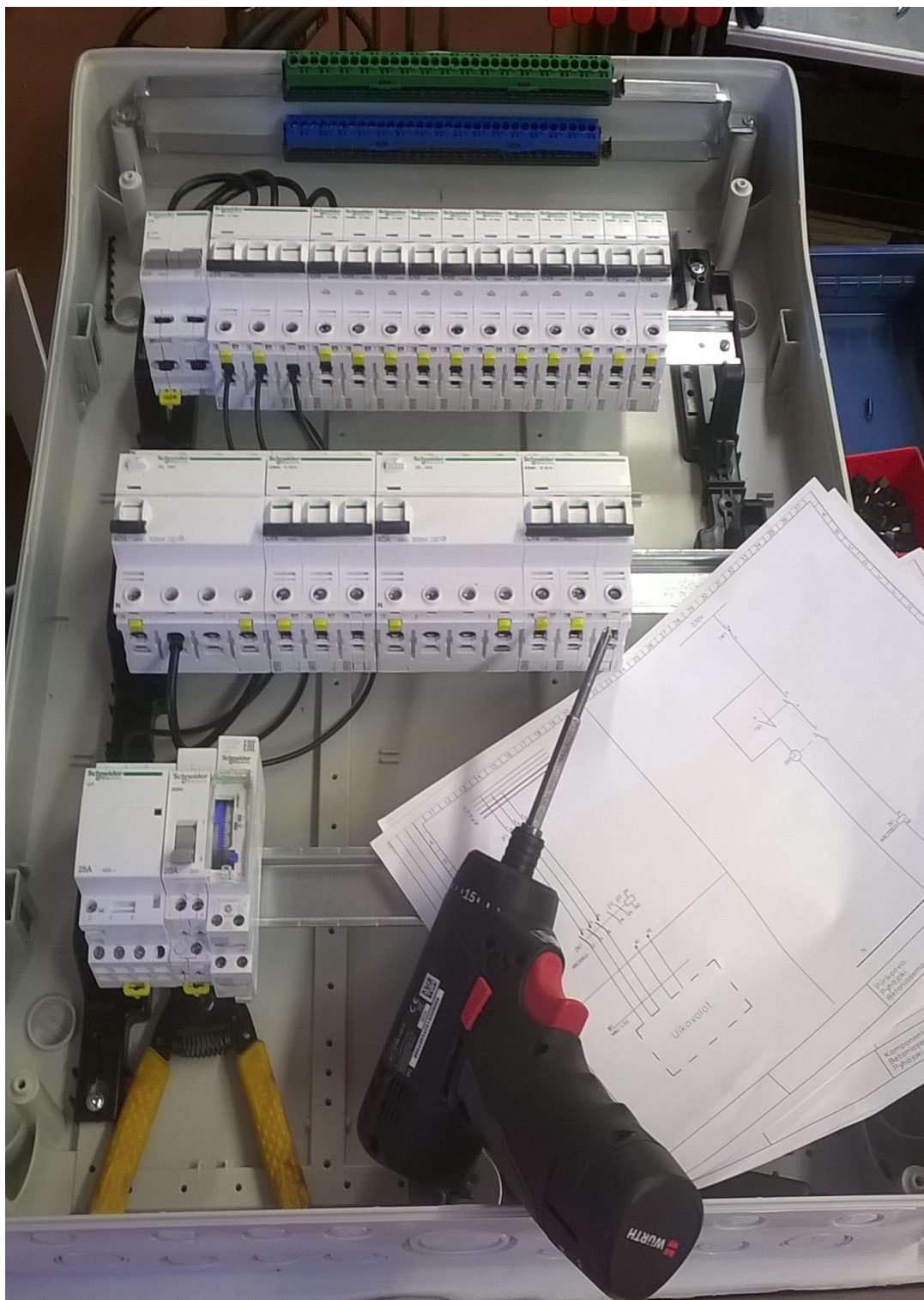
### **4.3 Keskusten kokoaminen**

Kaikki tarvikkeet saapuivat noin kahden viikon sisällä tilauksesta. Keskuksat ja tarvittavat komponentit saatuani aloitin keskusten kokoonpanon. Koska kuitukontti, sekoitintaso sekä kiviainearasto valmistetaan jo Kalajoella, oli niiden keskusten valmistaminen ensisijainen tehtävä. Autojenpesupaikka tehdään vasta Pyhäjoella, joten sen keskuksen valmiiksi saamisella ei ollut niin suurta kiirettä.



KUVA 2. Tavarat saapuvat

Keskusten pohjalevyt tehtyinä sijoitin komponentit asennuskiskoihin. Komponenttien sijoituksessa kannatti ottaa huomioon, että jokaiselle vaiheelle tulee mahdollisimman tasainen kuorma, joten siitä syystä komponentit eivät ole kuvissa ilmoitetussa numerojärjestyksessä.



KUVA 3. Sekoitintason keskus valmistuksessa

Saatuani sekoitintason, kuitukontin sekä kiviainevaraston kiinteistökeskukset valmiiksi, aloin koota pesupaikan keskusta. Pesupaikan keskus oli erilainen muihin verrattuna. Muut olivat muovikoteloita, kun

taas pesupaikan keskus oli huomattavasti suurempi, metallinen keskus. Syy muutokselle oli yksinkertainen, sillä pesupaikan keskus sijaitsee paikassa, jossa muovikotelo voi olla liian heppoinen. Kaikki keskuksien tarvikeluettelot löytyvät liitteissä olevista kuvista. (Liitteet 1-4)



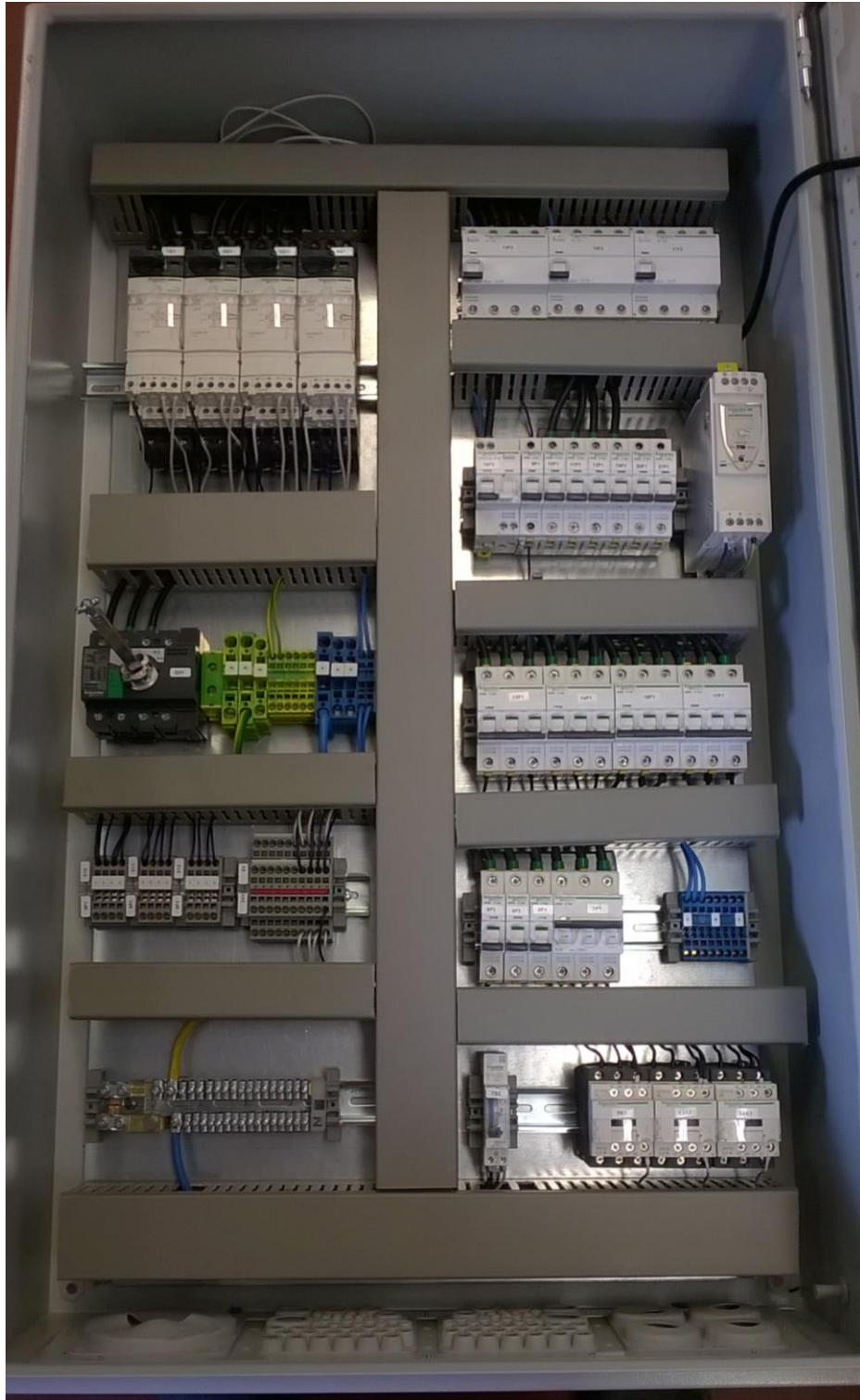
KUVA 4. Sekoitintason keskus valmiina

Metallisen keskuksen kokoaminen poikkesi muovisista moduulikeskuksista esimerkiksi siten, että koamiseen kuului myös muovikourujen asentaminen kaapelireiteiksi. Metallinen Rittal-keskus vaati enemmän työtä, sillä komponenttien paikat piti suunnitella järkevästi niin, että päästiin mahdollisimman vähällä kaapelimäärällä ja täten siistimmällä keskuksella.



KUVA 5. Pesupaikan keskus alkaa hahmottua

Kuten valmiista pohjasta (KUVA 5) näkee, kaikki sulakkeet sekä vikavirtasuojat on sijoitettu samalle puolelle, jotta johdinvedot pysyvät järkevinä sekä selkeinä. Vasemmalle laidalle jäivät siis moottorioh-  
jaukset, pääkytkin sekä riviliittimet.



KUVA 6. Pesupaikan keskus valmiina



Kaikissa keskuksissa käytettiin kytkentärimoja, joilla yhdistettiin komponentteja toisiinsa. Kytkentärimoja ei pidä sekoittaa riviliittimiin, joita käytetään vastaavassa tarkoituksessa. Koska tilaa oli rajallisesti, saatiin täten vähennettyä kaapelin käyttöä komponenttien yhdistämisessä ja siten myös lopullinen tuotos oli paljon siistimmän näköinen. Pesupaikan keskuksessa (KUVA 5.) voidaan nähdä, kuinka moottorisuojakytkimien kohdalla kytkentärima on jatkettu pidemmäksi. Tämä tarvitaan, jos kohteeseen tarvitsee lisätä varalle vielä yksi moottorisuojakytkin.

## 5 POHDINTA

Työ oli erittäin mielenkiintoinen. Se sisälsi niin sähkösuunnittelua, kuin myös konkreettista asennustyötä keskusten kokoamisen merkeissä. Kaikki rakennetut keskukset siirtyivät valmistuksen jälkeen omille paikoilleen ja tätä kirjoittaessa, eli 1.5.2016, on sekoitintaso melkein valmistunut sekä kuitukontin tekeminen aloitettu. Valitettavasti täysin valmiista rakennelmista en päässyt ottamaan kuvia koska aikaraja opinnäytetyön valmistumiselle painoi päälle ja työt olivat hieman viivästyneet meistä johtumattomista syistä. Kuitenkin valmistusvaiheessa olevista kohteista eli kuitukontista (KUVA 7.) sekä sekoitintasosta (KUVA 8.) löytyy kuvia.



KUVA 7. Kuitukontin keskus nostettuna paikalleen

Kokonaisuutena olen henkilökohtaisesti erittäin tyytyväinen työn lopputulokseen. Pääsin hyödyntämään niin koulussa kuin töissäkin oppimiani tietoja ja taitoja opinnäytetyöni tekemisessä. Palkitsevaa oli luonnollisesti se, että työnjohto oli tyytyväinen työn lopputulokseen.



KUVA 8. Sekoitintason keskus paikallaan vasemmalla.

## LÄHTEET

CADS-ohjelmiston opiskelija-lisenssin hankintasivusto. Saatavissa:

<http://www.cads.fi/fi/Oppilaitoksille/Opiskelijalisenssi>

Google maps –palvelun ilmakekuva Steel-Kamet Oy:stä. Saatavissa:

<https://www.google.com/maps/place/Steel-Kamet+Oy/@64.2845604,23.9514043,567m/data=!3m1!1e3!4m16!1m10!4m9!1m3!2m2!1d23.9544039!2d64.2844734!1m3!2m2!1d23.9527868!2d64.2857606!3e2!3m4!1s0x0000000000000000:0x2bac61e7df6cf6d8!8m2!3d64.2842813!4d23.9517617>

Esittely Steel-Kamet Oy:n betonitehtaista. Saatavilla

<http://www.steelkamet.com/fin/index.php/betonitehtaataat>

Maksimivirran laskentaan käytetty kaava Virtuaaliammattikorkeakoulun materiaalista. Perustuu SFS-Standardeihin. Saatavissa: SFS-standardeihin perustuvaan

<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojak-sot/030503/1132057231100/1132058013949/1132130139578/1132130161118.html>

Schneider Electric.in tuoteluettelo. Saatavilla:

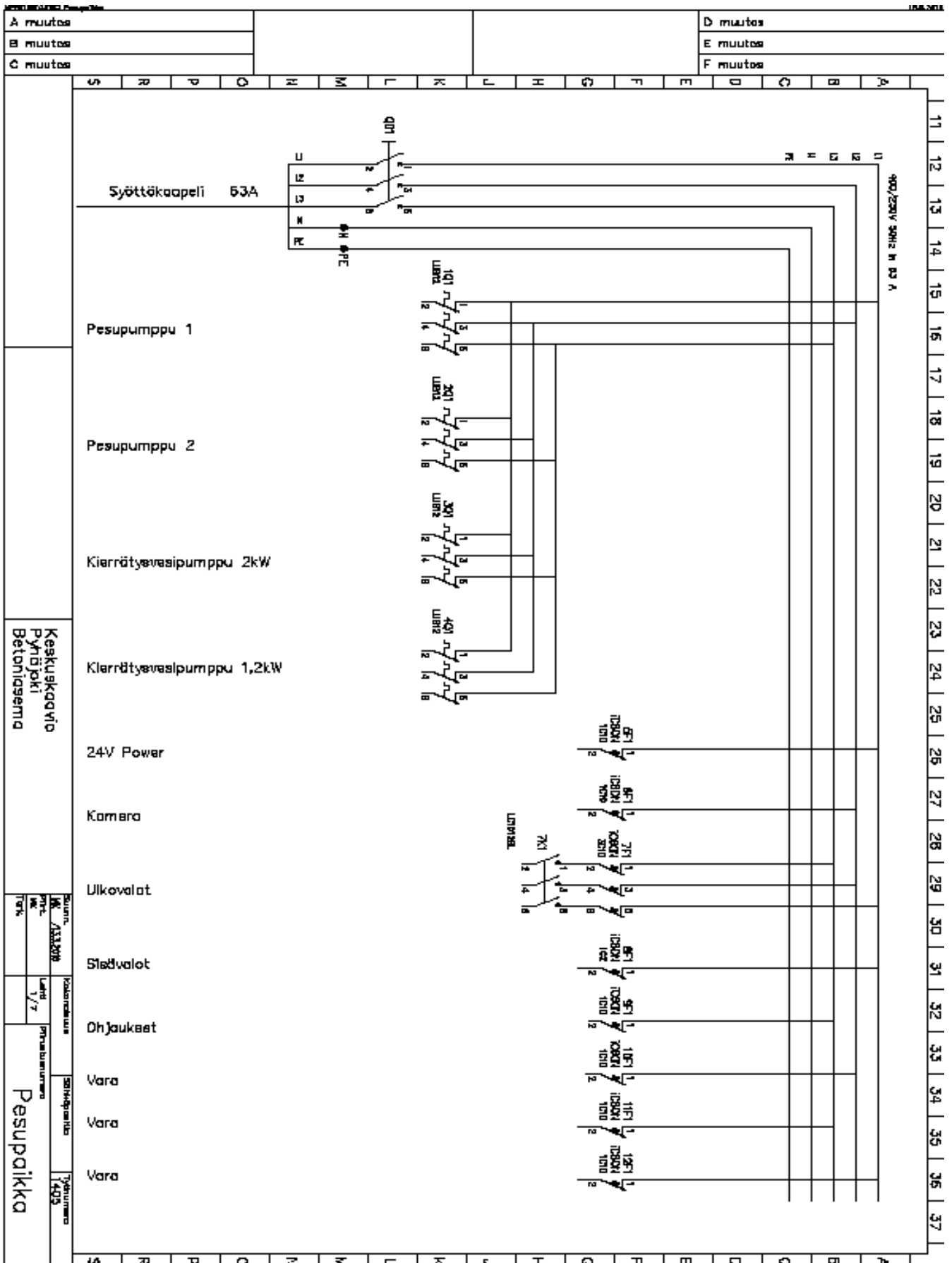
[http://download.schneider-electric.com/files?p\\_Doc\\_Ref=E1037\\_06-2015](http://download.schneider-electric.com/files?p_Doc_Ref=E1037_06-2015)

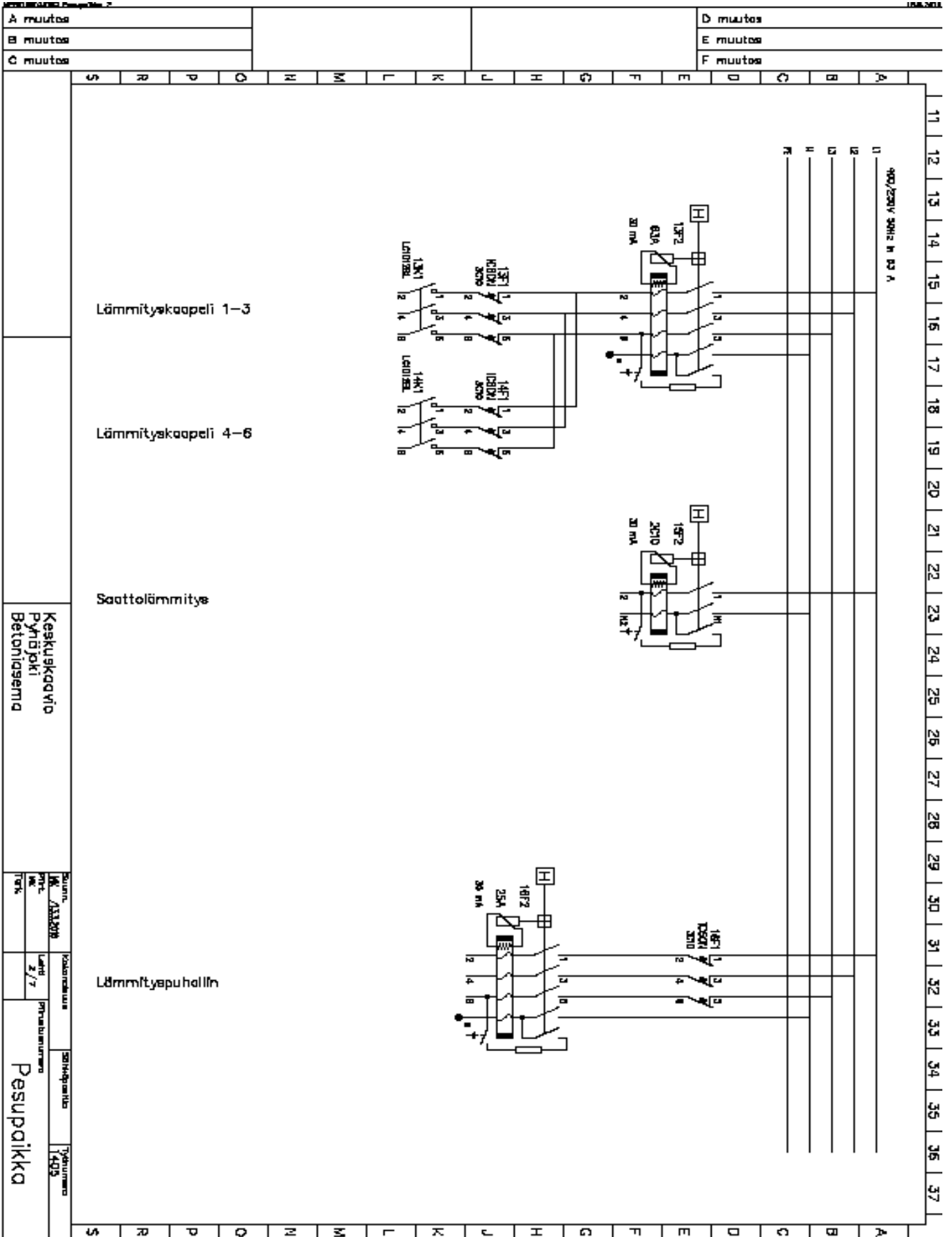
Steel-Kamet Oy:n yritystiedot vuodelta 2014 kauppalehdessä. Saatavissa:

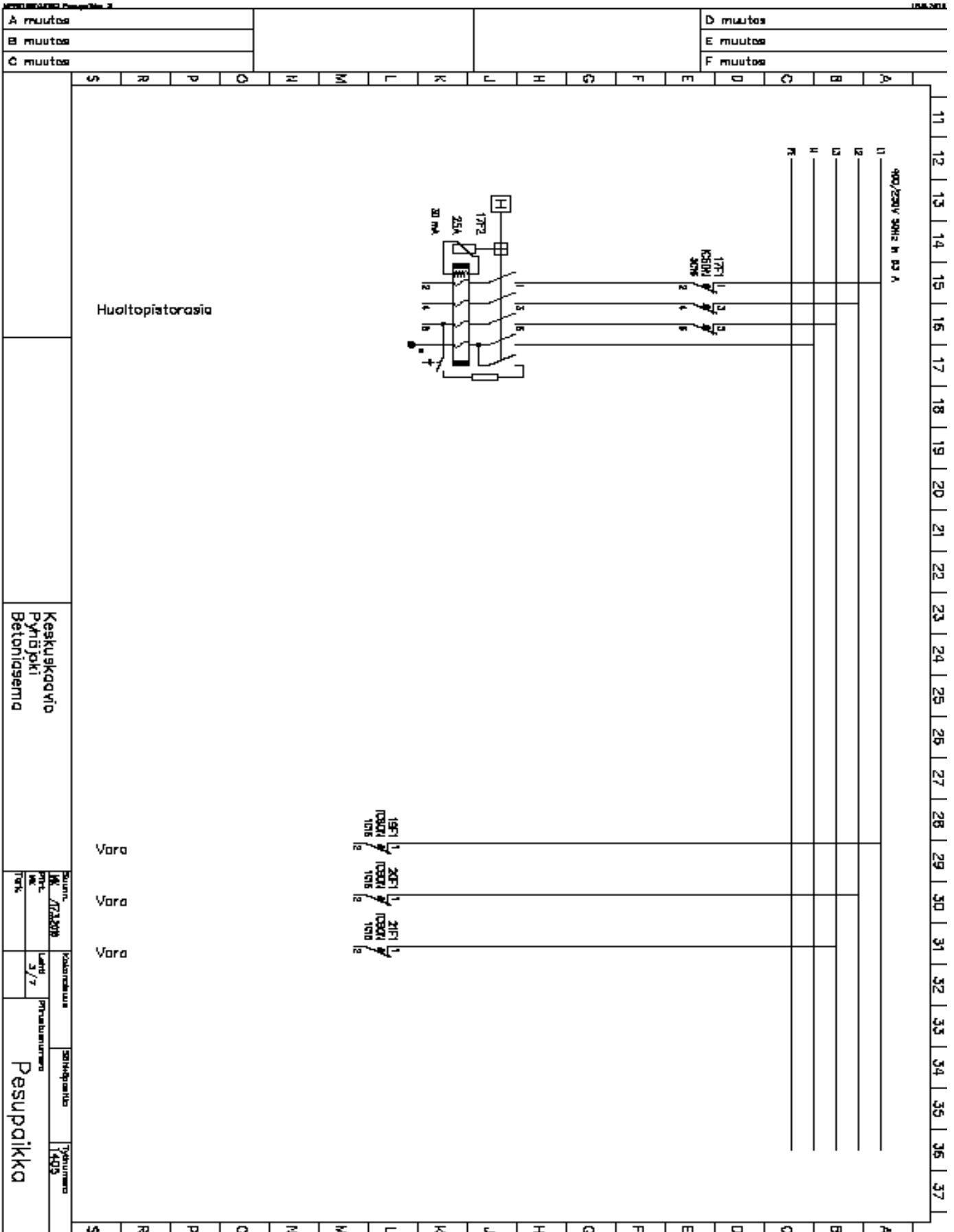
<http://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/steelkamet+oy/07225341>

**LIITELUETTELO**

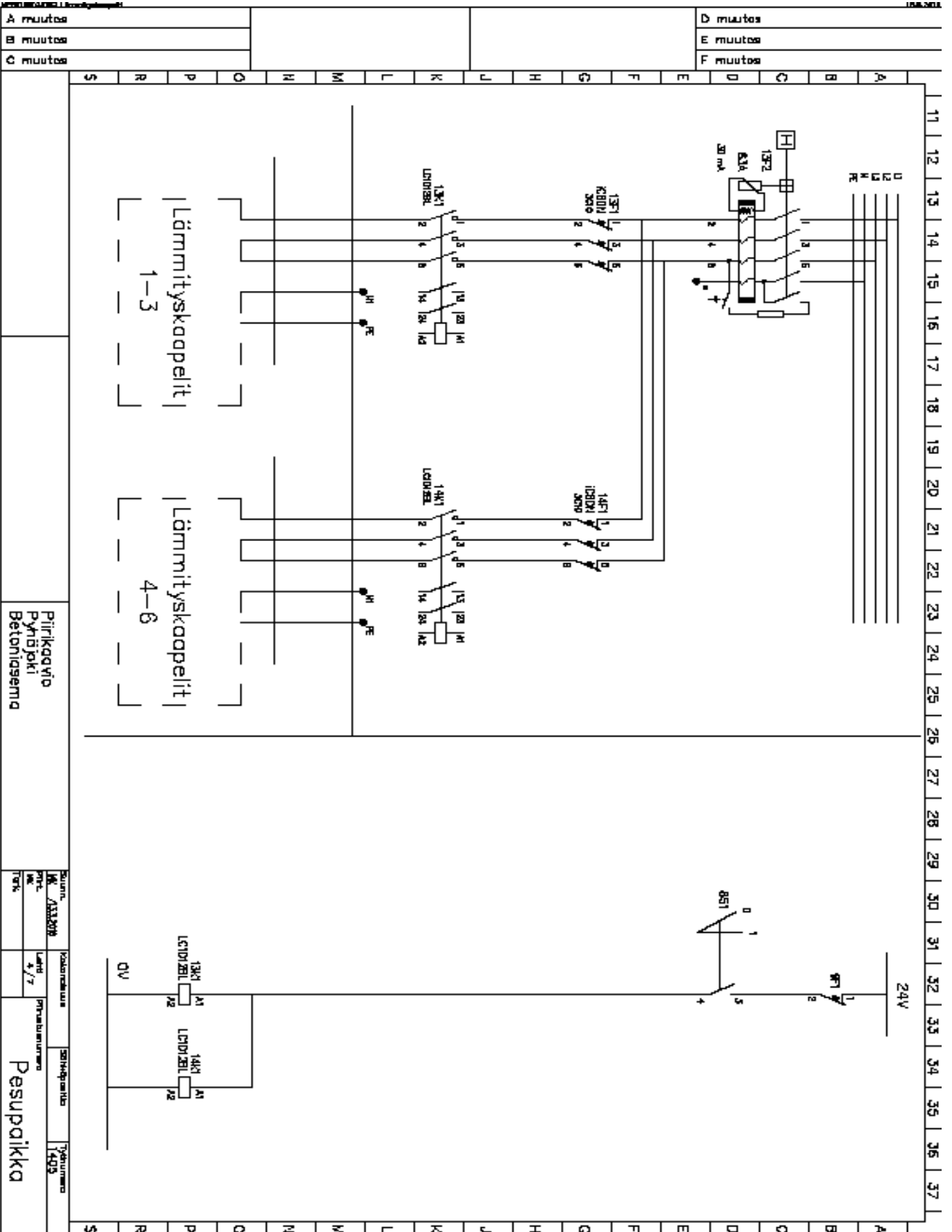
- LIITE 1/1 Keskuskaavio: Pesupaikka
- LIITE 1/2 Keskuskaavio: Pesupaikka
- LIITE 1/3 Keskuskaavio: Pesupaikka
- LIITE 1/4 Piirikaavio: Pesupaikka
- LIITE 1/5 Piirikaavio: Pesupaikka
- LIITE 1/6 Piirikaavio: Pesupaikka
- LIITE 2 Komponenttilista: Pesupaikka
- LIITE 3/1 Keskuslayout: Pesupaikka
- LIITE 3/2 Keskuslayout: Pesupaikka
- LIITE 4/1 Keskuskaavio: Sekoitintaso
- LIITE 4/2 Keskuskaavio: Sekoitintaso
- LIITE 4/3 Piirikaavio: Sekoitintaso
- LIITE 5 Komponenttilista: Sekoitintaso
- LIITE 6 Keskuslayout: Sekoitintaso
- LIITE 7/1 Keskuskaavio: Kiviainevarasto
- LIITE 7/2 Keskuskaavio: Kiviainevarasto
- LIITE 7/3 Piirikaavio: Kiviainevarasto
- LIITE 8 Komponenttilista: Kiviainevarasto
- LIITE 9 Keskuslayout: Kiviainevarasto
- LIITE 10/1 Keskuskaavio: Kuitukontti
- LIITE 10/2 Keskuskaavio: Kuitukontti
- LIITE 10/3 Piirikaavio: Kuitukontti
- LIITE 11 Komponenttilista: Kuitukontti
- LIITE 12 Keskuslayout: Kuitukontti











A muutos	
B muutos	
C muutos	

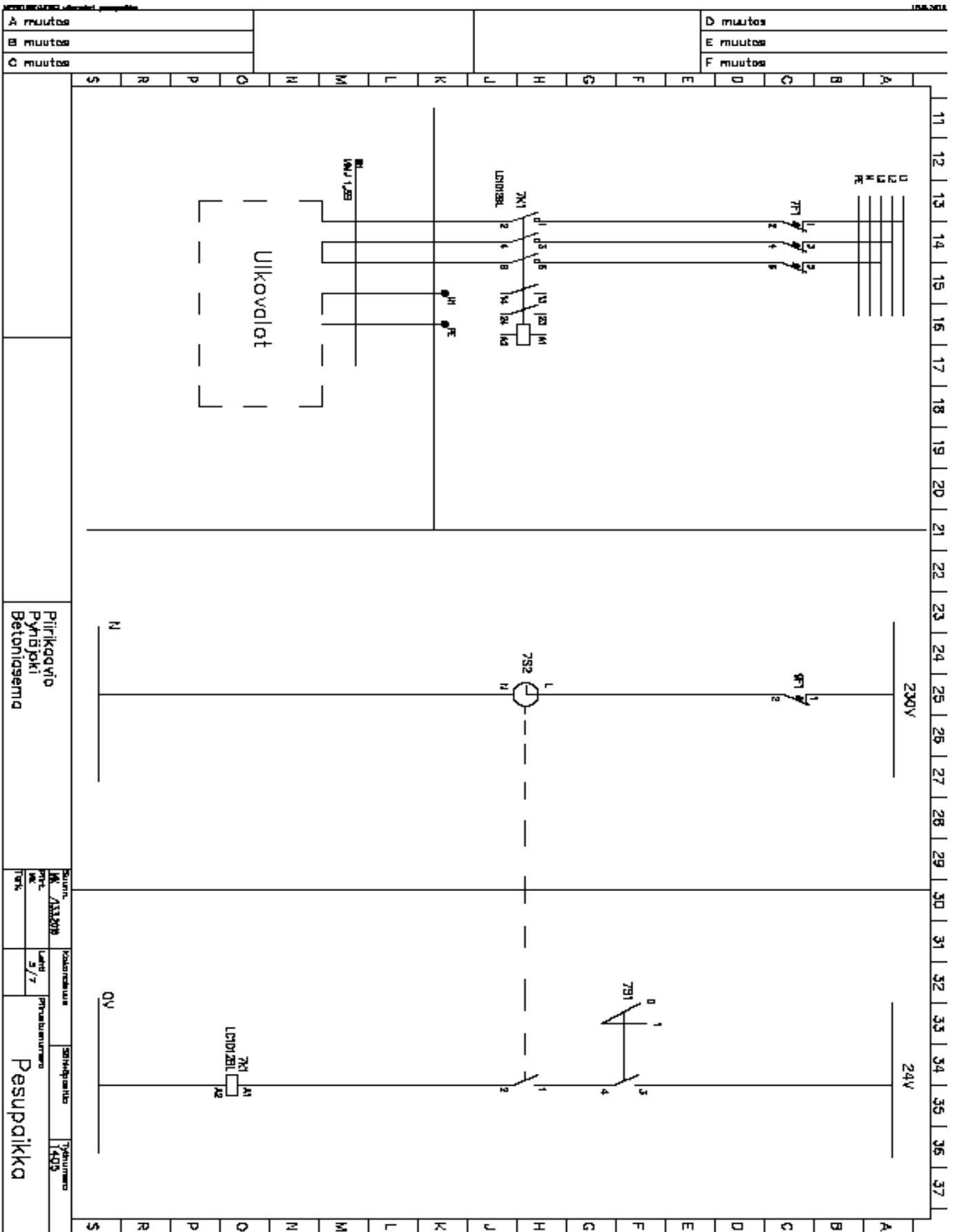
D muutos	
E muutos	
F muutos	

Piirikaavio  
Pynäjoki  
Betoniaseema

Koost.	AK / A13.2018
PTK	
TK	
Terä	

Kokonaissivu  
Latti  
4/7  
Pöytäselvenne  
Pöytäselvenne  
Pöytäselvenne  
1/403  
Pöytäselvenne

Pesupaikka



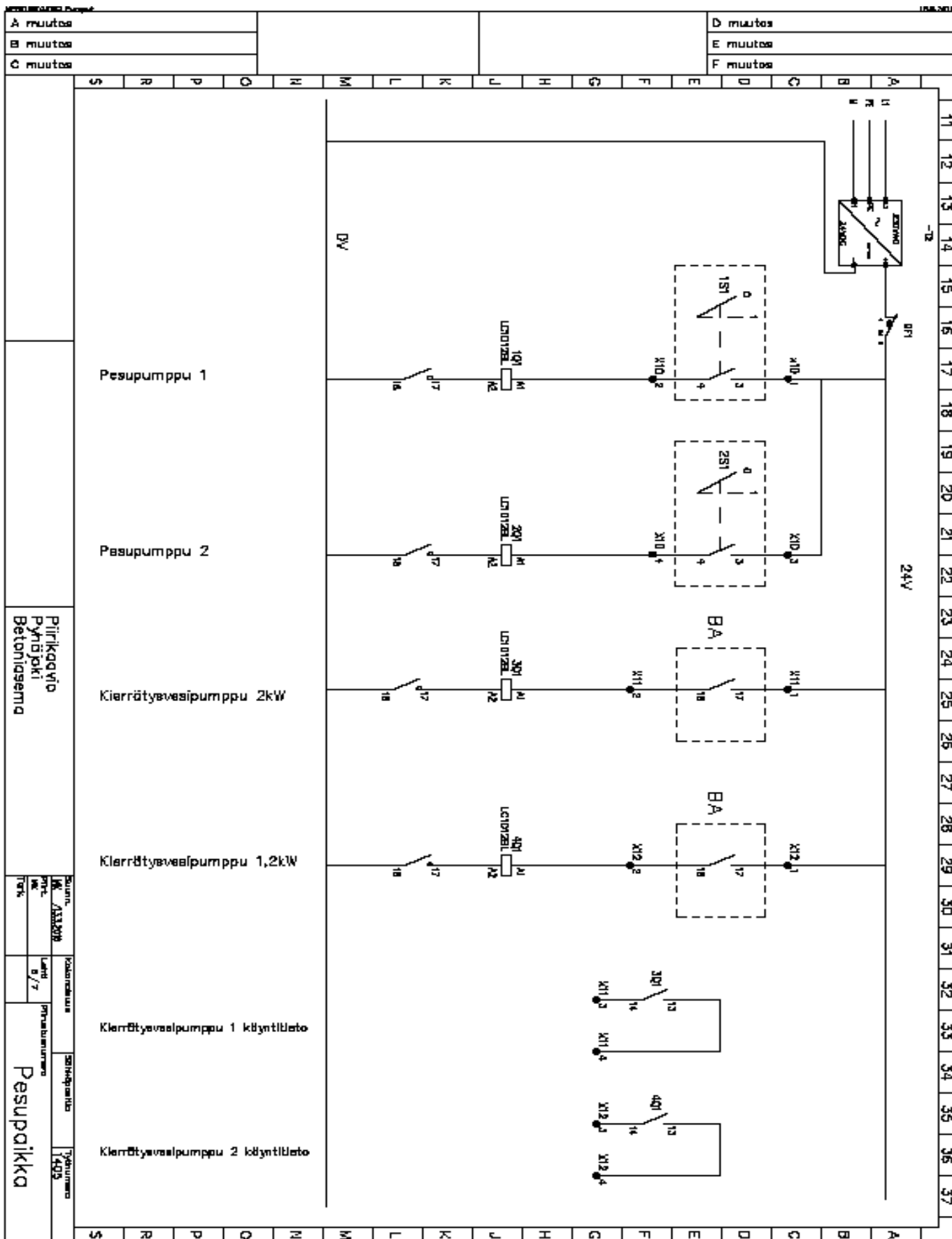
A muutos		D muutos	
B muutos		E muutos	
C muutos		F muutos	

Piirikaavio  
Pyydöjoki  
Betoniaseema

suunn.  
M. / A.S.A. 2019  
pöytä.  
M. /  
T.M.

Kaivonnumero  
Latti  
5/7

Selitysohje  
Pöytäkirja  
1405  
Pöytäkirja



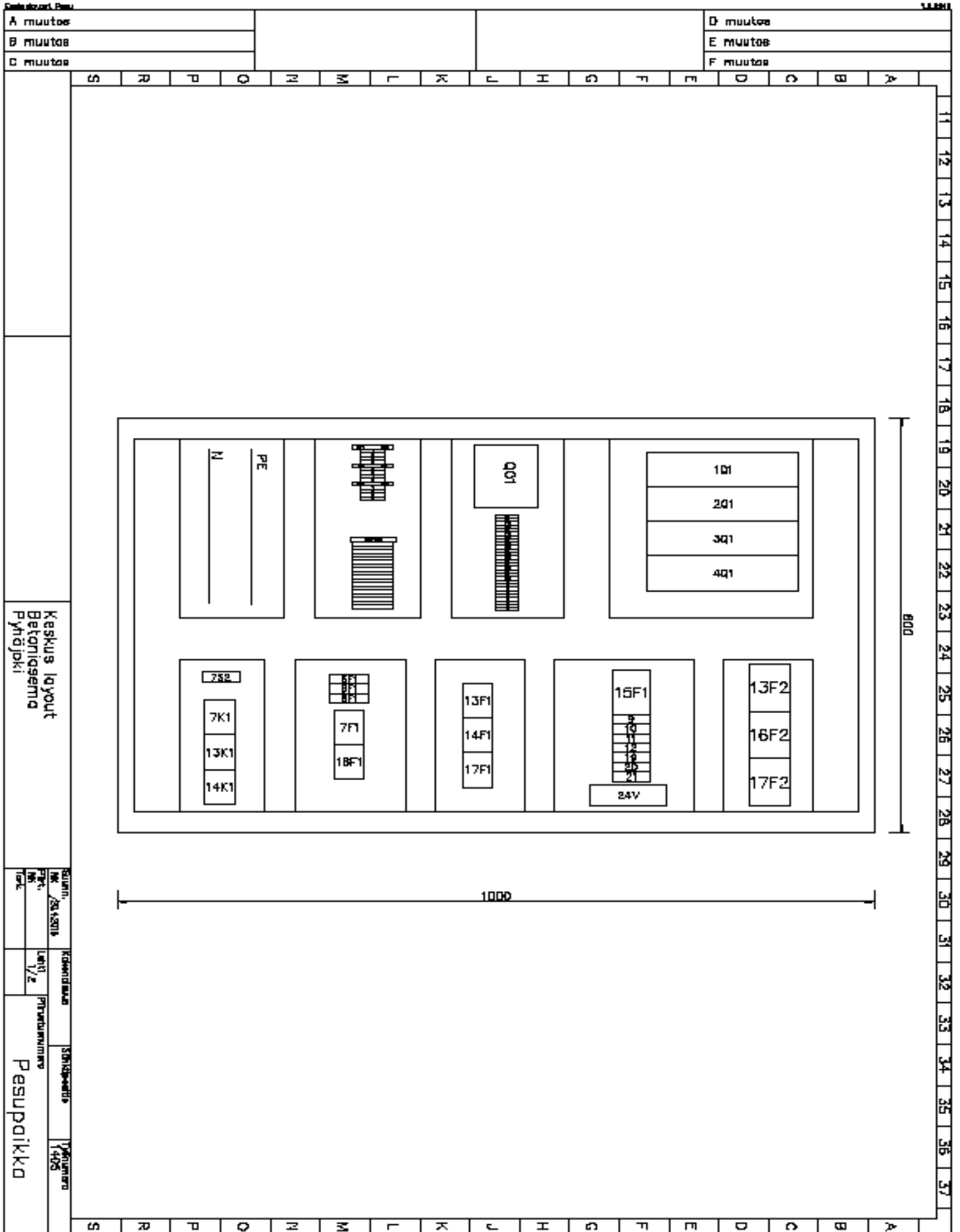
A muutos		B muutos		C muutos		D muutos		E muutos		F muutos	
TUNNUS	LAITE	TYYPPI	VALMISTAJA	PIIRUSTUS	NIMIKE	MÄÄRÄ	AUHANK.	HUOM.			
1											
2	Kytkenäköoppi 1000mm	1090.500	Rittel		34 046 18	1					
3											
4	Präkkytin 115B3 4P	28803	Schneider Electric			1					
5											
6	Maottorinajoakselin	LUCB005K	Schneider Electric		38 622 45	4					
7	Maottorinajoakselin runko	LUB 12	Schneider Electric		38 622 08	4					
8											
9	SF1,8F1,8F1,	ABFC411D	Schneider Electric		32 622 10	7					
10	10F1-12F1										
11	7F1,13-14F1,18F1	ABFC4310	Schneider Electric		32 624 10	4					
12											
13	7K1	LC1D12BL	Schneider Electric		38 600 82	1					
14	13K1 - 14K1	LC1D12BL	Schneider Electric		38 600 82	2					
15											
16	13F2	ABZ214B3	Schneider Electric		32 541 09	1					
17	15F2	ABD3781D	Schneider Electric		32 589 10	1					
18	17F1	ABFQ4318	Schneider Electric		32 624 19	1					
19	18F1-21F1	ABFQ4118	Schneider Electric		32 622 18	3					
20	16F2,17F2	A8Z214Z5	Schneider Electric		32 541 07	2					
21	7S2	1533B	Schneider Electric		35 728 38	1		Ukkoväliri ohjauk			
22	7S1, 8S1	1848D21	Schneider Electric		2320248	2					
23											
24	0valdinta	LV428941	Schneider Electric		4321280	1					
25	24V power	ABLBRPS2403D	Schneider Electric		358 3540	1					
26	Tunnellin	28648	Schneider Electric			2					
27	Virtakätkä	8V80445	Schneider Electric		3760113	1					
28	Virtansyöttölinn	8V1009	Schneider Electric		3781133	4					
29											
30	94 Ohjaukku	89F04102	Schneider Electric		32 622 02	1					
31											
32											
33											
34											
35											

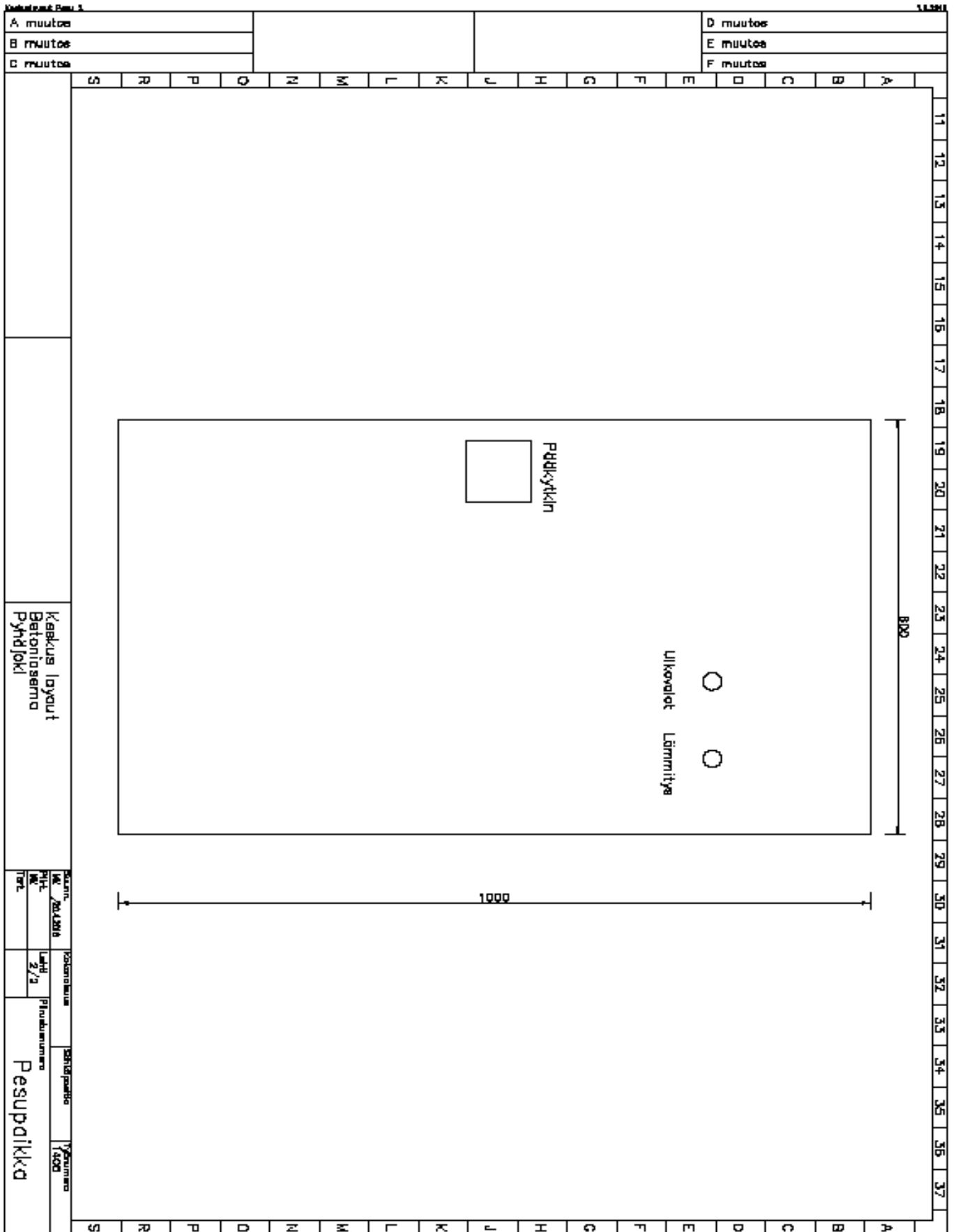
Komponenttisuista  
Betoniasema  
Pyhäjoki

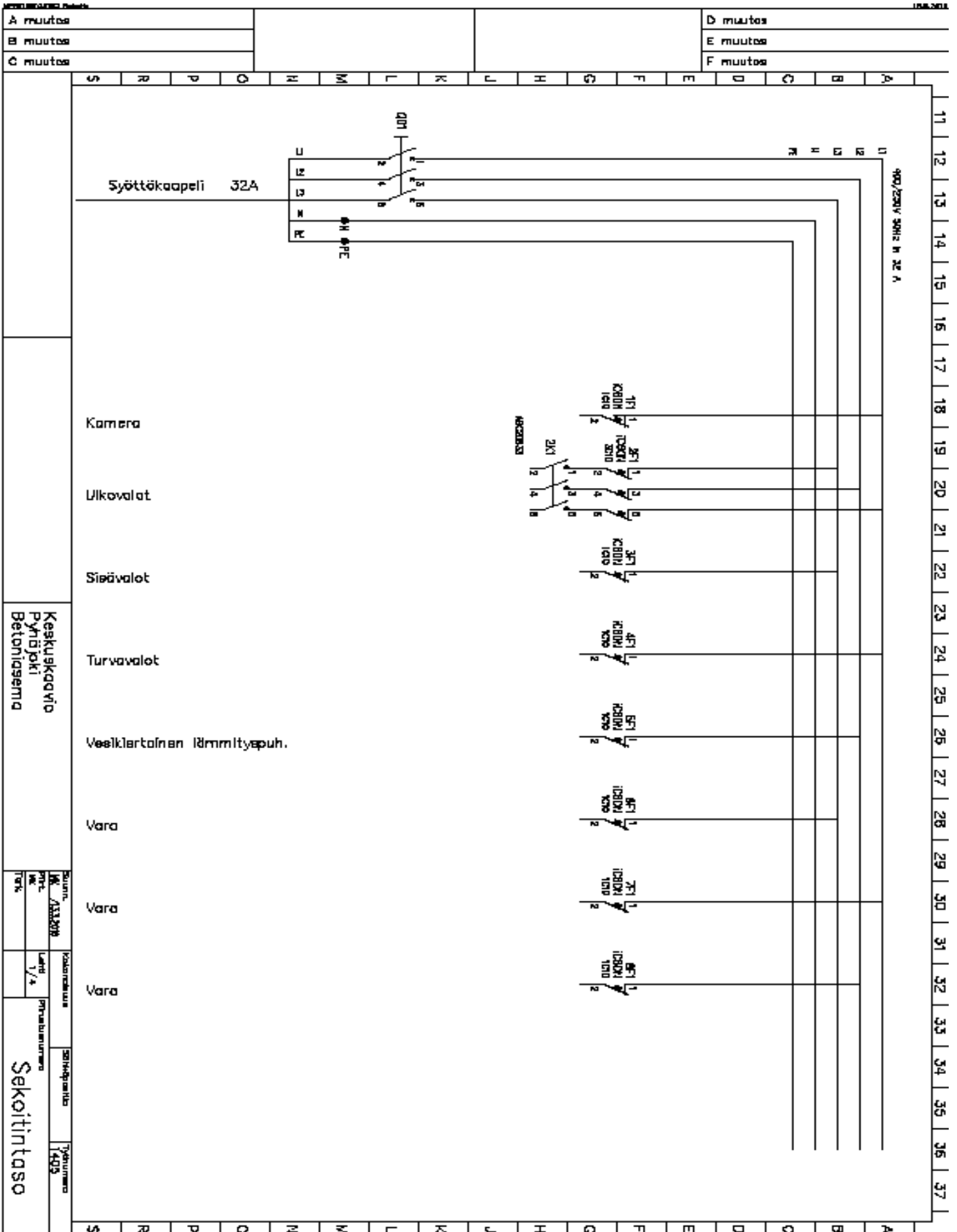
Suomen  
Mittaus  
PMT  
Mittaus  
Tark.

Kaivokentän  
Lentä  
7/7

500000000  
Pesaupaitikka  
1405







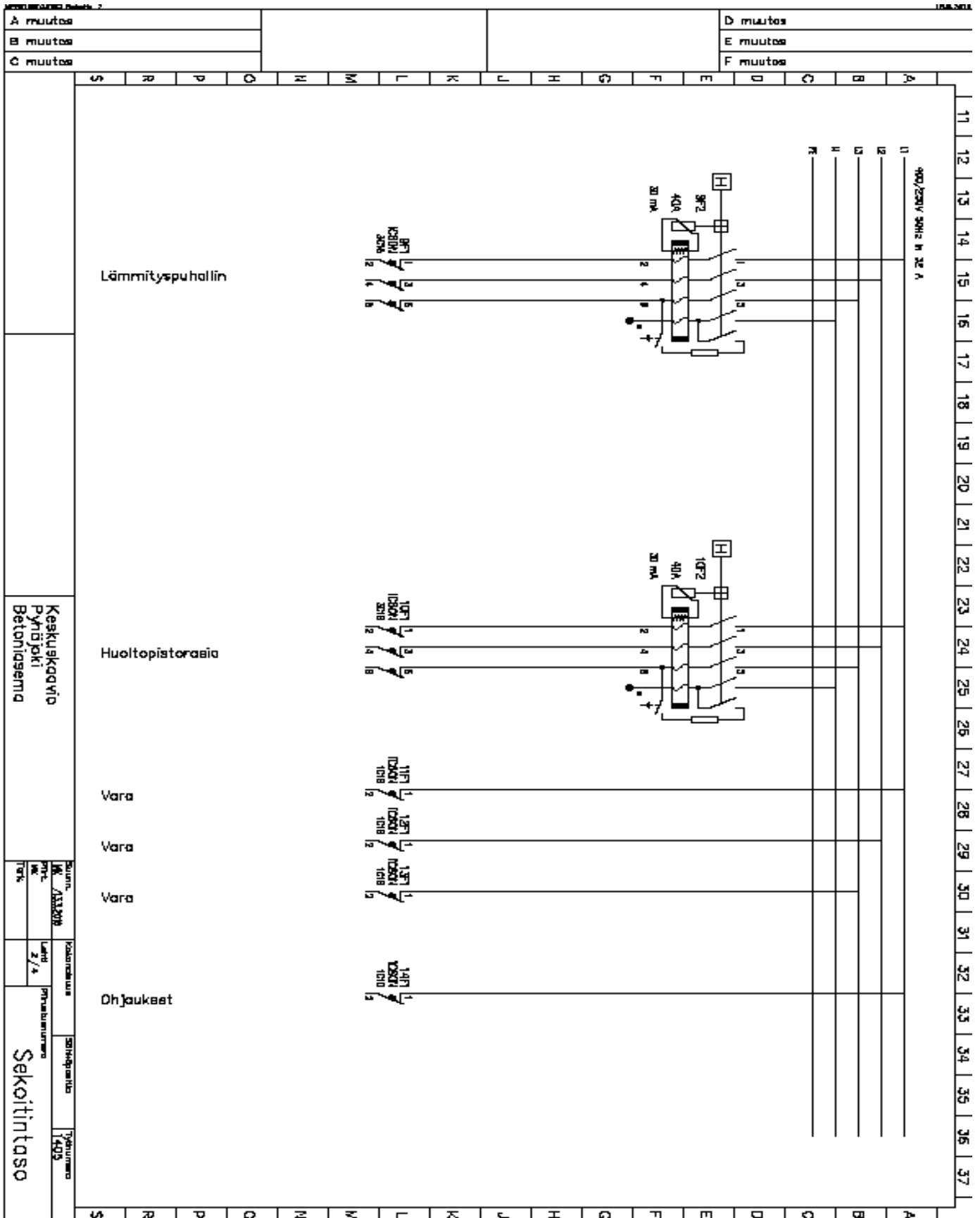
Keskuskaapin  
Pöytäjoki  
Betoniaseema

suunn.  
M. Aaltonen  
piir.  
M.  
tek.

koostaja  
Laitti  
1/4

piirustaja  
Sekoittajato

3014400000  
1403



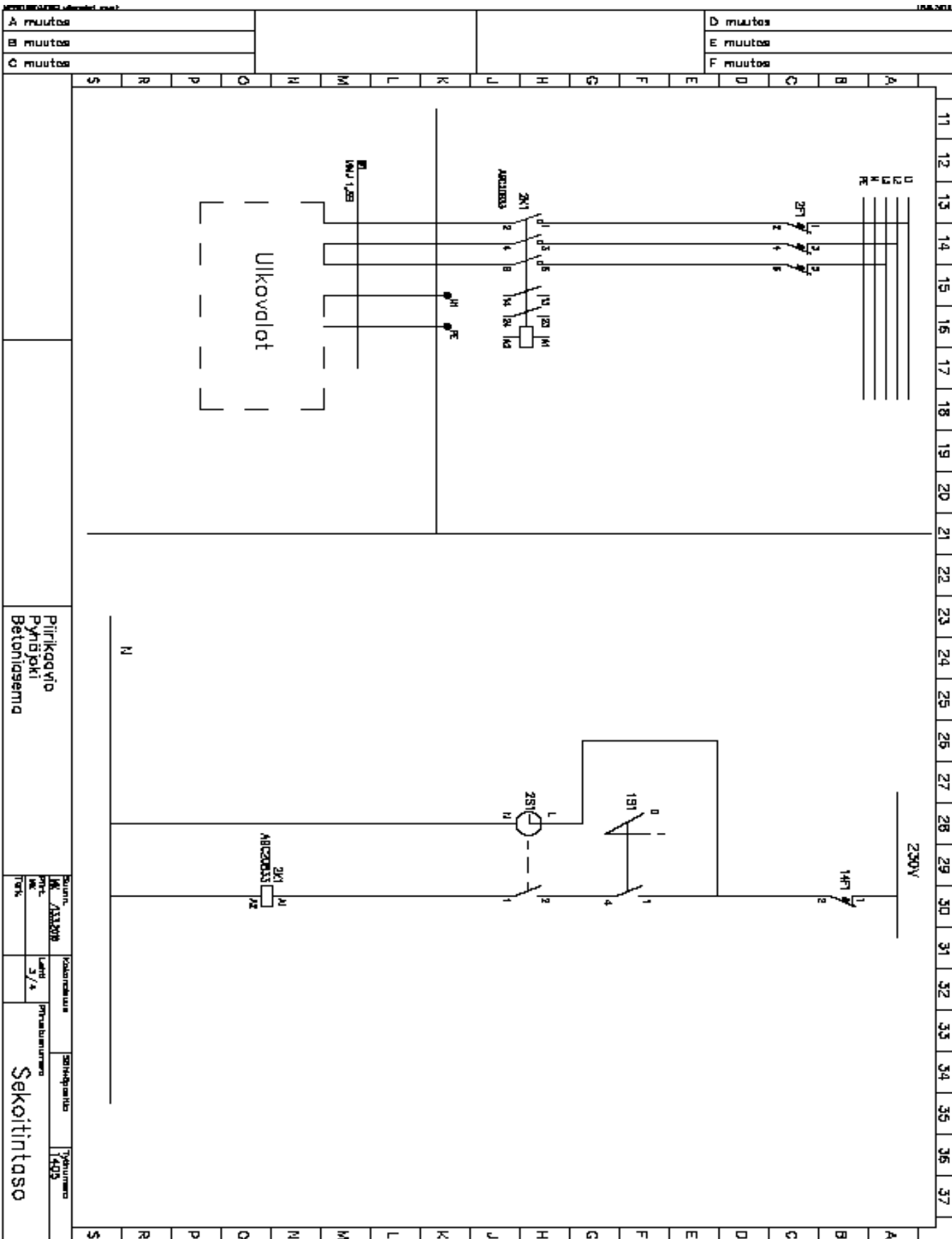
Keskuskaavioiden  
Pyyntö  
Betoniaseema

suunn.  
M. / A. 2019  
piir.  
M.  
tek.

Kaakkoisranta  
Latti  
2/4

Sähkösuunnitelma  
Sähkösuunnitelma  
Tietotekniikka  
Sekoittintaso





A muutos	D muutos
B muutos	E muutos
C muutos	F muutos

Piirikavio  
Pyydyksi  
Betoniasema

Maun.	733208
Proj.	3/4
Ma.	
Tark.	

Kokonaismäärä  
30 kappaleita  
Yhtymänumero  
1405

**Sekoittajase**

A muutos		B muutos		C muutos		D muutos		E muutos		F muutos	
TUNNUS	LÄITE	TYYPPI	VALMISTAJA	PIIRUSTUS	NIMIKE	MÄÄRÄ	ALIHANK.	HUOM.			
1											
2	Kytteentulo 18 mod 374	13A3B	Kueira		34 473 15	1					
3											
4	Pääkytkin ActiB 4P 32A	ABSB0432	Schneider Electric		35 535 33	1					
5											
6	Ohjaukytkin ActiB - I-II	ABEB1070	Schneider Electric		39 539 09	1					
7											
8											
9	HE1,37N-8P1,14P	ABPC4110	Schneider Electric		32 622 10	8					
10											
11	9P1	ABPC4310	Schneider Electric		32 624 10	1					
12											
13	9K1	ABPC20833	Schneider Electric		37 815 24	1					
14											
15											
16	9P2, 10P2	ABZ24440	Schneider Electric		32 541 15	2					
17											
18	9P1-10P1	ABPC4318	Schneider Electric		32 624 18	2					
19	11P1-13P1	ABPC4118	Schneider Electric		32 622 18	3					
20											
21	251	1333B	Schneider Electric		35 728 38	1		Ulkovälikäyttö			
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											

Komponenttilista  
Betoniaseema  
Pyrhäjoki

Suunn.  
MK / AASB  
Pirtt.  
MK  
Tark.

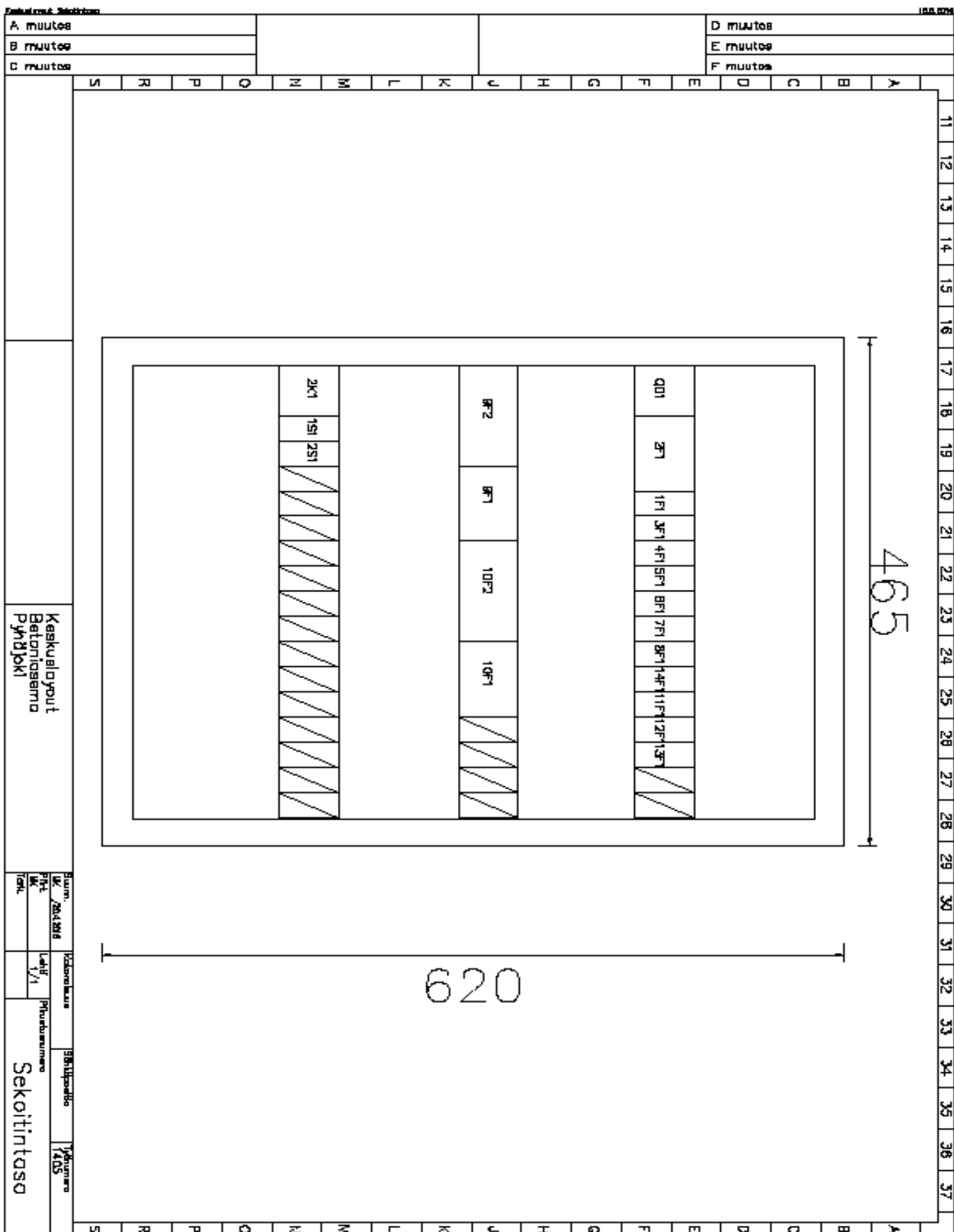
Kokonaismäärä  
Laitte  
4/4

Siirtokohde  
Pöytäkirja nro

Selitykset  
Sekoittintaso

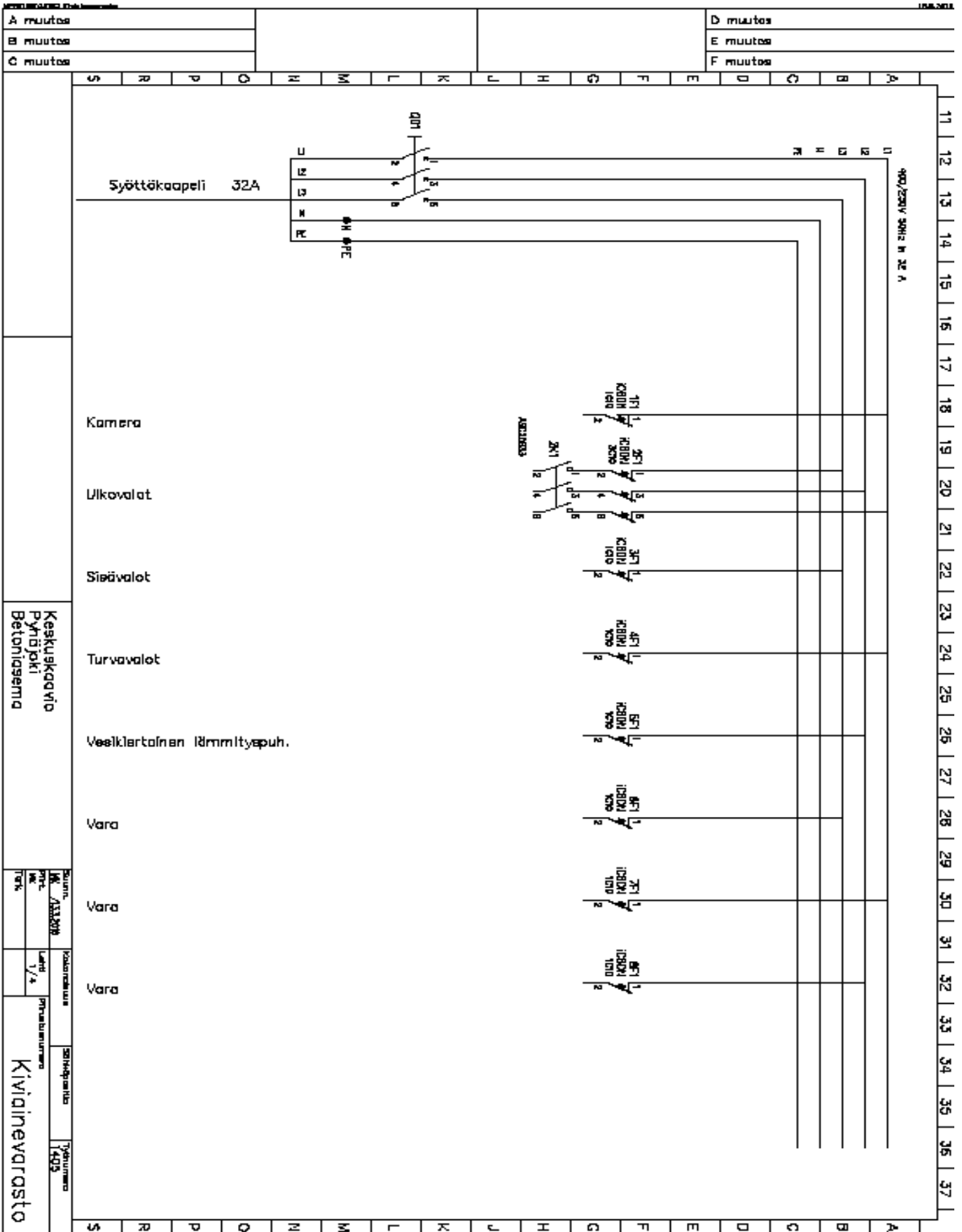
Yhteensä  
1403

184878



A muutos	
B muutos	
C muutos	

D muutos	
E muutos	
F muutos	



A muutos		D muutos
B muutos		E muutos
C muutos		F muutos

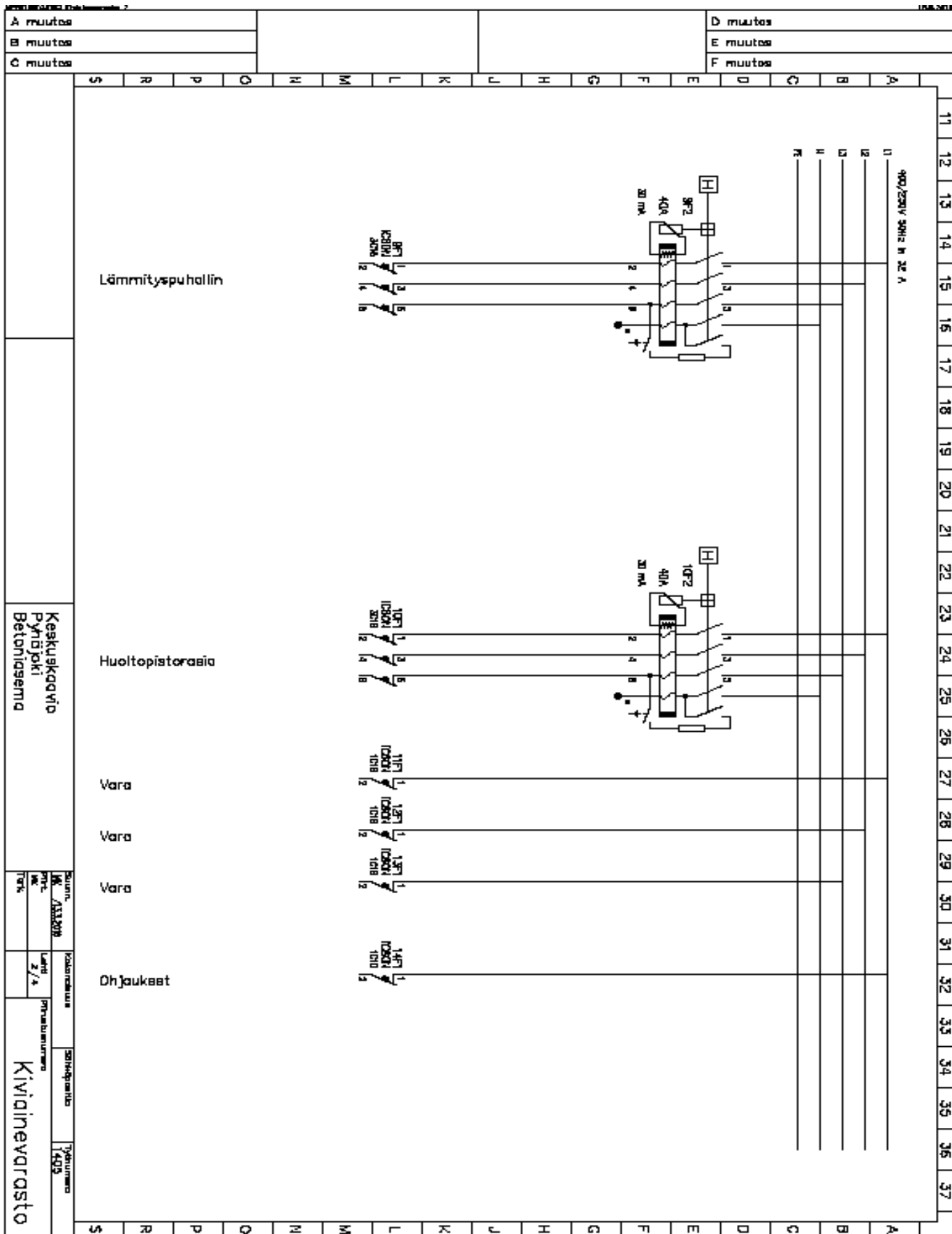
Keskuskaapin  
Pyydyksi  
Betonisema

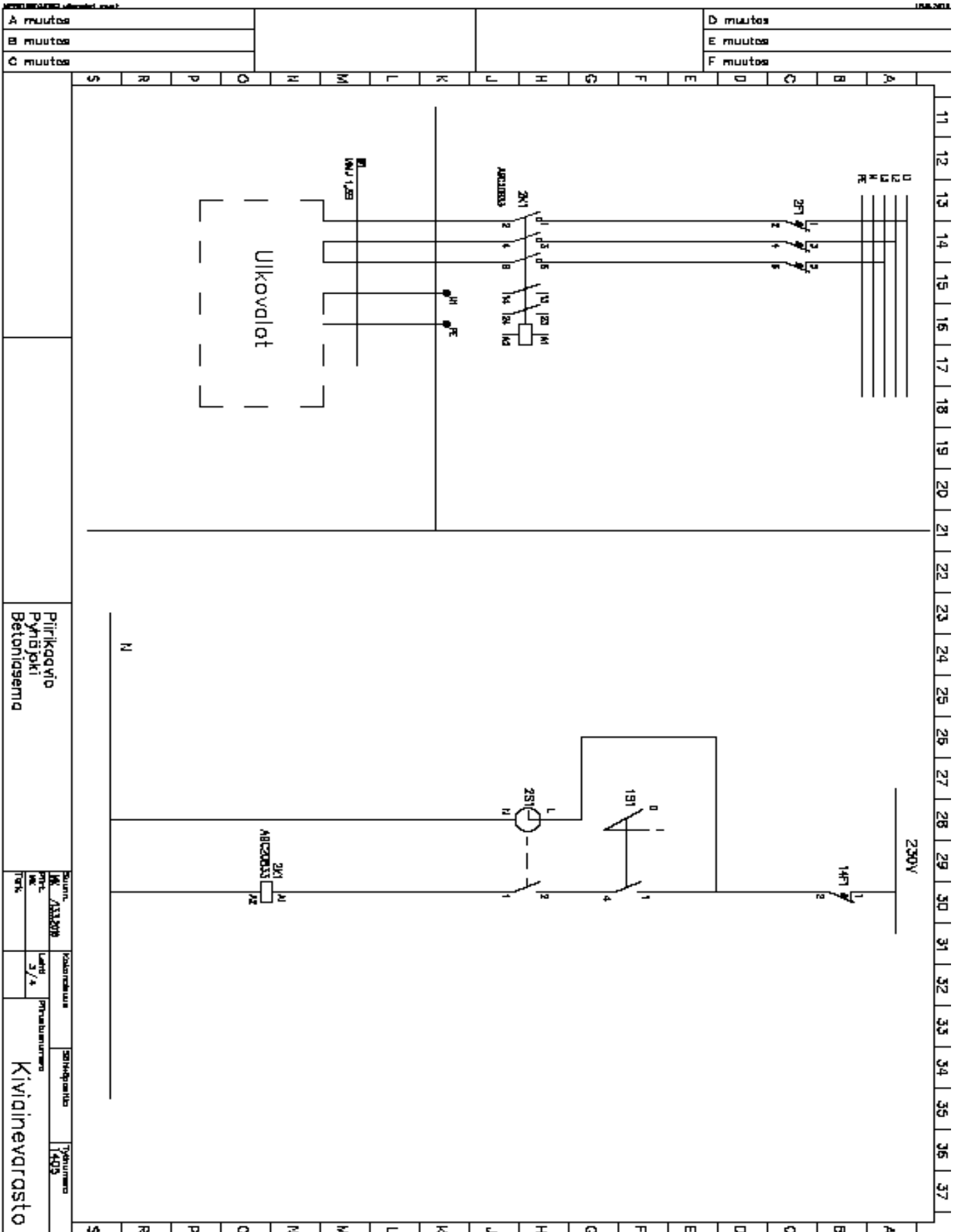
Kaapin  
ID: 151010  
10/10

Kaapin  
ID: 151010  
10/10

Projektin  
ID: 151010  
10/10

Kivainevarasto





		D muutos		E muutos		F muutos			
TUNNUS	LAITE	TYYPPI	VALMISTAJA	PIIRUSTUS	NIMIKE	MÄÄRÄ	ALIHANK.	HUOM.	
1									
2	JK 15	Kytteentekohala 18 mod 37v	1343B	Koetra	34 475 15	1			
3									
4	QD1	Präsiykin ActiB 4P 32A	ABSE0432	Schneider Electric	35 535 33	1			
5									
6	1S1	Ohjaukkykin ActiB - I-II	ABE1B070	Schneider Electric	36 538 08	1			
7									
8									
9	1F1,3F1-BF1,14F1	Johtonaurolakokohala 1C1D	ABFD411D	Schneider Electric	32 822 10	8			
10									
11	2F1	Johtonaurolakokohala 3C1D	ABFD431D	Schneider Electric	32 824 10	1			
12									
13	2K1	Kontaktori	ABCS20033	Schneider Electric	37 815 24	1			
14									
15									
16	1QF2, 1QF2	Väestruusohjaukkykin 4DA	ABZ24440	Schneider Electric	32 541 15	2			
17									
18	1GF1-1GF1	Johtonaurolakokohala 3C1B	ABFD431B	Schneider Electric	32 824 18	2			
19	11F1-13F1	Johtonaurolakokohala 1C1B	ABFD411B	Schneider Electric	32 822 18	3			
20									
21	2S1	Kallakkykin	1S33B	Schneider Electric	35 728 38	1		Ulkoväljän ohjaus	
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									

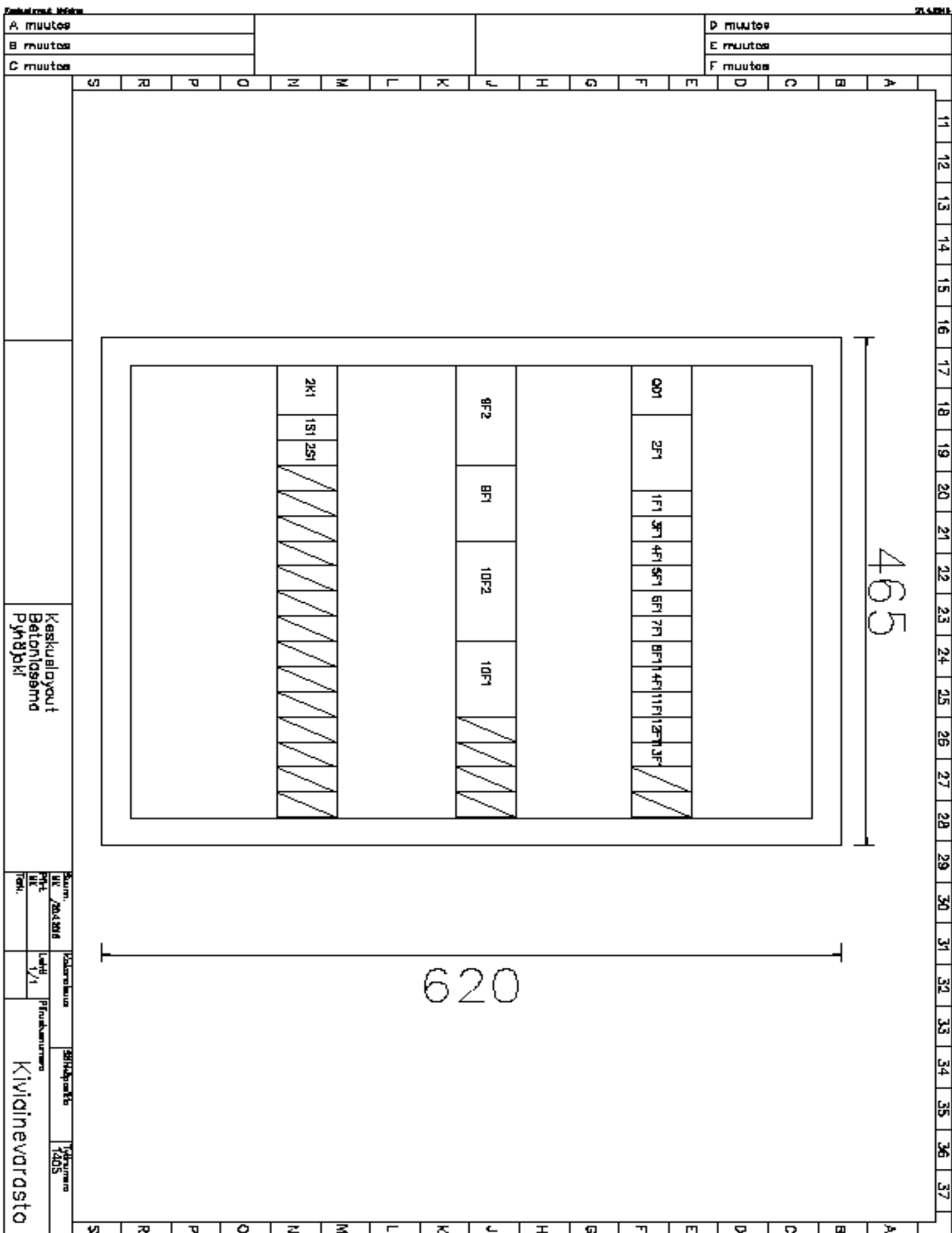
A muutos  
B muutos  
C muutos

Komponenttista  
Betoniolosema  
Pytäjoki

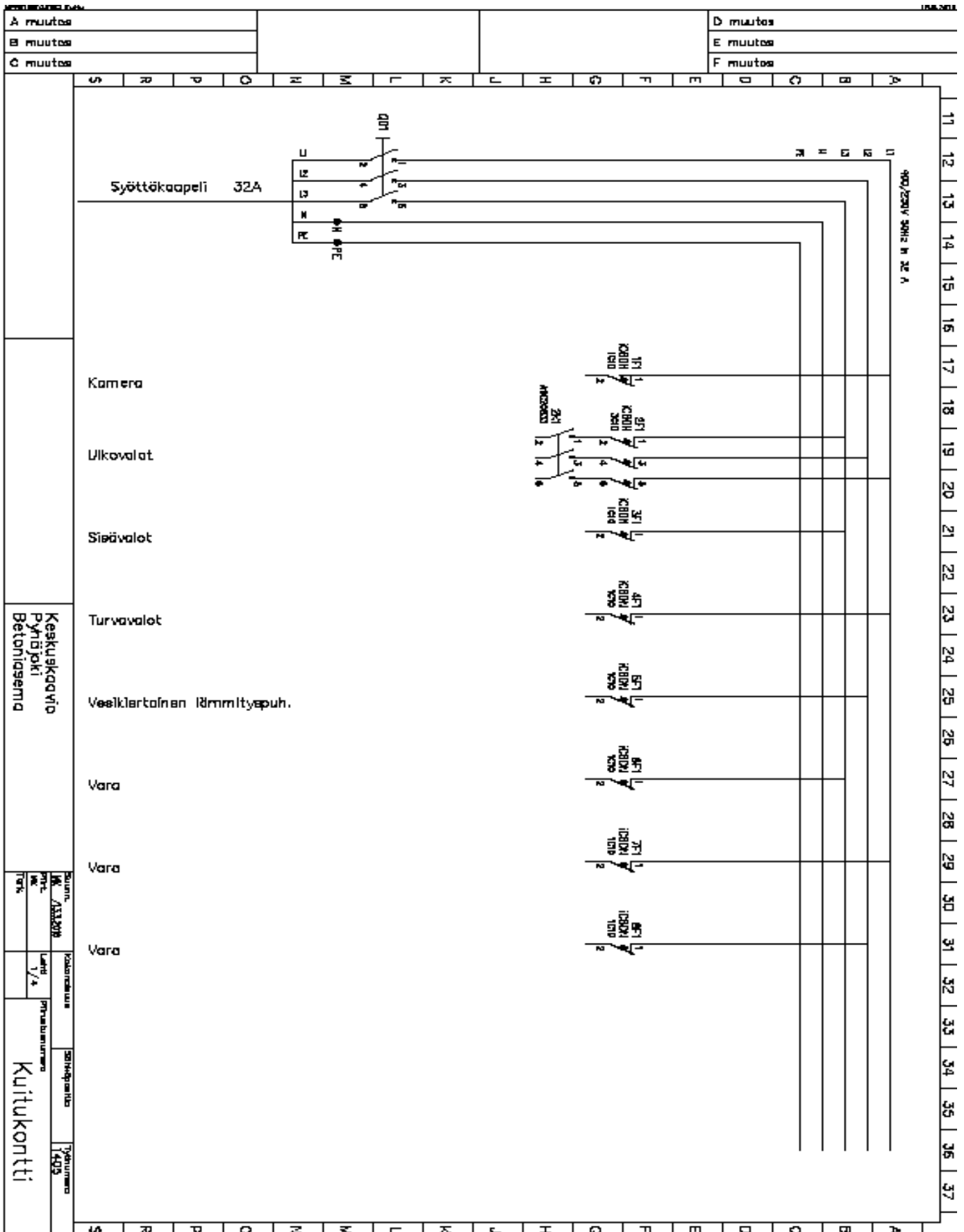
Suunn. 21.12.18  
Mk 2/18  
Tark.

Kokonaismäärä  
Laitte 4/4  
Puhallus mää  
Kivivainearasto

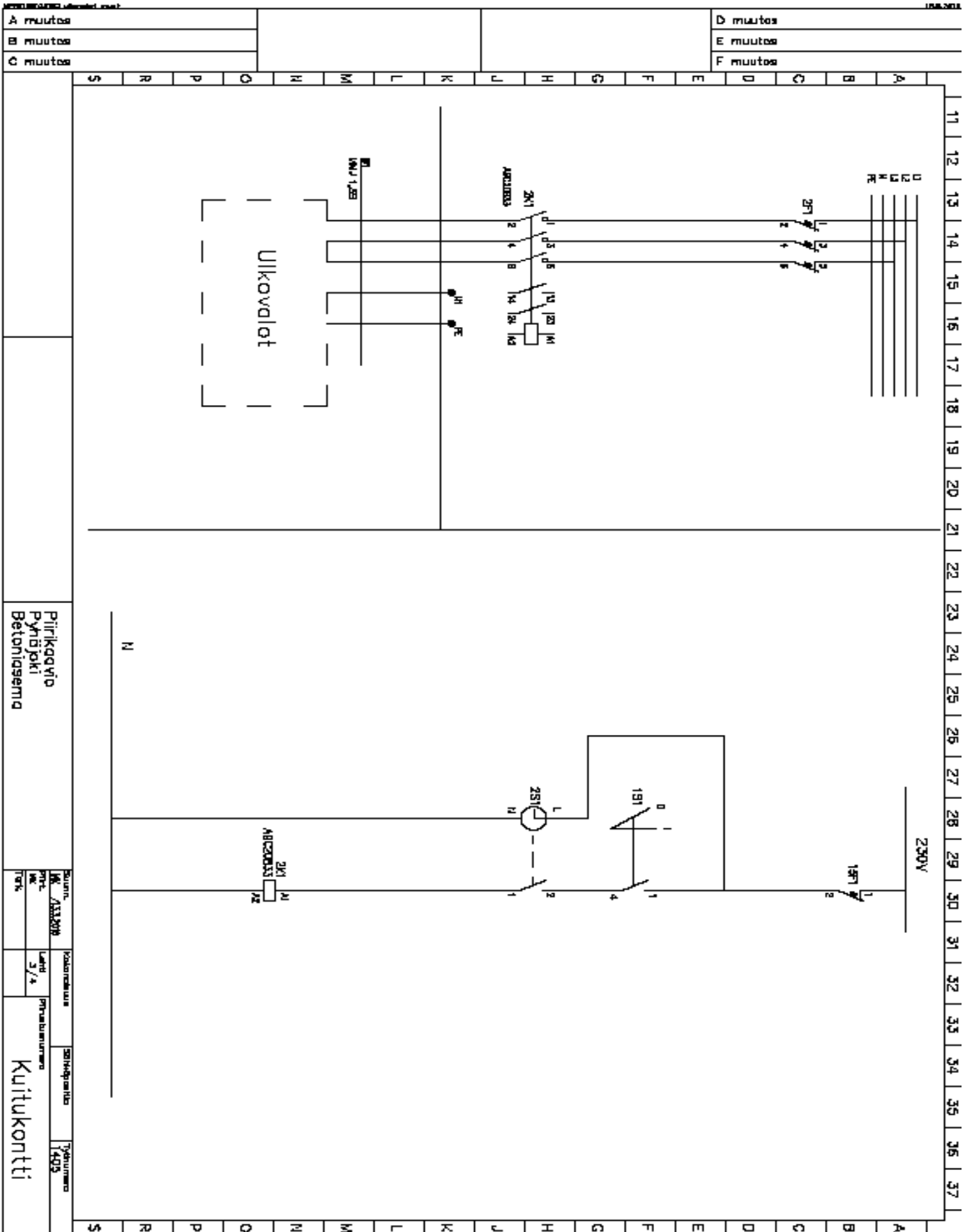
Sivuhankinta  
Yhteensä  
1405











		D muutos		E muutos		F muutos					
TUNNUS	LAITE	TYYPPI	VALMISTAJA	PIIRUSTUS	NIMIKE	MÄÄRÄ	ALUHANK.	HUOM.			
1											
2	Kytkenätkäyttö 18 mod 37V	1343B	Kiedra		34 473 15	1					
3											
4	PRDIXIN ActiB 4P 32A	AB960432	Schneider Electric		36 536 33	1					
5											
6	Dh-jauhyksin ActiB - I-II	ABE1B070	Schneider Electric		38 538 09	1					
7											
8											
9	1F1,3F1-8F1,15F1	Johdonaurolokkuaajaja 1C1D	Schneider Electric		32 822 10	8					
10											
11	2F1, 10F1	Johdonaurolokkuaajaja 3C1D	Schneider Electric		32 824 10	2					
12											
13	2K1	Kontaktori	Schneider Electric		37 815 24	1					
14											
15											
16	8F2	Väivätoimauksyksin 4DA	Schneider Electric		32 541 15	1					
17											
18	8F1	Johdonaurolokkuaajaja 3C1B	Schneider Electric		32 824 10	1					
19	12F1-14F1	Johdonaurolokkuaajaja 1C1B	Schneider Electric		32 822 18	3					
20											
21	2S1	Kellisyksin	Schneider Electric		35 728 38	1		Ulkovälikäyttö			
22											
23	11F1	Johdonaurolokkuaajaja 3C2S	Schneider Electric		32 501 81	1					
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											

A muutos

B muutos

C muutos

Komponenttiosasto  
Betoniolosemia  
Pyyhköki

Suunn.  
MK 2/14/18  
Pih.  
MK  
Tark.

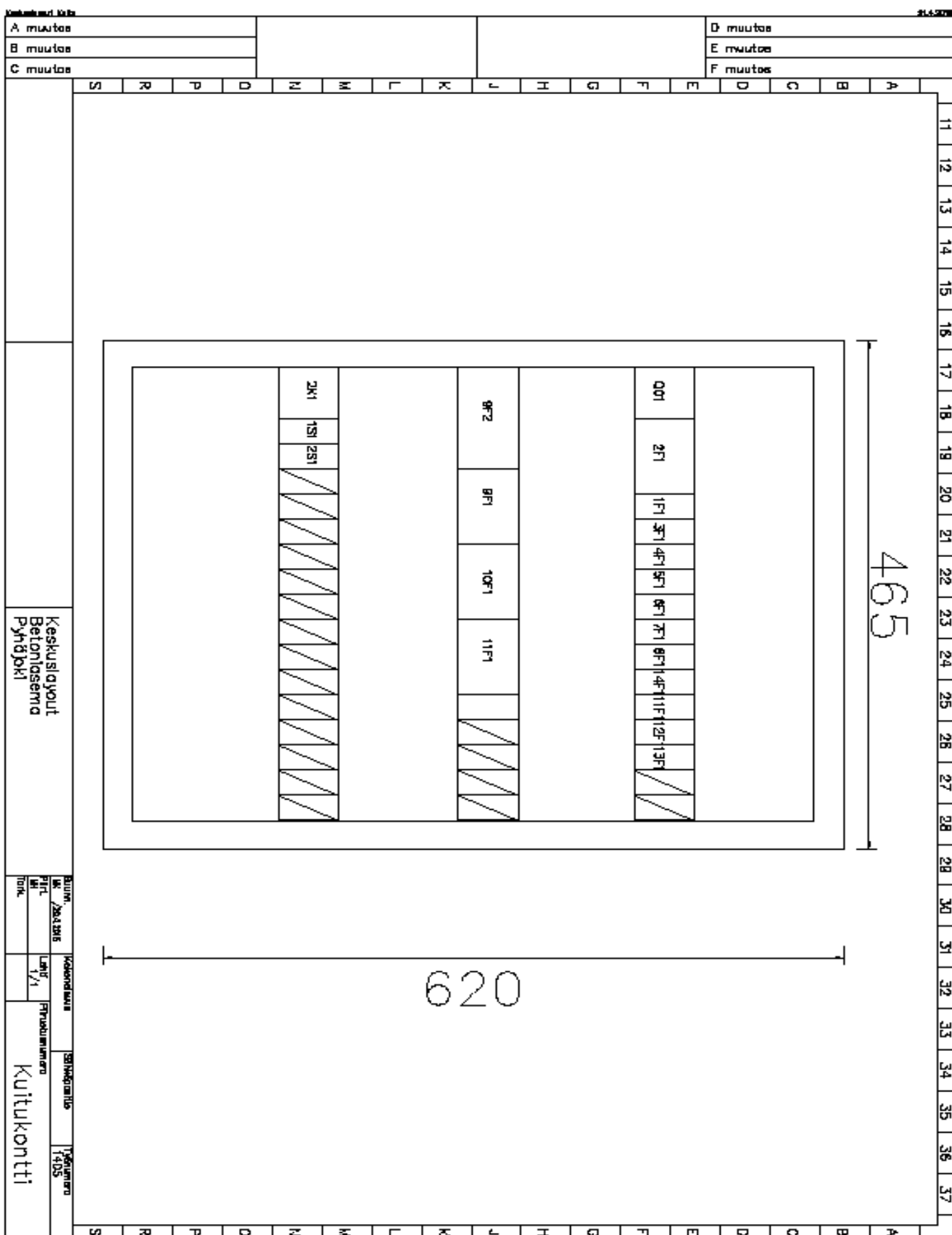
Kaivostöiden  
Laitte  
4/4

Ohjeistus  
Puhutus  
no

Sähkösuojitus

Työnohje  
4493

Kuitukontti



A muutos		D muutos	
B muutos		E muutos	
C muutos		F muutos	