Saku Kaarlejärvi & Juha-Matti Arola

### Microsoft Power BI -työkalun asentaminen hyödyntäen MariaDB-tietokantaa

Asennusohje Syksy 2022









# Sisältöluettelo

Sisältöluettelo	2
1. Johdantoa	3
2. MariaDB-asennus	5
3. MariaDB ODBC:n asentaminen	10
4. Asennusten jälkeen	13
5. CSV-taulukon lataaminen tietokantaan	17
6. POWER BI ja yhteydenotto MariaDB-tietokantaan	25
7. Power BI -kaaviot	42
Lähteet:	63









## 1. Johdantoa

SeAMK toteuttaa Datasta ketteryyttä ja uutta liiketoimintaa pk-yrityksiin (TehoData) hanketta, jonka päätavoitteena on kehittää Etelä-Pohjanmaan alueen dataan perustuvaa osaamista eri toimialoilla (Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK), i.a.-a). Hankkeessa toteutetaan koulutustilaisuuksia ja pilotteja sekä lopuksi hankkeen tulokset julkaistaan oppimisympäristöön, joka tulee olemaan julkisesti kaikkien aiheesta kiinnostuneiden hyödynnettävissä (Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK), i.a.-a). Tämän TehoDatahankkeen kahden pilotin perusteella laadittiin Microsoftin Power BI -työkalun käyttöönotolle perusteelliset käyttöohjeet, kun asennuksessa hyödynnetään MariaDB-tietokantaa. Näistä ensimmäisessä pilotissa toteutettiin reaaliaikaista ja automaattista omakustannustiedon visualisointia Microsoft Power BI -työkalua hyödyntäen eräässä eteläpohjalaisessa metalliteollisuuden pk-yrityksessä. Toisessa pilotissa hyödynnettiin taas tietokantoja datan hallinnassa eräässä eteläpohjalaisessa rakennusteollisuuden pk-yrityksessä. Pilotit olivat tärkeässä roolissa siinä, että tällaiset käyttöönotto-ohjeet ylipäätään syntyivät.

Ohjeet auttavat Microsoft Power BI -työkalun käyttöönotossa, kun MariaDB-tietokantaa hyödynnetään, jotta se olisi helpommin pk-yritysten hyödynnettävissä. Microsoft Power BI työkalua käytetään yrityksissä erilaisten raporttien luontiin, eri lähteistä tuotavan datan esille tuontiin sekä kyseisen datan jakamiseen eri henkilöille ja käyttäjäryhmille (Microsoft, i.a.-a). MariaDB -tietokanta on yksi suosituimmista avoimen lähdekoodin relaatiotietokannoista sekä se on osa useimpia pilvipalveluita ja oletusarvo useimmissa Linux-jakeluissa (MariaDB.org, i.a.).

Ohjeet on nyt julkaistu pdf-muotoisena hankkeen verkkosivuille (Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK), i.a.-b) ja videomuotoisena nauhoitteena SeAMK Tutkii & kehittää -Youtube-kanavalle (Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK), i.a.-c).

Nämä asennusohjeet on valmisteltu osana Datasta ketteryyttä ja uutta liiketoimintaa Etelä-Pohjanmaan pk-yrityksiin (TehoData) -hanketta (Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK), i.a.-a). Samalla haluamme kiittää hankkeen ja tämän artikkelin rahoittamisesta Keski-Suomen ELY-keskusta. Hanke rahoitetaan REACT-EU-välineen määrärahoista osana unionin covid-19-pandemian johdosta toteuttamia toimia.









4 (63)

Hankkeessa on havaittu, että asentamalla uusimmat versiot MariaDB Server 10.7.3 ja MariaDB ODBC 3.1.15., niin yhdistäminen onnistuu, kun käytössä on Microsoft Power BI versio: 2.104.702.0 64-bit, joka on julkistettu huhtikuulla 2022.

Testauksena kokeiltiin versiota MariaDB 10.6.7, joka on 5 vuoden tuella oleva versio (MariaDB.org, i.a.-b). Versio 10.8 on vasta kehitteillä ja versio 10.9 on alpha-vaiheessa, jota ei suositella asentamaan yritystoimintaa varten. ODBC connectorin versio on 3.1.15. Ristiriitaista tietoa löydettiin MariaDB:n sivustoilta. Ei pysty lataamaan ODBC connectoria mariadb.org sivustolta ja sen suositeltu uusi versio MariaDB:lle on 10.6.7 ja uusi versio ODBC connectorille on 3.1.13. (MariaDB.org, i.a-c).

Mariadb.com, jossa voidaan ladata ja jossa annetaan ensimmäisenä vaihtoehtona MariaDB:lle versio 10.7.3 ja ODBC connectorille versio 3.1.15 (MariaDB.com, i.a.). Tässä selvitystyössä testataan molempia eri versioita, todentaen yhteensopivuuden Power BI:n tietokannan yhteydenottoa varten ja itse datan käsittelyyn. Aikaisemmilla versioilla oli ongelmia yhdistää, mutta Power BI on olettavasti korjannut yhteysongelmat. Seuraavaksi MariaDB Server versio 10.6.7 ja MariaDB ODBC versio 3.1.13. asennetaan tietokoneelle ja testataan, että toimiiko yhteys Power BI:llä. Voi olla, että versiolla 3.1.15 pystytään ottamaan yhteyttä tietokantaan, kun aiemmin tässä havaittiin vaikeuksia.









### 2. MariaDB-asennus

MariaDB:n ja ODBC:n lataamisen jälkeen suoritetaan asennukset. Ensimmäisenä asennetaan tietokanta: MariaDB MySQL server. Tiedoston nimenä on "mariadb-10.6.7winx64.msi" tai uudempi. Avaamalla asennustiedoston ensimmäisenä tietokoneen ruudulle ilmestyy järjestelmävalvojalta pyydettävä hyväksyntä sovelluksen asennukseen. Tämän hyväksymällä avautuu MariaDB:n asennusikkuna kuvan 1. mukaisesti.



Kuva 1. Ensimmäinen valikko.

Valitsemalla "Next", siirrytään seuraavaan ikkunaan lukemaan ja hyväksymään sovelluksen lisenssit. Kuvassa 2. näkyy teksti "I accept the terms in the License Agreement" ja valitsemalla sen vieressä oleva valintaruutu, voidaan edetä painamalla "Next".









ind-User License Agreement Please read the following license agreement carefully	MariaDB
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE	^
Version 2, June 1991	
Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foun Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1335 U to copy and distribute verbatim copies of this changing it is not allowed.	dation, Inc., 51 Franklin SA Everyone is permitted license document, but
Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foun Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1335 U to copy and distribute verbatim copies of this changing it is not allowed. <b>Preamble</b>	dation, Inc., 51 Franklin SA Everyone is permitted license document, but
Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foun Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1335 U to copy and distribute verbatim copies of this changing it is not allowed. <b>Preamble</b> The licenses for most software are designed t	dation, Inc., 51 Franklin SA Everyone is permitted license document, but
Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foun Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1335 U to copy and distribute verbatim copies of this changing it is not allowed. <b>Preamble</b> The licenses for most software are designed t I accept the terms in the License Agreement	dation, Inc., 51 Franklin SA Everyone is permitted license document, but o take away your freedom

🛃 MariaDB 10.6 (x64) Setup	– 🗆 X
Custom Setup Select the way you want features to be installed.	MariaDB Server
Click the icons in the tree below to change the way	y features will be installed.
Image: Server         Image: Server <t< th=""><th>Install server This feature requires 155MB on your hard drive. It has 3 of 3 subfeatures selected. The subfeatures require 73MB on your hard drive.</th></t<>	Install server This feature requires 155MB on your hard drive. It has 3 of 3 subfeatures selected. The subfeatures require 73MB on your hard drive.
Location: C:\Program Files\MariaDB 10.6\	Browse
Reset Disk Usage	Back Next Cancel

Kuva 3. Asennettavat komponentit ja sovelluksen sijainti.









MariaDB näyttää kuvan 3. mukaisesti, mitä komponentteja tai ominaisuuksia asennetaan tietokoneelle. Muutoksia näihin komponentteihin ei tarvitse tehdä. Halutessaan voidaan siirtää sovelluksen tai tietokannan asennussijaintia esimerkiksi toiselle kovalevylle, jos sellainen on. Muutoksia asennuksen sijainnille ei tarvitse tehdä. Asennuksen yhteydessä asennetaan "HeidiSQL"-sovellus, jonka avulla pystytään hallitsemaan MariaDB:n tietokantaa käyttöliittymän avulla.

🖟 User settings	- 🗆 X
Default instance properties MariaDB 10.6 (x64) database configuration	MariaDB Server
Modify password for database user 'root'	
Confirm:	Enter new root password Retype the password
Enable access from remote machines	for
Use UTF8 as default server's character se	t
Data directory C:\Program Files\MariaDB 10.6	data\ Browse
	Back Next Cancel

Kuva 4. Tietokannan salasanan suojaus.

Asennettaessa on hyvä antaa turvallinen salasana. Tässä esimerkissä kuvassa 4. "razer" on syötetty tietokannan salasanaksi. Tietokanta pitää sijoittaa sellaiseen paikkaan, jossa on varmasti tilaa käsitellä dataa. Tässä osiossa voidaan määrittää tietokannan tietojen sijainti. Tässä yhteydessä testattaessa siirrettiin tietokannan sijainti tietokoneen toiselle kovalevylle "D:\MariaDB" osoitteeseen. Pienet tietokannat eivät vie paljoa tallennustilaa tietokoneelta, mutta on otettava se huomioon, jos tietoja on paljon ja tarvitaan paljon dataa, niin on hyvä olla varautunut, että tietokanta saattaa viedä paljonkin tallennustilaa.









攪 Database settings			_		$\times$
Default instance	properties		Maria	DB	R
MariaDB 10.6 (x64)	database configuration	1	Se	rver 🗹	~~
✓ Install as service					
Service Name:	MariaDB				
	,				
🗹 Enable networking	g				
TCP port:	3306				
Innodb engine se	ettings				
Buffer pool size:	2030 MB				
Page size:	16 ~ KB				
		Back	Next	Cano	el

Kuva 5. Vakioasetukset.

Kuvan 5. mukaisesti "Install as service" on hyvä olla valittuna. Tämä asentaa "Palvelun" tietokoneeseen, joka käynnistää tietokannan automaattisesti kirjautuessa Windows-käyttöjärjestelmään. Kuvassa 5. esiintyvän "Buffer pool size" -muuttujan arvo voi olla hyvin 500- 2030 MB väliltä tai enemmän. Jos koneessa ei ole tarpeeksi keskusmuistia, on vähennettävä tätä määrää. Tässä yhteydessä syötettiin arvoksi "1000" MB, eli tasan 1 GB maksimiksi puskurointikapasiteettia. Kuvan 5. mukaisesti kun halutut arvot on syötetty, niin voidaan siirtyä asennuksessa eteenpäin "Next" – painikkeesta.

Siirtymällä eteenpäin, näytölle ilmestyy itse MariaDB ja tietokannan asennuksen varmistus. Painamalla "Install" asennus pyytää sovellusta ja tietokantaa varten järjestelmänvalvojan oikeuksia. Hyväksymällä järjestelmävalvojalla tekemät muutokset, ilmestyy kuvan 6. mukaisesti asennuksen edistyminen ja sen status.









🖟 MariaDB 10.6 (x64) Setup	_	-		Х
Installing MariaDB 10.6 (x64)	Mari	aDE Serve	3 r 5	A
Please wait while the Setup Wizard installs MariaDB 10.6 (x64)	).			
Status: Running mariadb-install-db.exe				
Back	Next		Cance	el

Kuva 6. Tietokanta asennetaan.

Kun tietokanta on asennettu ja kerrotaan, että asennus on onnistunut ja esiin tulee "Finish" painike. Tämä sulkee ikkunan ja asennus on suoritettu oikein.









### 3. MariaDB ODBC:n asentaminen

🕼 MariaDB ODBC Driver 64-bit Setup	—		$\times$
Choose Setup Type Choose the setup type that best suits your needs		, Maria	DB odbc
Typical Installs the most common program features. Recommend	led for mo	ost users.	
Custom Allows users to choose which program features will be ins they will be installed. Recommended for advanced users.	stalled and	d where	
Complete All program features will be installed. Requires the most of	disk space		
<u>B</u> ack <u>N</u> e	ext	Cano	:el

Kuva 7. Asennusvaihtoehdot.

Kuvan 7. mukaisesti on suositeltavaa asentaa "Typical"-asennus. "Custom":in kautta pääsee selaamaan tarkemmat asennusvaihtoehdot.

😹 MariaDB ODBC Dr	iver 64-bit Setup			-	-		×
Custom Setup Select the way yo	u want features to be insta	lled.		-		Naria	DB odbc
Click the icons in t	he tree below to change th	e way	features	will be insta	lled.		
	ariaDB ODBC Driver 64-bit a ebug Information uthentification Plugins	3,1	This fea your ha	ature require rd drive.	es 622	9KB on	
Ľ						Browse	
Reset	Disk Usage		Back	Next		Cano	el

Kuva 8. Asennettavat komponentit.









Kuvan 8. mukaisesti MariaDB ODBC:n asennus on helppoa ja yksinkertaista. Se luo käyttöjärjestelmään kättelijän tietokantayhteyksiin. Lopuksi asennus pyytää järjestelmänvalvojan oikeuksilla kuvan 9. mukaisesti suorittamaan ODBC asennuksen tietokoneelle. Painamalla "Install", järjestelmävalvojan oikeuksia pyydetään.

🕼 MariaDB ODBC Driver 64-bit Setup	– 🗆 X
Ready to install MariaDB ODBC Driver 64-bit	
Click Install to begin the installation. Click Back to review or chang installation settings. Click Cancel to exit the wizard.	e any of your
Back 😜 Inst	all Cancel

Kuva 9. Asennus.

Asennus suoritetaan ja se näyttää asennuksen edistymisen ja statuksen.









🔀 MariaDB ODBC Driver 64-bi	t Setup — 🗆 🗙
MariaDB	Completed the MariaDB ODBC Driver 64-bit Setup Wizard Click the Finish button to exit the Setup Wizard.
	Make User DSN's for older Connnector versions to use this version

Kuva 10. Asennuksen viimeistely

Kuvassa 10. näytetään valintaruutu "Make User DSN's for older Connector versions to use this version". Oletettavasti ei ole asennettuna vanhempaa versiota ja ei ole syytä valita tuota. DSN (Data source name) vaihdetaan uudempaan versioon, jos laitteelle on jo asennettu vanhempi versio ODBC:stä. Painamalla "Finish", asennus on suoritettu onnistuneesti.









### 4. Asennusten jälkeen



Kuva 11. Aloitus –valikosta löytyvät uudet asennetut sovellukset ja tiedot.

Kirjoittamalla tietokoneen aloitusvalikon hakuun "MariaDB" tai "HeidiSQL", niin näin löytyvät juuri asennetut tietokanta ja sen hallintasovellus. Myös tietokoneen äskettäin lisätyt kohdasta kuvan 11. mukaisesti löydät "HeidiSQL" ja "MySQL Client (MariaDB 10.6 (x64))".

HeidiSQL asennettiin MariaDB Serverin 10.6.7. yhteydessä. Sillä voidaan hallita, muokata ja käsitellä MySQL-dataa ja varmistaa yhteys tietokantaan. Kuvassa 11. esitetyn sovelluksen "MySQL Client (MariaDB 10.6 (x64))" avaamalla voidaan testata tietokannan toimivuutta. Avaamalla sen ilmestyy komentoriviruutu kuten kuvassa 12. esitetään. Komentorivissä kysytään "root"- käyttäjän salasanaa, joka annettiin tietokannan asennuksen aikana. (Tässä esimerkissä käytettysalasana on: "razer").



Kuva 12. Komentoriviruutu, jossa on onnistunut yhteys.









HeidiSQL -sovellus asennettiin MariaDB -asennuksen yhteydessä. HeidiSQL on visuaalinen käyttöliittymäsovellus, jolla voidaan hallita ja muokata tietokantoja. HeidiSQL:n avaamalla voidaan varmistaa yhteys MariaDB -tietokantaan.

🐵 Session manager			?	×
🔍 Filter		🖋 Settings 🌾 Advanced 💡 SSL 📊 Statistics		
Session name A	Host 127.0	Network type: Network type:	IP)	~
		Library:		~
		Hostname / IP: 127.0.0.1		
		Prompt for credentials		
		Use Windows authentication	on	
		User: root		
		Password:		
		Port: 3306		
		Compressed client/server	protocol	
		Databases: Separated by semicolon		-
		Comment:		$\sim$
<	>			$\sim$
O New ▼ Save	😣 Delete	Open Cancel	More	▼

Kuva 13. HeidiSQL -aloitusruutu.

Kuvassa 13. painamalla ympyröidyltä alueelta "New" -painiketta, "Session name" tekstilistaan ilmestyy "Unnamed" -istunto. Istunnon nimi pystytään vaihtamaa valitsemalla siitä oikealla hiirenpainikkeella ja valitsemalla valikosta "Rename". Tässä istunto nimetään "Tietokanta testaus" -nimiseksi. "User:" kohdalle on jo valmiiksi syötettynä "root" ja "Password:" kohdalle syötetään asennuksen aikana annettu tietokannan salasana. Näiden tietojen lisäyksen jälkeen, voidaan "Open" -painikkeesta valitsemalla, muodostaa yhteys tietokantaan. Jos salasana, käyttäjä, portti tai muut tiedot ovat väärin eikä yhteyttä voitu muodostaa, tarkista kuvan 13. perusteella, että onko asetukset samanlaiset. Tässä vaiheessa tehdään vain oma local (sisäinen) palvelin, joka ei kättele minkään toisen laitteen kanssa. Osoitteena 127.0.0.1 on tunnetusti localhost-osoite.









File Edit Searc	h C	Query Tools Goto Hel	, 	• 10	8 @ X Þ	• • <mark> -</mark> • [	] 📕 🔍	Q 🍯	A 100 010		; 🗙	Do	onate
Contabase filter	tort	🛴 lable filter 🔶 🗙	Host: 1	27.0.0.1	🕨 Query 🔣		_						
<ul> <li>informat</li> <li>mysql</li> <li>performat</li> <li>sys</li> </ul>	ion_s	schema	Database inform mysq perfo sys	ases (4)	Size Size ema	Status Items	Processes Last	Tables	mmand-5 Views	Statistics Func	Proc	Trigg	Events [
		Edit Drop Empty table(s) Run routine(s) Create new	Alt+Enter Shift+Del	Data	base								
	1: % 0	Clear data tab filter Export database as SQL Maintenance Find text on server Sh Bulk table editor	ift+ Ctrl+ F	<ul> <li>Table</li> <li>Table</li> <li>Table</li> <li>View</li> <li>Store</li> <li>Store</li> <li>Store</li> <li>Trigo</li> </ul>	e copy ed procedure ed function jer								>
7 SHOW VA 8 /* Conn 9 SHOW TA	8	Expand all Collapse all Tree style options	÷	Even	t								^
10 SHOW DA 11 /* Ente		Print Refresh	Ctrl+P F5	(									~
Create a new, blan		Connection		: 0( 🛹 Ma	riaDB 10.6.7	Uptime:	00:23 h	0	Server t	time: 1i 🔿	) Idle.		

Kuva 14. Tietokannan lisäys.

Oman datan käsittelyä varten on hyvä lisätä oma erillinen tietokanta. Neljä valmiiksi & esille luotua tietokantaa jätetään muokkaamatta ja luodaan oma tietokanta. Kuvan 14. mukaisesti tietokantalistasta valitaan "Create new" painamalla oikealla hiirenpainikkeella valikosta ja tämän jälkeen valitaan "Database". Luomalla oman tietokannan saadaan aikaiseksi järjestystä tietokantaan.

Create database .		×
<u>N</u> ame:	omadb	
Collation:	utf8mb4_unicode	_ci
	Servers default: lati	n1_swedish_ci
	Ok	Cancel
CREATE code:		
CREATE DATAE	ASE `omadb` /*	!40100 COLLATE '

Kuva 15. "OmaDB" luonti.

Kuvassa 15. nähdään uusi avautunut ikkuna uuden tietokannan luonnissa. "Name:"tekstikenttään on annettava tietokannan nimi. Tässä yhteydessä luodaan "OmaDB"-nimisen tietokannan. "Collation" -listasta valitan arvoksi "utf8mb4\_unicode\_ci". Painamalla "OK"-









painiketta, tietokanta on luotu ja ikkuna sulkeutuu. Onnistuneesti luotu tietokanta ilmestyy nyt kuvassa 16. vasemmalle tekstilistaan.

🐵 Tietokanta testaus\omadb\ - Hei	diSQL 11.3.0.6	295					-		×
File Edit Search Query Tools	Go to Help	)							
🖉 🔻 🖉 💺 🗎 🖘 🖶 🛛 🔮	) 🔻 👥 📄		$\otimes \otimes \times \mathbf{I}$	• • •	- 🖱 🛄 🔍 🕻	4 🔥 😳 🗇	; 🛛	Donat	e
🛴 Database filter 🛛 ሺ Table filter	*	Host: 127.0.0.1	Database: o	madb 🕨	Query 🐻				
🗸 🔏 Tietokanta testaus		Name ^	Rows	Size	Created	Updated	Engine	Comm	ent
> information_schema									
> mysql	2,5 MiB								
🔍 omadb	0 B								
> performance_schema									
> sys									
		<							>
		× Filter: Regular e	xpression						
23 SHOW FUNCTION STATUS	HERE 'Db'	'mysql';							~
24 SHOW PROCEDURE STATUS	WHERE Db	='mysql';							
25 SHOW IRIGGERS FROM my 26 SELECT *, EVENT SCHEMA	A AS `Db`.	EVENT NAME AS Na	me` FROM int	formation	schema. EVEN	TS' WHERE 'EVENT SC	HEMA`='mvsq	11:	
27 USE `omadb`;									~
omadb: 0 objects		Connected: 0	ariaDB 10.6.7	Upti	me: 02:16 h	( Server time: 1 C	) Idle.		

Kuva 16. Tietokanta "omadb" ja sen tyhjä sisältö.









### 5. CSV-taulukon lataaminen tietokantaan

Tässä esimerkissä ladataan netistä CSV-tiedosto, joka sisältää perätöntä taulukkodataa. Perätöntä dataa voidaan luoda nopeasti ja ladata Mockaroo-sivustossa (Mockaroo, i.a.).

4	e mockaroo	SCHEMAS DATASETS	MOCK API	S SCENARIO	DS PROJECTS		¢	<b>?</b> -
		Looking to gen	erate fake dat	a based on you	r production data? Mim	nic your databases with a trial acco	unt from <b>TO</b>	IC
N	eed some mock data to	test your app? Mockaroo lets	you generate up	to 1,000 rows of	realistic test data in CSV, J	ISON, SQL, and Excel formats.		
N	eed more data? Plans st	art at just \$60/year. Mockaroo	is also availabl	e as a docker ima	age that you can deploy in g	your own private cloud.		
	Field Name	Туре	Opti					
::	id	Row Number	🗘 blank:	0% Σ	×			
::	company	Construction Trade	🗘 blank:	0%Σ	×			
::	first_name	First Name	🗘 blank:	0%Σ	×			
::	last_name	Last Name	🗘 blank:	0%Σ	×			
::	email	Email Address	🗘 blank:	0%Σ	×			
	value	Money	0 betwee	en 1500	and 15000 ir	n € <del> </del> blank:   0 % <b>Σ    &gt;</b>	<	
	material	Construction Mater	ial 🗘 blank:	0%Σ	×			
	buydate	Datetime	06/1	4/2012 💼	to 06/14/2022 💼	format: dd.mm.yyyy <del>-</del> blank:	0% <b>Σ</b> ×	
(	ADD ANOTHER FIELD							
L	# Rows: 10	00 Format: CSV 🗸	Line Ending:	Windows (CRLF	) 🛨 Include: 🗹 he	eader 🔲 BOM		
				OWNLOAD DAT	PREVIEW	SAVE THIS SCHEMA MORE -		

Kuva 17. Mockaroo-etusivu muokatuilla arvoilla.

Kuvassa 17. verkkosivulla näkyy otsikoita CSV-taulukolle, joita tullaan käyttämään tässä asennusohjeessa kaavion piirtämiseen. Taulukkoon luodaan seuraavat sarakkeet: "id", "company", "first\_name", "last\_name", "email", "value", "material" ja "buydate". Kuvan 17. ympyröidyllä "Add another field" -painikkeella voidaan lisätä uusia kenttiä. Kuvassa 17. vasemmalla on "Field Name"-osio, johon voidaan määrittää taulukon tietoja. Niiden on hyvä olla yksinkertaiset, eikä ääkkösillä tai muilla erikoismerkeillä nimettyjä. Toinen otsikko on "Type", jossa voidaan hiirenosoittimella valita, minkä tyyppistä dataa halutaan luoda satunnaisesti. "Options"-otsikon alla voidaan määrittää asetukset ja halutut arvot valitulle tiedostotyypille. Lisäksi alhaalla on mahdollista muokata taulukon formaattia ja kokonaisuutta haluttuihin arvoihin. "Rows" on vakiona 1000 riviä tietoja, mutta se voi hyvin olla vähemmän esim. 100 – 250 riviä tietoja on hyvä minimi. Täytyy varmistaa, että alhaalla olevat "Format" ja "Line Ending" -tiedot ovat kuvan 17. mukaisesti: "Format: CSV" ja "Line Ending: Windows (CRLF)".









Päivämäärän aloitus- ja loppumispäivällä ei ole tässä yhteydessä merkitystä. Jos on valittuna 1000 riviä dataa ja päivämääriä on annettu esim. 1.1.2021 – 12.1.2021, voi olla hankalaa verrata hintakehitystä materiaaleista. Ajan "Format" on hyvä valita SQL-tietokantaa suosivaan "YYYY-MM-DD"-formaattiin (vuosi - kuukausi - päivä). Tämä on standardisoitu tapa käsitellä päivämäärä tietoja (W3Schools, i.a.). Tässä esimerkissä luodaan CSV-tiedostoon suomalaisella formaatilla päivämääriä "dd.mm.yyyy" -muodossa. "Money"-sarakkeen riveille arvotaan satunnaisesti materiaalien hintoja syötettyjen arvojen väliltä. Tässä esimerkissä sivusto luo 1500–15000 euron väliltä arvoja taulukkoon. Valitsemalla "Download data", selain lataa tiedoston "MOCK\_DATA.csv" tietokoneellesi latauskansioon. HeidiSQL-sovelluksella pystytään siirtämään helposti CSV-taulukko tietokantaan.

Selitys valituille tiedoille:	
id	Tilausnumero tai kuitin uniikki numerosarja
company	Yrityksen nimi
first_name	Myyjän etunimi
last_name	Myyjän sukunimi
email	Myyjän sähköpostiosoite yhteydenottoa
	varten
value	Tuotteen/materiaalin hinta
material	Ostetut metallit tai muut raaka-aineet
buydate	Ostopäivämäärä

Taulukko 1. Tietokannan tietojen selitys.



Kuva 18. HeidiSQL ja CSV -tiedoston tuonti tietokantaan.









Kuvan 18. mukaisesti valitaan oma tietokanta "omadb" ja avataan valikko "Tools". Valikon kautta avataan "Import CSV file...". Tämä tuo kuvassa 19. esitetyn ikkunan. Valitsemalla kansio –kuvakkeen "Filename:" tekstiruudusta, niin pystytään hakemaan oman CSV – tiedoston sijainti.

	🐵 Import text file		_	
	Input file			
	Filename: C:\Users\Saku-Laptop\Desktop\SEAMK	CSV\MOCK_DATA.cs	v	
1.	Encoding: utf8mb4: UTF-8 Unicode			~
	Options	Control characters		3.
Ζ.	Ignore first 1 🛉 lines	Fields terminated b	by ,	
	Low priority, avoid high server load	Fields enclosed by	"	optionally
	Input file contains local formatted numbers, e.g.	Fields escaped by	"	
	Truncate destination table before import	Lines terminated b	y \r\n	
	Handling of duplicate rows	Destination		
	INSERT (may throw errors)	Database:	omadb	~
	O INSERT IGNORE (duplicates)	Table:		$\sim$
		Columns:		
	REPLACE (duplicates)	▲ Up		
	Method	Down		
	Server parses file contents (LOAD DATA)	V All		
	○ Client parses file contents			
			Import!	Cancel

Kuva 19. CSV -tiedosto valittuna ja asetukset.

Tämän jälkeen, kun tiedosto on onnistuneesti valittu, ikkuna päivittyy ja on tehtävä muutoksia asetuksiin kuvan 19. mukaisesti. Tärkeintä on, CSV-tiedoston valitsemisessa, tarkistaa "Encoding:" kohta "UTF-8 Unicode", kuten kuvan 19. kohdassa 1. Jos tätä ei valita, "€"-valuuttamerkkiä tiedostossa ei pystytä lukemaan ja HeidiSQL syöttää outoja arvoja tietokantaan. Kuva 20. on esimerkkinä väärien arvojen syöttämisestä.

Kuvan 19. kohdassa 2. on syytä olla valittuna "Ignore first 1 lines". Tämä ei lue ensimmäistä riviä dataksi, vaan sen avulla luodaan tiedostoille automaattisesti sarakkeet, mitkä löytyvät CSV-tiedoston ensimmäiseltä riviltä. Kuvan 19. kohdassa 3. määritetään asetuksia, kuinka lukea CSV-tiedosto. Jos omat arvot eivät ole samanlaiset, niitä pitää muokata.









Kuvan 19. kohdassa 3. ensimmäisenä määritetään solujen erottaja riveittäin. Toisena voidaan lainausmerkeillä valinnaisesti ympäröidä solun tiedot. Kolmantena pystytään määrittämään, onko solun tiedoissa minkätyyppisiä merkkejä, että SQL ymmärtäisi solujen erottelun. Vakiona se on lainausmerkki. Viimeisenä rivien päättymiset erotetaan "\r\n" - merkeillä eli rivinvaihtomerkeillä

Fields terminated by:	,
Fields enclosed by:	u
Fields escaped by:	u
Lines terminated by:	\r\n

Taulukko 2. Taulukon vakioasetukset CSV -tiedoston lukemiseen.

Tietokanta testaus\testidatabase\mock_data\	- HeidiSQL 11.3.0.6295						-	□ ×
File Edit Search Query Tools Go to He	slp							
💉 • 💉 📭 🕞 👈 🖶 🙆 • 🕫	i	X >	) 📖 🔍 💭 🤘 🖊	5 iii 🗔 🔗 ; 🛛				Donate
🛴 Database filter 🛛 🥂 Table filter 🔶 🛨	Host: 127.0.0.1 D	atabase: testidatabase 👖	Table: mock_data	🛄 Data 🕨 Query 🐻				
✓	tertidatabare mock data 1	000 rowr total (approxima	telu) limited to 1 000	Next 🔺	now all	Sorting 🛛	Columns (8/8)	F Filter
> information_schema 208,0 KiB	testidatabase.mock_data. 1	Cert approxima	lest serve		ion un		conditions (circi)	
> mysql	id company	tirst_name	last_name	email	value	material	buydate	
> omadb	Equipment Op	erator Bonnee	Koffey	brottey0@cbslocal.com	a, 14891,9	Granite	13,020000	<u>^</u>
> performance_schema	2 Plasterers	Corabella	O'Carmody	cocarmody1@sb0.cn	a, = 13108,5	Granite	1,030000	
> sys	3 Brickmason	Pennie	Letrange	pletrange2@spotify.com	a, = 14559,5	Steel	13,080000	
v testidatabase 144.0 KiB	4 Carpenter	Gaelan	Corain	gcorain3@mlb.com	a,=58/8,6/	Steel	27,090000	
mock data 144.0 KiB	5 Concrete Finish	her Willyt	Blamires	wblamires4@acquirethisname.com	â,¬11414,7	Steel	18,050000	
	6 Laborer	Madonna	Dightham	mdightham5@constantcontact.com	â, ¬ 11418,3	Plexiglass	24,110000	
	7 Safety Officer	Suzette	Cestard	scestard6@gnu.org	â,¬4255,01	Granite	31,010000	
	8 Concrete Finish	her Arlinda	Platfoot	aplatfoot7@gizmodo.com	â, ¬ 12333,2	Wood	8,020000	
	9 Waterproofer	Tony	Arnell	tarnell8@ucsd.edu	â,⇒11826,5	Plastic	26,090000	
	10 Laborer	Camey	Wollacott	cwollacott9@marriott.com	â,¬6103,63	Rubber	29,050000	
	11 Pipelayer	Efren	Omand	eomanda@sbwire.com	â, ¬ 7082, 51	Glass	1,120000	
	12 Linemen	Goldarina	Bertwistle	gbertwistleb@boston.com	á,⇒13682,8	Stone	3,060000	
	13 Plasterers	Aindrea	Darridon	adarridonc@youtube.com	â, ¬ 9002,64	Aluminum	13,020000	
	14 Brickmason	Cass	Busk	cbuskd@weibo.com	â, n 1816,04	Brass	8,030000	
	15 Stucco Mason	Winifield	Willmett	wwillmette@intel.com	â, ¬ 10370,1	Plexiglass	21,120000	
	16 Waterproofer	Brandie	Sobczak	bsobczakf@wiley.com	â,¬4660,12	Stone	14,050000	
	17 Refridgeration	Lola	Maffulli	Imaffullig@examiner.com	â,⇒7273,74	Stone	11,030000	
	18 Refridgeration	Nelly	Dimblebee	ndimblebeeh@smh.com.au	à,~6692,83	Stone	27,060000	
	19 Ironworker	Carlos	Bestwerthick	cbestwerthicki@liveinternet.ru	á, ~ 3423, 10	Aluminum	21,050000	
	20 Pipelaver	Broddy	Swalwell	bswalwelli@berkeley.edu	â. n 12266.2	Plastic	30.080000	
	21 Pipelayer	Jennica	Hubatsch	ihubatschk@4shared.com	8 - 13653 7	Plexiplass	19 080000	¥.
	× Filter: Regular expres	sion						
182         SHOW TABLE STATUS LIKE 'mock_di           183         SELECT * FROM 'testidatabase'.'           184         SHOW TABLE STATUS LIKE 'mock_di           185         SELECT * FROM 'testidatabase'.'           186         SHOW TABLE STATUS LIKE 'mock_di	ata'; 'mock_data' ORDER BY 'b ata'; 'mock_data' LIMIT 1000; ata';	ouydate' DESC LIMIT 1	1000;					
	r1 : c1 🕓 Con	nected: 00:03 h 🛛 🔏 Marial	DB 10.6.7	Uptime: 03:19 h	(Server time: 13:3	i6 🔘 Idle.		

Kuva 20. Tiedoston luku epäonnistunut.

1	id,company,first_name,last_name,email,value,material,buydate
2	1, Equipment Operator, Bonnee, Roffey, broffey0@cbslocal.com, "€14891, 96", Granite, 13.02.2022
3	2,Plasterers,Corabella,O'Carmody,cocarmody1@360.cn,"€13108,59",Granite,01.03.2016
4	3,Brickmason,Pennie,Letrange,pletrange2@spotify.com,"€14559,56",Steel,13.08.2012
5	4, Carpenter, Gaelan, Corain, gcorain3@mlb.com, "€5878, 67", Steel, 27.09.2020
6	5,Concrete Finisher,Willyt,Blamires,wblamires4@acquirethisname.com,"€11414,72",Steel,18.05.2022
7	6, Laborer, Madonna, Dightham, mdightham5@constantcontact.com, "€11418, 35", Plexiglass, 24.11.2015
8	7,Safety Officer,Suzette,Cestard,scestard60gnu.org,"€4255,01",Granite,31.01.2017
9	8,Concrete Finisher,Arlinda,Platfoot,aplatfoot70gizmodo.com,"€12333,27",Wood,08.02.2014
10	9,Waterproofer,Tony,Arnell,tarnell8@ucsd.edu,"€11826,51",Plastic,26.09.2019
11	10,Laborer,Camey,Wollacott,cwollacott9@marriott.com,"€6103,63",Rubber,29.05.2019

Kuva 21. CSV-tiedoston sisältö avattu tekstieditorilla.

Kuvassa 21. esitetään CSV-tiedoston esikatselunäkymä avattuna tekstieditorilla. Korostettu ensimmäinen rivi kertoo taulukon otsikot. Toiselta riviltä alkaa tiedostojen syöttö riveittäin, jotka erotetaan sarakkeisiin pilkulla. Aina ennen kuin syöttää CSV-tiedostoja tietokantaan, on hyvä tarkistaa taulukon muotoilu. Huomataan, että "Value" soluissa on erikoismerkki "€" sekä desimaalit erotetaan pilkuilla ("€14891,96"). Taulukon 2. kohdassa "Fields escaped by"









luetaan solun tiedot lainausmerkkien sisältä. Jos "valuen" antamissa tiedoissa ei olisi lainausmerkkejä, sarakkeet jaettaisiin desimaalien kohdalta pilkusta ja tietoja ei pystyttäisi lukemaan taulukosta.

Destination	
Database:	omadb $\sim$
Table:	~
Columns:	<new table=""></new>
🔺 Up	
🕶 Down	
🗹 All	
	Import! Cancel

Kuva 22. Taulukon luonti.

Kuvan 22. mukaisesti valitaan luetteloruudusta "<New table>", joka avaa uuden ikkunan. HeidiSQL lukee sille syötetyn CSV-tiedoston ja määrittää automaattisesti arvot tekstiruudulle kuten kuvassa 23. näytetään. Value ja buydate-arvot ovat muokattava tekstiruudussa erityyppisiksi. HeidiSQL luulee "buydate"-sarakkeen arvoja esim. "6.12.2017" desimaaliluvuksi, kuten kuvassa 20. näytetään. Tämä korjataan vaihtamalla tekstiruudulle kuvan 23. korostetut kohdat "VARCHAR(10)" ja "DECIMAL(20,6)" kuvan 24. mukaisesti "TEXT" –tyyppiseksi.



Kuva 23. Detect CSV layout.









🐵 Deteo	t CSV layout	_		×
Sca	n file			
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	CREATE TABLE `omadb`.`MOCK_DATA` ( `id` SMALLINT NOT NULL, `company` VARCHAR(20) NOT NULL, `first_name` VARCHAR(20) NOT NULL, `last_name` VARCHAR(20) NOT NULL, `email` VARCHAR(40) NOT NULL, `value` text NOT NULL, `material` VARCHAR(10) NOT NULL, `buydate` text NOT NULL )			
	Ok, create table		Cancel	

Kuva 24. Value ja buydate arvojen muuttaminen "text" muotoon.

Muuttamalla datatyypit kuvan 24. mukaisesti "TEXT"-tyyppisiksi, voidaan luoda taulukko valitsemalla "Ok, create table"-painiketta.

🐵 Import text file	- 🗆 X
Input file Filename: C:\Users\Saku-Laptop\Desktop\SEAMk Encoding: utf8mb4: UTF-8 Unicode	CSV/MOCK_DATA.csv
Options Ignore first 1	Control characters         Fields terminated by       ,         Fields enclosed by       "         Fields escaped by       "         Lines terminated by       \r\n
Handling of duplicate rows <ul> <li>INSERT (may throw errors)</li> <li>INSERT IGNORE (duplicates)</li> <li>REPLACE (duplicates)</li> </ul> <li>Method <ul> <li>Server parses file contents (LOAD DATA)</li> <li>Client parses file contents</li> </ul></li>	Destination Database: omadb ✓ Table: mock_data ✓ Columns: ☑ id ▲ Up ♥ Down ☑ last_name ♥ All ☑ value ☑ material ☑ buydate
	Import! Cancel

Kuva 25. Taulun luonti.









Varmista vielä, että "Encoding:" on valittuna kuten kuvassa 25 näytetään arvolla: UTF-8 Unicode. Muuten ilmenee virheitä, kuten kuvassa 20. on esitetty. Painamalla "Import!"painiketta, tiedot siirtyvät "omadb"-tietokantaan.



Kuva 26. Tietojen virkistys.

Tietokantaan on nyt luotu taulu ja sinne on nyt CSV-tiedoston tiedot siirretty onnistuneesti. Jos tiedot eivät näy heti ruudulla, niin painamalla näppäimistöstä F5-painiketta tai painamalla kuvan 26. ympyröidyssä alueessa olevaa vihreää "Refresh"-painiketta hiiren osoittimella, päivitetään näkymä ja saadaan esille tehdyt muutokset.









/ Tietokanta testaus		omadh.m	ock data: 1 000 rows total	(approximately) li	mited to 1 000	>> Next	Sorting	Columns	(8/8) 💌 Filter
information_schema mysql		id	company Equipment Operator	first_name	last_name	email	value £1/801.06	material	buydate
omadb	144,0 KiB 144,0 KiB	2	Plasterers	Corabella	O'Carmody	cocarmody1@360.cn	€13108,59	Granite	01.03.2016
performance_schema	0 B	4	Carpenter	Gaelan	Corain	gcorain3@mlb.com	€5878,67	Steel	27.09.2020
testidatabase		5	Concrete Finisher Laborer	Willyt Madonna	Blamires Dightham	wblamires4@acquirethisname.com mdightham5@constantcontact.com	€11414,72 €11418,35	Steel Plexiglass	18.05.2022 24.11.2015
		7	Safety Officer Concrete Finisher	Suzette Arlinda	Cestard Platfoot	scestard6@gnu.org aplatfoot7@gizmodo.com	€4255,01 €12333.27	Granite Wood	31.01.2017 08.02.2014
		9	Waterproofer	Tony	Arnell	tarnell8@ucsd.edu	€11826,51	Plastic	26.09.2019
		10	Laborer Pipelayer	Efren	Omand	eomanda@sbwire.com	€7082,51	Glass	01.12.2012
		12	Linemen Plasterers	Goldarina Aindrea	Bertwistle Darridon	gbertwistleb@boston.com adarridonc@voutube.com	€13682,81 €9002.64	Stone	03.06.2020
		14	Brickmason	Cass	Busk	cbuskd@weibo.com	€1816,04	Brass	08.03.2022
		15	Stucco Mason Waterproofer	Brandie	Sobczak	bsobczakf@wiley.com	€10370,18 €4660,12	Stone	14.05.2014
		17	Refridgeration Refridgeration	Lola	Maffulli	Imaffullig@examiner.com	€7273,74 €6692.83	Stone	11.03.2016
		19	Ironworker	Carlos	Bestwerthick	cbestwerthicki@liveinternet.ru	€3423,10	Aluminum	21.05.2016
		20	Pipelayer Pipelayer	Broddy Jennica	Swalwell Hubatsch	bswalwellj@berkeley.edu jhubatschk@4shared.com	€12266,27 €13653,74	Plastic Plexiglass	30.08.2019 19.08.2014
		22	Ironworker Pipelaver	Clari	LAbbet Hapes	clabbetl@japanpost.jp ebapesm@theglobeandmail.com	€5473,45 €11957.24	Glass	03.03.2016
SHOW CREATE TABLE `oma SELECT * FROM `omadb`. SHOW TABLE STATUS LIKE	db`.`mock `mock_dat 'mock_da	_data`; a` LIMIT ta';	Pipelayer	Elbert	Hanes	ehanesm@theglobeandmail.com	€11957,24	Granite	05.05.2017

Kuva 27. Tietojen tarkastaminen.

Tietoja pääsee tarkastamaan "Data"-välilehden kautta kuten kuvassa 27. esitetään. "MOCK\_DATA.csv"-tiedostosta on siirretty onnistuneesti 1000 riviä taulukko dataa "omadb"tietokantaan ja sarakkeiden "value"- ja "buydate"-tiedot eivät ole kuvan 20. mukaisesti viallista tai epäselvää tekstiä.









## 6. POWER BI ja yhteydenotto MariaDBtietokantaan

Edellisissä asennusohjeen luvuissa MariaDB:n tietokanta ja ODBC/Connector asennettiin ja HeidiSQL:n avulla siirrettiin tietoja tietokantataululle. Myös Power BI:llä voitiin ottaa yhteyttä MariaDB:n MySQL -tietokantaan ja käytettiin sinne vietyä dataa kaavioiden luomiseen. Avaamalla Power BI -sovelluksen ja luomalla uuden raportin, voidaan ottaa yhteys MariaDBpalvelimeen.

Tässä muutamia tähän asennusohjeen lukuun avainsanoja englanniksi: selite (engl. legend), työkaluvihje (engl. tooltips) ja osittaja (engl. slicer).



Kuva 28. Yhteydenotto tietokantaan.









Kuvan 28. mukaisesti Power BI:stä valitaan "Get data" ja "More...". Tämä avaa uuden ikkunan yhteydenottoa varten.

Get Data	×
maria X	All
All	MariaDB
Database	
Certified Connectors Templa	te Apps Connect Cancel

Kuva 29. Tietokannan valitseminen ja yhdistäminen.

Kuvan 29. mukaisesti avautuu uusi ikkuna. Hakukohtaan kirjoitetaan "Maria" ja valitaan osoittimella ikkunalle ilmestynyt "MariaDB". Valitsemalla "Connect" pystytään ottamaan yhteys tietokantaan.







·2020

Connecting to a third-party service	×
The MariaDB connector relies on a third-party service. As such, features and availability may vary over time. W attempt to release updates when changes occur, but can't guarantee the results of your queries when using th connector.	e IIS
Learn more about the service used for the MariaDB connector	
Don't warn me again for this connector	
Continue	

Kuva 30. Yhdistäminen kolmannen osapuolen palveluihin -varoitus.

Kuvan 30. mukaisesti Power BI huomauttaa, että MariaDB on avoimenlähdekoodin palvelu, joka ei ole natiivisesti tuettu Power BI:ssä. Painamalla "Continue" voidaan jatkaa tietokantaan yhdistämistä.

🐵 Session manager		?	×	
Q Filter	🎤 Settings 🎤 Advanced 🎙	SSL Statistics		
Session name ^ Host Host Tietokanta testaus * 127.0	Network type: Library:	NariaDB or MySQL (TCP/IP)	~	MariaDB data source
	Hostname / IP:	127.0.0.1 Prompt for credentials Use Windows authentication		MariaDB Data Source () Example: servername.portnumber,databasename
	User: Password:	root		Database (optional) () <i>Example: databasename</i>
	Port:	3306		Data Connectivity mode () (e) Import O DirecQuery
	Databases: Comment:	Separated by semicolon	~	OK Cancel
< >>			>	
New 💌 🤗 Save 🔇 Delete		Open Cancel More	e  ▼	another source $\rightarrow$

Kuva 31. IP-, portti- ja käyttäjätiedot.

Power BI kysyy tietokannan IP-osoitetta ja porttia. Nämä tärkeät tiedot voidaan tarkistaa HeidiSQL sovelluksen avulla kuvan 31. mukaisesti. Vakiona tietokannan IP-osoite on "127.0.0.1" ja portti on "3306".









MariaDB data source	^
MariaDB Data Source 🕕	
127.0.0.1:3306	
Database (optional) 🕕	
Data Connectivity mode ①	
Import	
O DirectQuery	
	OK Cancel
	Cancel

Kuva 32. IP osoitteen ja portin kirjaus lähteeseen.

Kuvan 32. mukaisesti kirjoitetaan ensimmäiselle ruudulle IP-osoite ja portti "127.0.0.1:3306". Toiselle tekstiruudulle voidaan kirjoittaa "omadb", joka ottaa suoraan yhteyden omaan tietokantaan, jonne on syötetty CSV-tiedosto. Syöttämällä tiedot ja valitsemalla "OK" siirrytään seuraavaan näkymään.

	MariaDB	$\times$
Basic		
	User name	
	root	
	Password	
	•••••	
	Back Connect Cancel	

Kuva 33. Käyttäjätili ja salasana.

Power BI kuvan 33. mukaisesti kysyy seuraavaksi kirjautumistietoja tietokantaan. Tietokannalle on syötetty "root" käyttäjätili asennusvaiheessa ja salasanana on tässä esimerkissä käytetty "razer", joka luotiin aiemmin esimerkkinä toimivalle tietokannalle. Omassa tietokannassa on hyvä olla jo asennusvaiheessa laitettu tietoturvasyistä hyvä ja monimutkainen salasana. Painamalla "OK", tietokantaan otetaan yhteys. Jos yhteyttä ei pystytä muodostamaan, on tarkistettava yhteyden toimivuus. Avaamalla "HeidiSQL" tai "MySQL Client (MariaDB 10.6 (x64))" sovelluksen Windowsista ja kirjautumalla sisään, varmistetaan että yhteys on muodostettu onnistuneesti.









Viitaten kuvaan 33. painamalla "Connect", Power BI avaa yhteyden, jos kirjautuminen on onnistunut. Jos näin ei tapahdu, on hyvä tarkistaa, että IP-osoite, portti, käyttäjätili ja salasana ovat kirjoitettuna oikein.

	P	mock_	_data																
splay Options *	3	id	company	first_name	last_name	email	value	material	buydate										
127.0.0.1:3306 [6]			1 Equipment Operator	Bonnee	Roffey	broffey0@cbslocal.com	€14891,95	Granite	13.02.2022										
information sche	ma		2 Plasterers	Corabella	O'Carmody	cocarmody1@360.cn	€13108,59	Granite	01.03.2016										
			3 Brickmason	Pennie	Letrange	pletrange2@spotify.com	€14559,56	Steel	13.08.2012										
> 📕 mysqi			4 Carpenter	Gaelan	Corain	gcorain3@mlb.com	€5878,67	Steel	27.09.2020										
a 📕 omadb [1]			5 Concrete Finisher	Willyt	Blamires	wblamires4@acquirethisname.com	€11414,72	Steel	18.05.2022										
🖌 🛄 mock_data			6 Laborer	Madonna	Dightham	mdightham5@constantcontact.com	€11418,35	Plexiglass	24.11.2015										
performance_sche	ema		7 Safety Officer	Suzette	Cestard	scestard6@gnu.org	€4255,01	Granite	31.01.2017										
eve			8 Concrete Finisher	Arlinda	Platfoot	aplatfoot7@gizmodo.com	€12333,27	Wood	08.02.2014										
<ul> <li></li></ul>			9 Waterproofer	Tony	Arnell	tarnell8@ucsd.edu	€11826,51	Plastic	26.09.2019										
testidatabase			10 Laborer	Camey	Wollacott	cwollacott9@marriott.com	€6103,63	Rubber	29.05.2019										
			11 Pipelayer	Efren	Omand	eomanda@sbwire.com	€7082,51	Glass	01.12.2012										
													12 Linemen	Goldarina	Bertwistle	gbertwistleb@boston.com	€13682,81	Stone	03.06.2020
						13 Plasterers	Aindrea	Darridon	adarridonc@youtube.com	€9002,64	Aluminum	13.02.2020							
			14 Brickmason	Cass	Busk	cbuskd@weibo.com	€1816,04	Brass	08.03.2022										
			15 Stucco Mason	Winifield	Willmett	wwillmette@intel.com	€10370,18	Plexiglass	21.12.2017										
			16 Waterproofer	Brandie	Sobczak	bsobczakf@wiley.com	€4660,12	Stone	14.05.2014										
			17 Refridgeration	Lola	Maffulli	Imaffullig@examiner.com	€7273,74	Stone	11.03.2016										
			18 Refridgeration	Nelly	Dimblebee	ndimblebeeh@smh.com.au	€6692,83	Stone	27.06.2013										
			19 Ironworker	Carlos	Bestwerthick	cbestwerthicki@liveinternet.ru	€3423,10	Aluminum	21.05.2016										
			20 Pipelayer	Broddy	Swalwell	bswalwellj@berkeley.edu	€12266,27	Plastic	30.08.2019										
			21 Pipelayer	Jennica	Hubatsch	jhubatschk@4shared.com	€13653,74	Plexiglass	19.08.2014										
			22 Ironworker	Clari	LAbbet	clabbetl@japanpost.jp	€5473,45	Glass	03.03.2016										
			23 Pipelayer	Elbert	Hanes	ehanesm@theglobeandmail.com	€11957,24	Granite	05.05.2017										
		<							>										

Kuva 34. Tietokannan navigointi.

Kuvan 34. mukaisesti avautuu onnistuneen yhteyden jälkeen "Navigator"-ikkuna. Tietokantalistassa näkyy IP-osoite, johon yhteys on muodostettu ja sen sisällä olevat tietokannat. Esimerkissä on luotu "omadb"-tietokanta, joka sisältää "mock\_data"- SQLtaulukon. Kuten kuvassa 34. näytetään valitsemalla valintaruudusta "mock\_data" ja painamalla "Load" painiketta, tiedot ladataan Power BI:lle.









O	Add d Loa nce loaded, your ( ثناء	d ock_data	×
×		ouv rows nonn ( manapo bata dource .	Cancel
Import data from Excel	Import data from SQL Server	Paste data into a blank table	Try a sample dataset
	Get data from	another source $\rightarrow$	

Kuva 35. Power BI onnistuneesti lataa 1000 riviä dataa tietokannasta.

Tiedot on nyt siirretty onnistuneesti ja tietoja on hyvä tarkastaa ja myös muokata, että data on luettavaa ja käytettävää kaavioiden luomiseen.

1	File	Home	Insert	Modeling	View	Help		
	Paste	Cut Copy Format pain	Get data v	Excel Por workbook dat	ver BI SQL tasets Server Data	Enter [ data	© Dataverse	Recent sources *
(	Date	)						

Kuva 36. Datan taulukkonäkymään siirtyminen.

Valitsemalla kuvan 36. mukaisesti ympyröidystä alueesta "Data", avautuu ladattu taulukkonäkymä tietokannasta.









Ø N	ame m	ock_data	Mark as da table v Calendars	ate Manag relations Relations	New Quick New N measure measure column tal	ew ble				
000	×	$\checkmark$								Fields
	id 💌	company 💌	first_name 💌	last_name	email 💌	value 💌	material 💌	buydate 💌		O Search
	10	Laborer	Camey	Wollacott	cwollacott9@marriott.com	€6103,63	Rubber	29.05.2019	^	- Search
-68	24	Sheet Metal Worker	Rozanne	Oldmeadow	roldmeadown@dropbox.com	€11013,86	Rubber	14.11.2016		> III mock_data
48	30	Carpenter	Daryl	Grichukhin	dgrichukhint@java.com	€2634,16	Rubber	23.01.2015		
	41	Millwright	Jacobo	Colaton	jcolaton14@dagondesign.com	€2033,90	Rubber	16.06.2019		
	52	Electrician	Alberik	Derisly	aderisly1f@wired.com	€3182,75	Rubber	17.12.2012		
	62	Sheet Metal Worker	Bil	Boutwell	bboutwell1p@nationalgeographic.com	€6871,35	Rubber	24.01.2015		
	66	Waterproofer	Trixi	Berecloth	tberecloth1t@amazon.de	€4424,18	Rubber	26.10.2013		
	86	Waterproofer	Jerrie	Malin	jmalin2d@reference.com	€14034,17	Rubber	03.03.2022		
	88	Tile Setter	Celinda	Tansley	ctansley2f@163.com	€13238,25	Rubber	10.03.2020		
	113	Brickmason	Rodge	Pigram	rpigram34@slideshare.net	€10750,04	Rubber	18.02.2020		
	122	Sheet Metal Worker	Carlie	Mascall	cmascall3d@whitehouse.gov	€14722,36	Rubber	17.08.2014		
	135	Concrete Finisher	Betty	Kahane	bkahane3q@mysql.com	€9616,30	Rubber	15.06.2014		
	137	Cement Mason	Lyndel	ThomeI	lthomel3s@wiley.com	€9270,01	Rubber	24.12.2017		
	154	Painter	Janina	Hinks	jhinks49@oracle.com	€6862,39	Rubber	13.05.2014		
	168	Ironworker	Monty	Como	mcomo4n@bravesites.com	€5355,01	Rubber	29.06.2016		
	181	Boilermaker	Waldo	Cottell	wcottell50@msn.com	€11697,78	Rubber	19.03.2013		
	183	Pipelayer	Sherilyn	Nyssen	snyssen52@rambler.ru	€11606,57	Rubber	08.04.2020		
	188	Glazier	Filmore	Digges	fdigges57@xing.com	€5729,69	Rubber	08.10.2021		

Kuva 37. Datataulukko. Otsikot ja niiden sisältö.

Kuvan 37. mukaisesti ilmestyy näkymä taulukosta. Taulukon tietoja on muutettava, että voidaan saada hyödyllistä dataa irti ja piirtää kaavioita.

File	Home	Insert	Modeling	g View	/	Help	)						
Paste	Cut Copy Format pair	Get data v	Excel F workbook	Power BI SC datasets Ser	QL E	Enter data	() Dataverse	Recent sources ¥	Transform data v	Refresh	New visual	A Text box	More visuals v
Clip	pboard			D	ata	114	a the Dow	ar Quany adi	itor to conner	t prepare	a and trai	ocform	
000						da	ita.	ei Queiy eu	to connec	., prepare		SIGHT	

Kuva 38. Home valikko ja Transform Data.

Kuvan 38. mukaisesti valitsemalla ylärivin valikosta "Home", jolloin Power BI-ruudulle ilmestyy painike "Transform data". Uusi ikkuna "Power Query Editor", joka nähdään kuvassa 39., avautuu ja taulukolle voidaan tehdä muutoksia ja vaihtaa tietojen arvoja ja muotoja.









New Recent Source - Sources - New Query	Enter Data seurce Data Source Data Sources Parame Parame	age Refresh Preser - Manage - eters Query	Editor Choose Remove Colorris - Colorris - Manage Columns	Kezo Remove Revors - Roves - Reduce Roves - Sort	Data Type: Decimal Number Group Use First Row as Heade by L <sub>2,2</sub> Replace Values Transform	r* Sa Merge Queries * rs * S Append Queries * Combine Files Combine	Test Analytics Vision Azure Machine Learning Al Insights			
ueries [1]	× √ fx  • on	adb_Database([Name="nock_d	lata",Kind="Table"]}[Data	1				~	Query Settings	
mock_data		<ul> <li>A<sup>2</sup><sub>C</sub> company</li> </ul>	<ul> <li>A<sup>0</sup><sub>C</sub> fint_name</li> </ul>	<ul> <li>A<sup>D</sup><sub>C</sub> last_name</li> </ul>	A <sup>8</sup> C enail	· A <sup>B</sup> C value	• A <sup>B</sup> C meterial	<ul> <li>A<sup>0</sup><sub>C</sub> buydate</li> </ul>	PROPERTIES	
	1	1 Equipment Operator	Bonnee	Roffey	broffey0@cbsiocal.com	¢14891,95	Granite	13.02.2022	Name	
	2	2 Plasterers	Corabella	O'Carmody	cocarmody1@360 cn	£18108,59	Granite	01.08.2016	mock_data	
	3	S Brickmason	Pennie	Letrange	pletrange2@spotify.com	€14559,56	Steel	13.08.2012	All Properties	
	4	4 Carpenter	Gaelan	Corein	gcorain3@mlb.com	C5878,67	Steel	27.09.2020	A APPLIED STEPS	
	.5	5 Concrete Finisher	Willit	Siemines	wblamires4@acquirethisname.com	£11424,72	Steel	18.05.2022	- MICRO SILIS	
	6	6 Laborer	Madonna	Dightham	mdighthem5@constantcontact.com	¢11418,35	Plexiglass	24.11.2015	Source	
	7	7 Safety Officer	Supette	Cestand	scestard6@gnu.org	64255,01	Granite	31.01.2017	<ul> <li>Newgation</li> </ul>	
	8	8 Concrete Finisher	Arlinda	Platfoot	aplatfoot7@gizmodo.com	¢12338,27	Wood	08.02.2014		
	9	9 Waterproofer	Tony	Arnell	tarnell8@ucsd.edu	€11826,51	Plastic	26.09.2019		
	10	10 Laborer	Carney	Wollecott	cwollacott9@marriott.com	66103,63	Rubber	29.05.2019		
	.11	22 Pipelayer	Efren	Omand	eomanda@sbwire.com	¢7082,51	Glass	01 12 2012		
	12	22 Unemen	Galdarina	Bertwistle	gbertwistleb@baston.com	¢13682,81	Stone	03.06.2020		
	13	23 Plasterors	Aindres	Demison	adarridonc@youtube.com	¢9002,64	Aluminum	13.02.2020		
	14	14 Brickmason	Cass	Buck	chuckó@weito.com	¢1816,04	Brass	08.03.2022		
	15	15 Stucco Mason	Winifield	Wilmett	wwilmette@intel.com	¢10370,18	Plexiglass	21.12.2017		
	16	16 Waterproofer	Brandie	Sobczak	bsobczakf@wiley.com	64650,12	Stone	\$4.05.2014		
	17	17 Refridgeration	Lola	Methuli	Imaffullig/Blexaminer.com	€7273,74	Stone	11.03.2016		
	18	28 Retridgeration	Nelly	Dimblebee	ndimblebeeh@smh.com.au	<b>6</b> 6692,83	Stone	27.06.2013		
	19	19 Ironwarker	Carlos	Bestworthick	chestwerthick@@veinternet.ru	¢3423,10	Aluminum	21.05.2016		
	20	20 Pipelayer	Brodity	Swalwell	bswalwelj@berkeley.edu	¢12266,27	Plastic	30.08.2019		
	21	21 Pipelayer	Jennica	Hubersch	Jhubatschk@4shared.com	£13553,74	Plexiglass	19.08.2014		
	22	22 Ironwarker	Clari	LAbbet	dabbet/@japanpost.jp	¢\$473,45	Glass	03.03.2016		
	23	23 Pipelayer	Elbert	Hanes	ehanesm@theglobeandmail.com	¢11957,24	Granite	05.05.2017		
	24	24 Sheet Metal Worker	Rozanne	Oldmeadow	roldmeadown@dropbox.com	£11013,85	Rubber	14.11.2016		
	25	25 Milloright	Nicholas	Levermore	nievermoreo@apple.com	¢12500,80	Wood	15.07.2021		
	26	26 Weider	Tatiania	Mallebone	tmallebonep@yplasite.com	¢6592,91	Wood	03.02.2021		
	27	27 Welder	Kenyon	Bridgewater	kbridgewater@@forbes.com	68010,14	Aluminum	17.12.2012		
	28	28 Carpenter	Modesta	McCourt	mmccourtr@erchive.org	€3075,68	Plexigless	18.02.2016		
	29	29 Plasterers	Teedor	Boissier	tboissiers@irs.gov	64290,89	Bress	10.09.2017		
	30	30 Carpenter	Daryl	Grichukhan	dgrichukhint@jave.com	\$2634,16	Rubber	23.01.2015		

Kuva 39. Power Query Editor.

Tässä kuvan 39. mukaisessa ikkunassa nähdään tarkempia tietoja, mitä ja minkälaista dataa on ladattu Power BI:lle. Tietokannassa on muutettava päivämäärät ja valuuttaluvut oikeaan muotoon, että voidaan tehdä vertailukaavioita. Myös on luotava uusi indeksilukusarake tietokantataulukkoon.

-	ABC	alue	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> m	aterial
	1.2	Decimal Number		e
	\$	Fixed decimal number		e
	1 <sup>2</sup> 3	Whole Number		
	%	Percentage		
name.com		Date/Time		
ontact.com		Date		ass
	G	Time		e
n	€8	Date/Time/Timezone		
	Ō	Duration		
	ABC	Text		
n	×	True/False		
n	Ξ	Binary		ıum
		Using Locale		ass
	€4660	),12	Stone	·
1	€7273	3,74	Stone	
au	€6692	,83	Stone	
net.ru	€3423	3,10	Alumi	num

Kuva 40. Tietotyypin vaihto "value":lle.









Kuvan 40. mukaan "Fixed decimal number" muokkaa tiedon luettavaksi desimaalinumerodatatyypiksi. Muutoksen avulla, Power BI ymmärtää "value"- tiedot numeroina ja niitä voidaan käyttää laskemiseen ja muihin funktiotoimintoihin. Kun datatyyppi on vaihdettu, tulokseksi tulee kuvan 41. mukaisesti sarja desimaalilukuja otsikon "value" alle.

\$ value	Υ.
	14 891,96
	13 108,59
	14 559,56
	5 878,67
	11 414,72
	11 418,35
	4 255,01
	12 333,27
	11 826,51
	6 103,63
	7 082,51
	13 682,81
	9 002,64
	1 816,04

Kuva 41. Desimaaliluvuiksi muokattu "value" -sarakkeen tiedot.

Desimaalit voidaan sieventää myöhemmin Power BI:ssä. Power Query Editorissa voidaan pyöristää luvut, mutta se luo uuden sievennetyn sarakkeen. Päivämäärät on muutettava suomalaiseen formaattiin. Tämän avulla Power BI:ssä voidaan käsitellä päivämääriä, kuukausia ja vuosia eri kaavioissa. Muokkaamalla tietomuodon paikalliseen päivämäärä muotoon, Power BI ymmärtää automaattisesti tietokantaan syötetyt päivämäärätiedot ja niitä pystytään käyttämään kaavioissa.









	~	Query Set
ABC I	uydate 💌	A PROPER
1.2	Decimal Number	Name
\$	Fixed decimal number	mock_da
1 <sup>2</sup> 3	Whole Number	All Prope
%	Percentage	
<b>1</b>	Date/Time	Sour
	Date	Navi
હ	Time	× Char
€	Date/Time/Timezone	
Ō	Duration	
A <sup>B</sup> C	Text	
×∕	True/False	
≣	Binary	
<	Using Locale	
14.05	.2014	
11.03	.2016	
27.06	.2013	

Kuva 42. "Buydate" muokkaaminen.

Kuvan 42. mukaisesti valitaan Buydate:n viereisestä kuvakkeesta "ABC", joka avaa listan erimuotoisia datatyyppejä. Listan pohjalta valitaan "Using Locale..." kuvassa 42. ympyröidyltä alueelta ja tämä avaa uuden ikkunan ruudulle.

Change Type wit	h Locale			
Change the data type and	select the locale	of origin.		
Data Type				
Text	-			
Locale				
English (Finland)	*			

Kuva 43. Tietotyypin vaihtaminen.

Uusi ikkuna "Change Type with Locale" avautuu kuvan 43. mukaisesti. Tässä ikkunassa nähdään, että tiedon tyyppi (Data Type) on "Text"-muodossa ja sijainti (Locale) on "English









(Finland)"-muodossa. On muutettava tekstiruuduissa olevat arvot oikeiksi, että kaavioissa voidaan käsitellä päivämäärätietoja. "Data Type"- tekstiruutua valitsemalla avautuu lista, josta valitaan "Date"-arvo. "Locale"-tekstiruudussa voi olla vakiona jo valittuna "Finnish (Finland)" riippuen Windows käyttöjärjestelmän tai Power BI:n asennuskielestä.

enange Type with Locale	
Change the data type and select the locale of origin.	
Data Type	
Date 🔻	
ocale	
Finnish (Finland)	
Sample input values:	
29.3.2016	
tiistai 29. maaliskuuta 2016	
29. maaliskuuta	
maaliskuu 2016	

Kuva 44. Päivämäärä-tietotyyppi.

Valitaan kuvan 44. mukaisesti tiedot datan tyypiksi "Date" ja Locale "Finnish (Finland)". Valitsemalla "OK", tallennetaan taulukkoon tehdyt muutokset ja Power BI ymmärtää nyt päivämäärätietoja.









				~	✓ Query Settings	×
\$ value	-	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> material	9 buydate	Ψ.	A PROPERTIES	
	14 891,96	Granite	13/02/2	2022	Name	
	13 108,59	Granite	01/03/2	2016	mock_data	
	14 559,56	Steel	13/08/2	2012	All Properties	
	5 878,67	Steel	27/09/2	2020		
	11 414,72	Steel	18/05/2	2022	APPLIED STEPS	
	11 418,35	Plexiglass	24/11/2	2015	Source	*
	4 255,01	Granite	31/01/2	2017	Navigation	₽-
	12 333,27	Wood	08/02/2	2014	Changed Type	
	11 826,51	Plastic	26/09/2	2019	Changed Type with Locale	
	6 103,63	Rubber	29/05/2	2019		
	7 082,51	Glass	01/12/2	2012		
	13 682,81	Stone	03/06/2	2020		
	9 002,64	Aluminum	13/02/2	2020		
	1 816,04	Brass	08/03/2	2022		
	10 370,18	Plexiglass	21/12/2	2017		
	4 660,12	Stone	14/05/2	2014		
	7 273,74	Stone	11/03/2	2016		
	6 692,83	Stone	27/06/2	2013		
	3 423,10	Aluminum	21/05/2	2016		
	12 266,27	Plastic	30/08/2	2019		
	13 653,74	Plexiglass	19/08/2	2014		
	5 473,45	Glass	03/03/2	2016		
	11 957,24	Granite	05/05/2	2017		

Kuva 45. "Buydate" päivämäärät muokattuna.

Kuvan 45. mukaisesti "Buydate" otsikon viereen ilmestyy Kalenteri-ikoni ja tiedostotyyppi on nyt vaihdettu päivä/kuukausi/vuosi –muotoon onnistuneesti. Luodaan uusi indeksisarake taulukkoon. Huomataan, että "Buydate" ei kättele nykyisen "id"-sarakkeen kanssa päivämääräjärjestyksessä. On laitettava nykyiset "Buydate" päivämäärät pienimmästä suurimpaan järjestykseen ja luodaan aikajana päivämäärien ja uuden indeksiarvon avulla.









Trigonometry *	Time Duration Time & Time	iext Vi alytics	Sion Azure Machine Learning		
nding}})					
A <sup>B</sup> <sub>C</sub> email	\$ value	¥	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> material	💌 🛄 buy	late 💽
epiccoped@webeden.co.uk		2 734 🗛	Sort Ascending		9
rreggianioe@sphinn.com		3 955 Z	Sort Descending		
cdiggellkh@bizjournals.com		1 129	Class Sect		
gfoxworthy9n@stanford.edu		1 906	Clear Soft		
okryzhovpf@oakley.com		3 553 📉	Clear Filter		
cgorewayql@seesaa.net		0 63)	Remove Empty		
vcaughtedu@blogtalkradio.com		1 07;	Date Filters		+
vfenixlp@geocities.jp		7 98:	[		
rlangsbury9p@ed.gov		1 472	Search		
cgealyki@businessweek.com		6 118	<ul> <li>(Select All)</li> </ul>		
sadaofh@zdnet.com		0 139	✓ 15/06/2012		
pletrange2@spotify.com		4 559	17/06/2012		
hscarrottd6@upenn.edu		2 37)	10/07/2012		
edubois4a@oracle.com		4 23)	13/07/2012		
sgodspeedee0@bing.com		5 46(	19/07/2012		
toquirk53@ucsd.edu		7 834	✓ 06/08/2012		
aperfect8o@dyndns.org		2 350	✓ 08/08/2012		
crosenqvist63@yellowpages.com		7 830	✓ 09/08/2012		
ccuddx@census.gov		9 324	12/08/2012		
edemattiam4@123-reg.co.uk		9 77:	13/08/2012		
rraffop@behance.net		4 31(	16/08/2012		
ebenziekz@clickbank.net		4 248	21/08/2012		
aspirem7@sphinn.com		6 53)	✓ 07/09/2012		
kfundellom@npr.org		5 266	16/09/2012		
alintottg1@gov.uk		0 796	25/09/2012		$\sim$
hsonnenschein9f@oracle.com		4 535	77/00/2012		
cdoudneyбy@europa.eu		7 243	🚹 List may be inc	omplete.	Load more
kbudgeonl7@amazon.co.jp		4 435			
rfaradybz@yahoo.co.jp		4 788			Cancel
		_			

Kuva 46. Päivämäärät järjestykseen.

Valitsemalla kuvan 46. mukaisesti "Buydate"-otsikon nuolesta, avautuu järjestyksen määrittämisasetukset. Päivämäärät saadaan nousevaan järjestykseen valitsemalla "Sort Ascending". Päivämäärät muuttuvat kuten kuvassa 47. näytetään. Lisäämällä uuden indeksisarakkeen taulukkoon, voidaan tehdä uusi janajärjestys päivämäärien avulla, jolloin saadaan 1000 riviä tietoja oikein järjestettynä päivämäärien mukaisesti.









Time Duration Date & Time	Text Vi Analytics	Azure Machine Learning		
\$ value	Ŧ	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> material	<b>buydate</b>	<b>_</b> ↑
	12 734,46	Wood		15/06/2012
	3 955,47	Rubber		17/06/2012
	11 129,50	Granite		17/06/2012
	1 906,76	Wood		10/07/2012
	13 553,30	Rubber		13/07/2012
	10 637,91	Granite		19/07/2012
	11 077,39	Stone		19/07/2012
	7 981,46	Steel		06/08/2012
	11 472,76	Wood		08/08/2012
	6 118,05	Glass		09/08/2012
	10 139,03	Wood		11/08/2012
	14 559,56	Steel		13/08/2012
	12 377,45	Vinyl		14/08/2012
	14 237,34	Glass		16/08/2012
	5 460,23	Glass		21/08/2012
	7 834,84	Plexiglass		07/09/2012
	12 350,71	Wood		16/09/2012
	7 830,17	Aluminum		25/09/2012
	9 324,53	Glass		25/09/2012
	9 771,74	Aluminum		25/09/2012
	4 310,47	Rubber		27/09/2012
	14 248,07	Rubber		03/10/2012
	6 537,31	Steel		11/10/2012
	5 266,68	Plexiglass		16/10/2012
	10 796,55	Wood		16/10/2012
	14 535,89	Plexiglass		19/10/2012
	7 243,36	Rubber		19/10/2012
	4 435,39	Brass		22/10/2012
	14 788,14	Vinyl		23/10/2012
	14 247,80	Plexiglass		23/10/2012

Kuva 47. Päivämäärät järjestyksessä.

Kuvassa 47. näytetään, kun päivämäärät menevät järjestyksessä vuodesta 2012 eteenpäin kohti vuotta 2022.

	Add Column	View	Tools	Help	
m	Conditional	I Column	ASC	Merge C ABC 123 Extract	Columns
	From 0	r	-	Parse *	
	From 1			From Text	
>	Custom	Tab	le.Tran	sformColum	ıns(#"Cł
	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> company		⊤ A <sup>B</sup>	c first_name	

Kuva 48. Indeksilukujen lisääminen Power Query editorissa.

Ylhäältä "Add Column"-valikosta kuvan 48. mukaisesti löytyy painike indeksisarakkeen luomiselle. Valitsemalla indeksien aloitusluvuksi 1, ilmestyy kuvan 49. mukaisesti uusi









numerosarja 1 – 1000. Tarkista, että päivämäärät ovat oikeassa järjestyksessä ja indeksiluvut ovat loogisessa järjestyksessä vuodesta 2012 lähtien.

\$ value		A <sup>B</sup> <sub>C</sub> material	💌 buydate 🖃	1 <sup>2</sup> 3 Index
12	734,46	Wood	15/06/2012	1
3	955,47	Rubber	17/06/2012	2
11	129,50	Granite	17/06/2012	3
1	906,76	Wood	10/07/2012	4
13	553,30	Rubber	13/07/2012	5
10	637,91	Granite	19/07/2012	6
11	077,39	Stone	19/07/2012	7
7	981,46	Steel	06/08/2012	8
11	472,76	Wood	08/08/2012	9
6	118,05	Glass	09/08/2012	10
10	139,03	Wood	11/08/2012	11
14	559,56	Steel	13/08/2012	12
12	377,45	Vinyl	14/08/2012	13
14	237,34	Glass	16/08/2012	14
5	460,23	Glass	21/08/2012	15
7	834,84	Plexiglass	07/09/2012	16
12	350,71	Wood	16/09/2012	17
7	830,17	Aluminum	25/09/2012	18
9	324,53	Glass	25/09/2012	19
9	771,74	Aluminum	25/09/2012	20
4	310,47	Rubber	27/09/2012	21
14	248,07	Rubber	03/10/2012	22
6	537,31	Steel	11/10/2012	23
5	266,68	Plexiglass	16/10/2012	24
10	796,55	Wood	16/10/2012	25
14	535,89	Plexiglass	19/10/2012	26
7	243,36	Rubber	19/10/2012	27
4	435,39	Brass	22/10/2012	28
14	788,14	Vinyl	23/10/2012	29
14	247,80	Plexiglass	23/10/2012	30
				>

Kuva 49. indeksit 1 – 1000 päivämäärämukaisesti nousevaan.

Kuvassa 49. esiintyvä Mockaroo-sivuilla luotu ID ei pysty kertomaan hintakehitystä päivämäärän mukaisesti. Se luo oman satunnaiseen järjestykseen luodun indeksilukujen janan. Uudella luodulla indeksisarakkeella, voidaan seurata oikeaa kehitystä päivämäärien mukaisesti. Tätä uutta indeksiä 1 – 1000 voidaan verrata esim. tilausnumeroihin.











Kuva 50. Sulje ja hyväksy muutokset.

Viitaten kuvaan 50. muutoksien jälkeen voidaan tallentaa ja sulkea "Power Query Editor" - ikkuna valitsemalla painikkeesta "Close and Apply" ympyröidystä alueesta kuvan 50. mukaisesti.

File	2	Home Help	Table tool	Columr	1 tools	
∅ N	ame ata type	value Fixed decimal num Structure	\$% For ▼ \$ ~ \$	rmat Currency	Σ Summarizatio 2 ↓ Data category	n Sum Uncategor Properties
000	$\times$	$\checkmark$				
m	id 💌	company	first_name	last_name 💌	email 💌	value 💌
Ħ	10	Laborer	Camey	Wollacott	cwollacott9@marriott.com	6 103,63 €
62	24	Sheet Metal Worker	Rozanne	Oldmeadow	roldmeadown@dropbox.com	11 013,86 €
48	30	Carpenter	Daryl	Grichukhin	dgrichukhint@java.com	2 634,16 €
	41	Millwright	Jacobo	Colaton	jcolaton14@dagondesign.com	2 033,90 €
	52	Electrician	Alberik	Derisly	aderisly1f@wired.com	3 182,75 €
	62	Sheet Metal Worker	Bil	Boutwell	bboutwell1p@nationalgeographic.com	6 871,35 €
	66	Waterproofer	Trixi	Berecloth	tberecloth1t@amazon.de	4 424,18 €
	86	Waterproofer	Jerrie	Malin	jmalin2d@reference.com	14 034,17€
	88	Tile Setter	Celinda	Tansley	ctansley2f@163.com	13 238,25 €

Kuva 51. Desimaalien määrittäminen "Value" datalle.

Kuvan 51. mukaisesti "Value"-datalle voidaan myös määrittää kahden desimaaliluvun tarkkuus. Tällä varmistetaan, ettei kaavioihin ilmesty absurdeja määriä desimaalilukuja.









	$\Box \sum id$
Create hierarchy	$\Box \sum$ Index
New measure	last_name
New column	□ materiai
New quick measure	
Rename	
Delete from model	
Hide	
View hidden	
Unhide all	
Collapse all	
Expand all	
New group	
Add to filters	
Add to drill through	

Kuva 52. "id" -osion poisto mallista.

Kuvan 52. mukaisesti uudella luodulla "index"-sarakkeella korvataan vanha CSV-tiedostossa oleva "id"-taulukko. Valitsemalla "id" oikealla hiirenpainikkeella, avautuu valikko, jonka avulla pystyy poistamaan vanhat indeksitaulukkotiedot. Tällä vältytään mahdollisista virhesyötöistä graafille.









### 7. Power BI -kaaviot

Aiemmissa asennusohjeen luvuissa dataa on nyt tuotu ja käsitelty Power BI:ssä. Tietojen muokkauksella varmistetaan, että kaavioihin ei piirry epäselviä tietoja. Hintoja ei pystyttäisi laskemaan tai vertaamaan, ilman että se olisi vaihdettu tekstityypistä desimaalilukumuotoon. Päivämäärät olisi vain olleet tekstiä, jota ei voitaisi käyttää esimerkiksi tiettyinä vuosina tai kuukausina tapahtuneisiin hintojenkehityksen seurantaan. Näiden muokkausten jälkeen, voidaan luoda kaavio hintojenkehittymisen seuraamiseen. Mitä materiaaleja ostettiin ja milloin? Myös keneltä ne on ostettu ja millä hinnalla?



Kuva 53. Power BI:n etusivun tyhjä näkymä.

Siirtymällä Power BI:n aloitusnäkymään kuvan 53. mukaisesti ja valitsemalla ympyröidyn alueen sisällä olevasta "Report"-painikkeesta, voidaan piirtää ensimmäinen kaavio tyhjälle sivulle.











Kuva 54. Aluekaavion luonti.

Valitsemalla kuvakkeesta kuvan 54. mukaisesti, sivulle ilmestyy tyhjä aluekaavio.











Kuva 55. Aluekaavion tiedot.

Tyhjään aluekaavioon voidaan lisätä haluttuja tietoja tietyille alueille. Tietoja voidaan siirrellä kuvan 55. mukaisesti taulukosta kaavion datakentille. Esimerkiksi taulukosta "mock\_data" halutaan siirtää indeksiluvut X-akselille, "value" eli materiaalien arvot y-akselille ja itse ostettu materiaali "Legend"-selitteeseen.











Kuva 56. Aluekaavio.

Kun tiedot ovat syötettynä oikeisiin kohtiin, tuotetaan kuvan 56. mukaisesti aluekaavio ruudulle. Kaavio voi näyttää erilaiselta, sillä Mockaroo generoi satunnaisesti tietoja CSV-taulukkoon. Näkymä pitäisi olla silti samankaltainen. Alhaalla otsikossa lukee "Index" ja numerojana on kuvattu 0 – 1000 asti. Myös "Value"-otsikko löytyy vasemmalta, jonka vieressä on materiaalien eri hintojen pisteet.









Visualizations $\gg$
Format visual
Visual General
> Properties
∽ Title On●
Text
Materiaalien hintakehity $fx$
Heading
Heading 3 🗸 🗸
Font
DIN 🗸 14 🗘
BIU
Text
fx
Background $fx$
Horizontal alignment

Kuva 57. Kaavion otsikon uudelleen nimeäminen.

Aluekaavion otsikot pystytään nimeämään uudelleen, jonka avulla voidaan nopeasti kuvailla kaavion toimintaa, kuvan 57. mukaisesti "Format visual" -kuvakkeesta. Tämän jälkeen "General"-välilehti valitsemalla avautuu kaavion ominaisuuksien muokkausten vaihtoehdot. Otsikkoa/Titleä valitsemalla, pääsee lisäasetuksiin ja "Text"-tekstiruudulle pystyy syöttämään otsikolle uuden nimen.









Visualizations		>>>
Format visual	R	
✓ Search		
Visual General		
✓ X-axis		On
Type Continuous		~
> Range		
> Values		
> Title		
Reset to default		
∨ Y-axis		On
> Range		
> Values		
> Title		On
Reset to default		

Kuva 58. X- ja Y-akselin muokkaus.

Myös "Index", "value" ja "material" voidaan muokata kuvasta 56. esitetystä kaaviosta. Siirtymällä kuvan 58. mukaisesti "Visual"-välilehdelle, voidaan muokata kaavion visuaalisia ominaisuuksia. Asetuksista löytyy X-, Y-akselille ja selitteelle omat kohtansa. Valitsemalla jokaisesta kolmesta kohdasta, avautuu näille kentille tarkoitetut lisäasetukset.









Visualizations	>>>
Format visual	
Visual General	
> X-axis	
> Y-axis	On
> Secondary y-axis	Off
✓ Legend	On
✓ Options	
Position	
Top left	$\sim$
Line style	
Marker (circle default)	$\sim$
Match line color	On
> Text	
✓ Title	On
Title text	
Materiaali	
Reset to default	

Kuva 59. Otsikon muokkaus selitteelle.

Kuvassa 59. esitetään selitteen otsikon muokkaaminen "Materiaali"-nimiseksi. Valitsemalla "Title/Otsikko", avautuu tekstiruutu, johon voidaan kirjoittaa uusi nimi otsikolle.











Kuva 60. Kaavion otsikoiden uudelleennimeämisen jälkeen.

Kun otsikot ovat muokattu kuvailevampaan muotoon, kaavio näyttää kuvan 60. mukaiselta. Selkeästi selitetyt otsikot auttavat ymmärtämään nopeasti kaavion tehtävän. Kaavio ei toistaiseksi kerro selkeästi hintojenkehitystä ja kaavio on vaikeasti ymmärrettävä. Tietoja saadaan suodatettua helposti, lisäämällä sivulle osittajan (Microsoft, i.a.-b).











Kuva 61. Osittajille tilaa sivulle.

Kuvan 61. mukaisesti aluekaaviota on hyvä skaalata pienemmäksi, että osittajat mahtuvat sivulle. Kun tilaa on annettu, valitaan hiirenosoittimella tyhjästä alueesta, ettei ole valittuna aluekaaviota.









i) Select or drag fields to popula $\nabla_1 \boxtimes \mathfrak{l}$	√ Filters	>>	Visualizations >>>
	✓ Search		Build visual
	Filters on this visual		
	Add data fields here		
	Filters on this page	(	
	Add data fields here		
	Filters on all pages		∑ …
	Add data fields here		Field Add data fields here
			Drill through
			Cross-report Off Keep all filters
			Add drill-through fields here

Kuva 62. Osittajan lisääminen.

Kun tilaa on luotu osittajille, valitaan kuvan 62. mukaisesti ympyröidystä alueesta "Slicer" tai suomeksi "Osittaja". Tämä luo osittajan sivulle aluekaavion viereen. On myös hyvä rajata tilaa toiselle osittajalle, jolla voidaan suodattaa materiaaleja. Jos sattumoisin on valittuna edellinen aluekaavio, osittaja korvaa sen. Jos tekee virheitä, CTRL+Z voidaan palauttaa muutoksia, joita ei haluttu tehdä.









52 (63)

Asennusohje Microsoft Power BI -työkalu hyödyntäen MariaDB-tietokantaa



Kuva 63. Undo –toiminto.

Kuva 63. osoittaa Undo-painiketta, jota painaessa voidaan myös palata edelliseen muokkaukseen. Vieressä myös löytyy Redo-painike, jolla tehdään uudelleen muutokset.



Kuva 64. Kaksi osittajaa lisätty.

Ruudulla on kuvan 64. mukaisesti kaksi tyhjää osittajaa. Niihin pitää syöttää tiedot, joita halutaan rajata kaaviosta.











Kuva 65. Vuosilla erottaminen.

Syöttämällä osittajaan "Buydate"-tiedoista "Year"-tiedot, pystytään suodattamaan eri vuodet toisistaan. Vaihtamalla vuodet listatyyppiseksi, niin valitaan kuvan 65. mukaisesti ympyröidystä alueesta nuoli -kuvaketta ja valitsemalla "List" -kohdan.











Kuva 66. Materiaalisuodatin.

Materiaalit ovat myös hyvä suodattaa. Voidaan esimerkiksi valitun materiaalin hintakehityksen muutoksia seurata kaaviosta, kun haluttu materiaali on valittuna. Sama prosessi tehdään vuosien suodattamisessa. Valitaan osittaja ja viedään suodatettavaksi "Material"-dataa kuvan 66. mukaisesti.









Year	√ Filters	Visualizations >>>
Select all		Format visual
2012	∠ Search	
2013	Filters on this visual	
2014	material	
2015	is (All)	Visual General ····
2016	Add data fields here	
2017	Add data fields field	✓ Slicer settings
2018	Filters on this page	✓ Options
2019		Search On
2020	Add data fields here	Orientation
2021	Filters en ell'acces	Vertical 🗸
2022	Filters on all pages	C Calcution
material	Add data fields here	Single calest
		Multi select 000
Select all		CTRL
Aluminum		Show "Select all" On O
Brass		option
Glass		Reset to default
Granite	1	> Slicer header On
Plastic		> Values
Plexiglass		
Rubber		
Steel		
Stone		

Kuva 67. Select All -painike ja Monivalintainen vuosien ero ja materiaalien hakupalkki.

Kuvan 67. mukaisesti osittajaan voidaan asettaa "Multi-select" eli monivalinta, ilman CTRL – painiketta. Hakupalkin lisääminen voi helpottaa tietojen suodattamista, jos olisi satoja rivejä eri materiaaleja. Ei tarvitse rullata ja toivoa, että löytyy aikanaan haluttu materiaali.









- 2042	Filters on all pages
material	<ul> <li>✓ ✓ Search     <li>✓ ✓ Search     </li> </li></ul>
𝒫 Search	□, Export data
Select all	😡 Show as a table
Aluminum	× Remove
- Brass	🖾 Spotlight
	Sort axis >
Glass	
🖌 🔽 Granite	
Plastic	
Plexiglass	
🔽 Rubber	
✓ Steel	
Stone	
Vinvl	

Kuva 68. Hakupalkin lisäys.

Jos jostain syystä ei löydy hakupalkki asetusta, sen voi saada esille valitsemalla "material"sliceria ja painamalla "...." -painiketta kuvan 68. mukaisesti ja valikkoon ilmestyy "Search". Valitsemalla siitä, hakupalkki ilmestyy.













Kuva 69. Tämänhetkinen kaavio ja sen tiedot.

Power BI:lle luotu kaavio on valmis ja siihen voidaan lisätä erilaisia lisätietoja kuvan 69. mukaan. Myös on hyvä tehdä kaavioista selkeämpiä ja helpostiluettavia. Kaavion eri otsikoiden nimiä pystytään vaihtamaan ja kaavion pisteisiin saadaan lisättyä tietoja, kun hiirenosoitinta pidetään kaavion pisteiden päällä. Kuvassa 69. näytetään pisteen tiedot, jotka ovat vakiona Indeksiluku eli "991", materiaali ja sen hinta.









Build visual	
	✓ Search
	> III Alumiini
E M E M E M	∼ <mark>⊯</mark> mock_data
	V 🗸 🛄 buydate
	∨□ Ĕg Date Hierarchy
	Year
	Quarter
	Month     Devi
≫ …	email
X-axis	☐ first name
Index VX	✓ ∑ Index
	last_name
Y-axis	🗸 material
value $\checkmark \times$	✓ ∑ value
Secondary y-axis	
Add data fields here	
Legend	
Small multiples	
Add data fields here	
Tooltips	
Earliest buydate $\checkmark \times$	
First company $\checkmark \times$	

Kuva 70. Tooltips-visuaalit.

Kaavion pisteisiin voidaan siirtää lisätietoja kuvan 70. mukaisesti merkatulle alueelle. "Tooltips":iin (suomeksi "Työkaluvihjeet") siirrettyjen tietojen otsikot pystytään muuttamaan.









Secondary y-axis	Remove field
Add data fields here	Rename for this visual
Legend	Move >
material $\sim$	Move to >
Small multiples	<ul> <li>✓ Earliest</li> <li>Latest</li> </ul>
Add data fields here	Count (Distinct)
Tooltips	Count
Ostopäivä 🗸 🗸	New quick measure
Мууја	k
Drill through	
Cross-report	Dn
Keep all filters	Doff
material $\checkmark \times$ is (All)	a

Kuva 71. Alueen uudelleen nimeäminen.

Kun "Tooltips"-alueelle on viety ostopäivä ja yrityksen tiedot, näiden otsikoiden nimet voidaan muuttaa kuvan 71. mukaisesti valitsemalla nuoli -ikonista, josta avautuu uusi lisävalikko. Valitsemalla "Rename for this visual", voidaan kirjoittaa halutut otsikot näkyviin aluekaavioon.











Kuva 72. Materiaalin myyjä ja ostopäivä.

Kun muutokset ovat tehty, Power BI päivittää automaattisesti tiedot aluekaavioon. Aluekaaviossa voidaan nyt kuvan 72. mukaisesti pisteen kohdassa pitää hiirenosoitinta ja kaavio ilmoittaa kyseisen pisteen lisätietoja. Aluekaavioon pystyy lisäämään trendiviivan, jonka avulla voidaan seurata, onko materiaalien hinta noussut tai laskenut vuosien aikana.









Visualiza	tions	>>>
Analytics	-	$\bigcirc$
	∄	
✓ Search	h	
✓ Trend line	е	010
Transparen	су	
0 % 💭	0	- 1
Line style		
Dashed		$\sim$
Combine s	eries	Off
Use highlig	ht values	On
Reset to de	efault	

Kuva 73. Trendiviiva kaavioon.

Valitaan osoittimella kaavio, siirrytään kuvan 73. mukaisesti ympyröidyssä alueessa olevasta suurennuslasi-kuvakkeesta painamalla kaavion lisäasetuksiin. Lisäasetuksista löytyy "Trend line", joka on "Off" -tilassa. Painamalla valintaruudusta, se muuttuu "On" -tilaan ja kaavioon ilmestyy trendiviiva. Jos Combine Series on "On"-tilassa, se yhdistää kaikkien valittujen materiaalien hintakehityksen. "Off"-tilassa se piirtää materiaaleille oman trendiviivan kaavioon.











Kuva 74. Valmis näkymä.

Kuva 74. näyttää valmiin hintakehitystä seuraavaa aluekaaviota. Alhaalla on tilausnumeroa kuvaava indeksijana, joka skaalautuu osittajille annetuista arvoista. Kuvassa 74. on syötetty vuodet 2020–2021 ja materiaalit alumiini ja rauta. Aluekaavio rajaa ensimmäisestä 2020-vuonna tapahtuneeseen alumiinin ostotapahtumasta viimeisimpään alumiinin ostotapahtumaan vuodelta 2021. Kuvan 74. mukaisesti hiiren osoitin on ostokohdan päällä ja ruudulle ilmestyy työkaluvihjeikkuna. Ikkuna esittää tilausnumeron, materiaalin ja sen hinnan, ostopäivämäärän ja yrityksen, joka myi esitetyn materiaalin.Tässä esimerkissä luotu aluekaavio kertoo käyttäjälle selkeästi kaikki tarpeelliset tiedot hintojenkehityksestä. Kaaviohan ei missään nimessä ole valmis ja sitä voi aina omien tarpeiden mukaan muokata halutulla tavalla.









### Lähteet:

MariaDB.com (i.a.) https://mariadb.com/downloads/community/

MariaDB.org. (i.a.-a) https://www.mariadb.org/

MariaDB.org (i.a.-b) https://mariadb.org/download/?t=mariadb&p=mariadb&r=10.6.7&os=windows&cpu=x86\_64& pkg=msi&m=xtom\_tal

MariaDB.org (i.a.-c) https://dlm.mariadb.com/browse/odbc\_connector/87/1034/

Microsoft. (i.a.-a) <u>https://powerbi.microsoft.com</u>

Microsoft. (i.a.-b) <u>https://learn.microsoft.com/fi-fi/power-bi/visuals/power-bi-visualization-</u> <u>slicers?tabs=powerbi-desktop</u>

Mockaroo. (i.a.) https://www.mockaroo.com/

Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK). (i.a.-a). TehoData. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK) <u>https://projektit.seamk.fi/tehodata/</u>

Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK). (i.a.-b). Asennusohje - Microsoft Power BI -työkalun asentaminen hyödyntäen MariaDB-tietokantaa. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK) <u>https://storage.googleapis.com/seamk-production/2022/10/523c07e6-asennusohje-microsoft-power-bi-tyokalun-asentaminen-hyodyntaen-mariadb-tietokantaa-julkaisu-websivulle.pdf</u>

Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK). (i.a.-c). TehoData-hankkeen julkaisu: Microsoft Power BI -työkalun asennus hyödyntäen MariaDB-tietokantaa. SeAMK Tutkii & kehittää -Youtube-kanava. Seinäjoki: Seinäjoen ammattikorkeakoulu (SeAMK) <u>https://youtu.be/DdsdQ3kd\_jo</u>

W3Schools. (i.a.). SQL Working With Dates. <u>https://www.w3schools.com/sql/sql\_dates.asp</u>







