

LINKPlanner:

инструмент планирования сетей



Cambium Networks™

ePMP Day

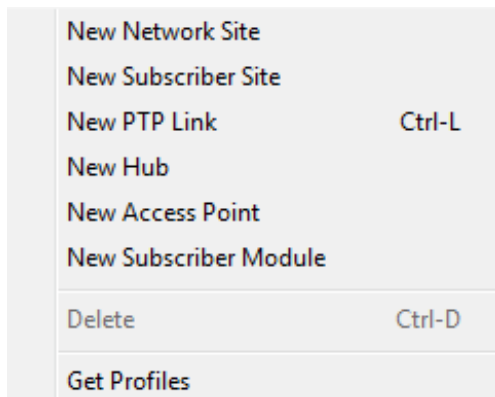
LINKPlanner теперь с поддержкой ePMP1000

LinkPlanner – инструмент планирования и расчета производительности сетей на базе оборудования РТР и РМР.

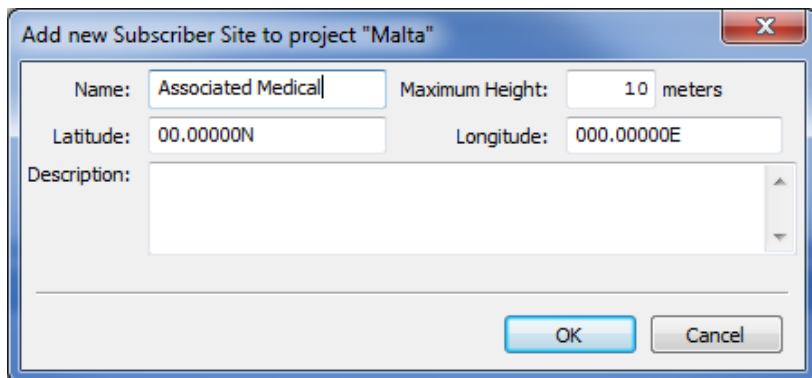


Основные возможности

Простой ввод данных в систему



- Непосредственный ввод Д/Ш
- Импорт из файла CSV или KML
- Клик на картах Google Earth или Google Maps

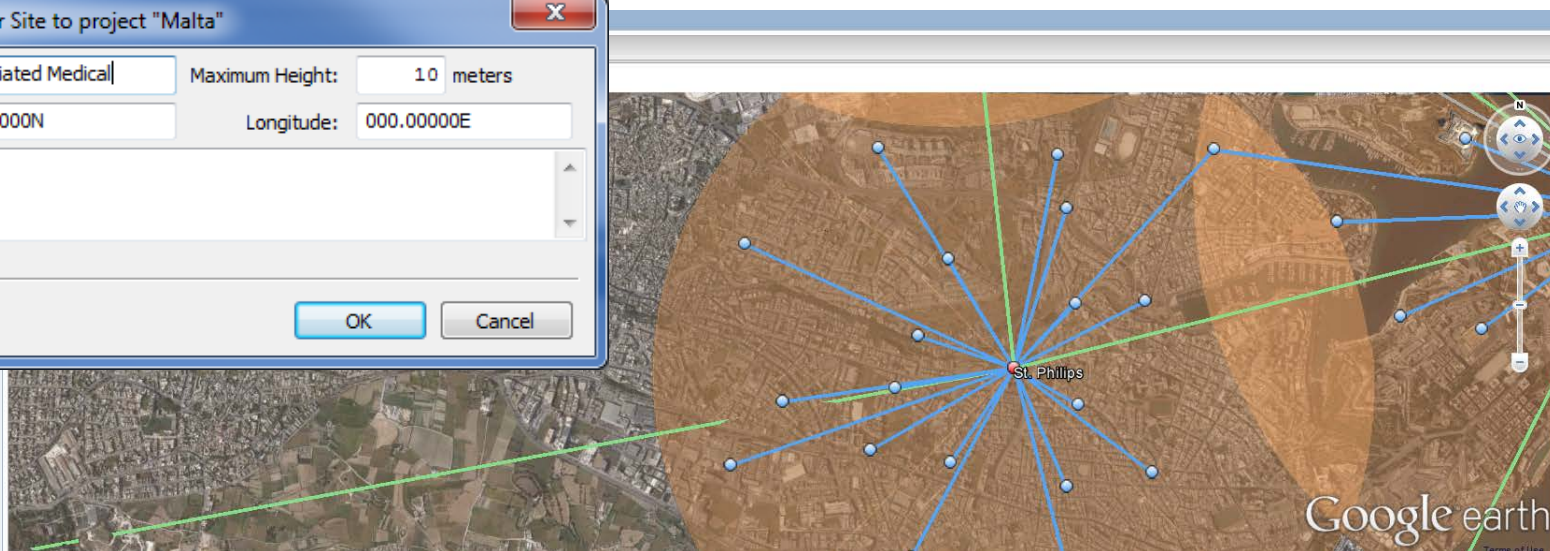


Add new Subscriber Site to project "Malta"

Name: Maximum Height:

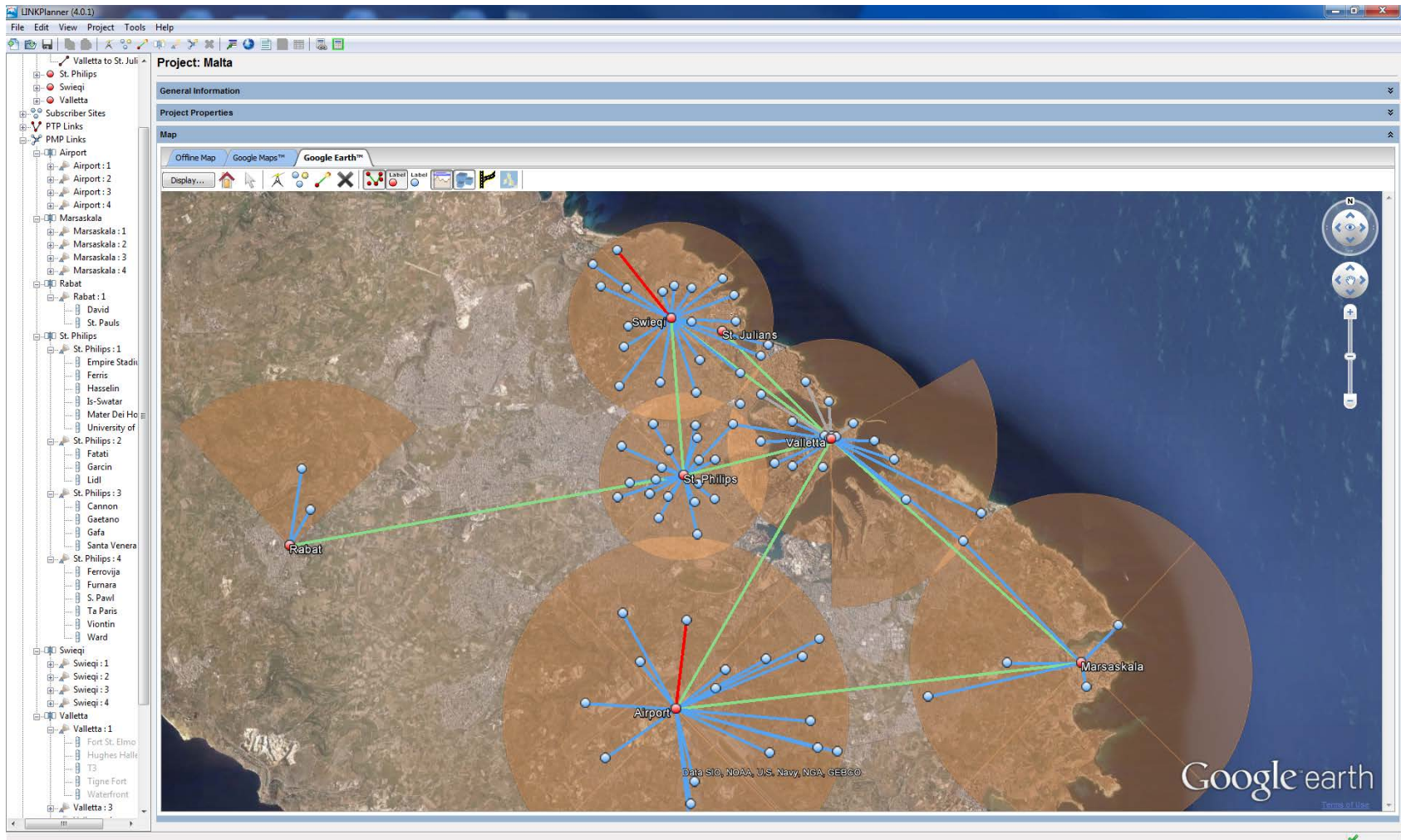
Latitude: Longitude:

Description:



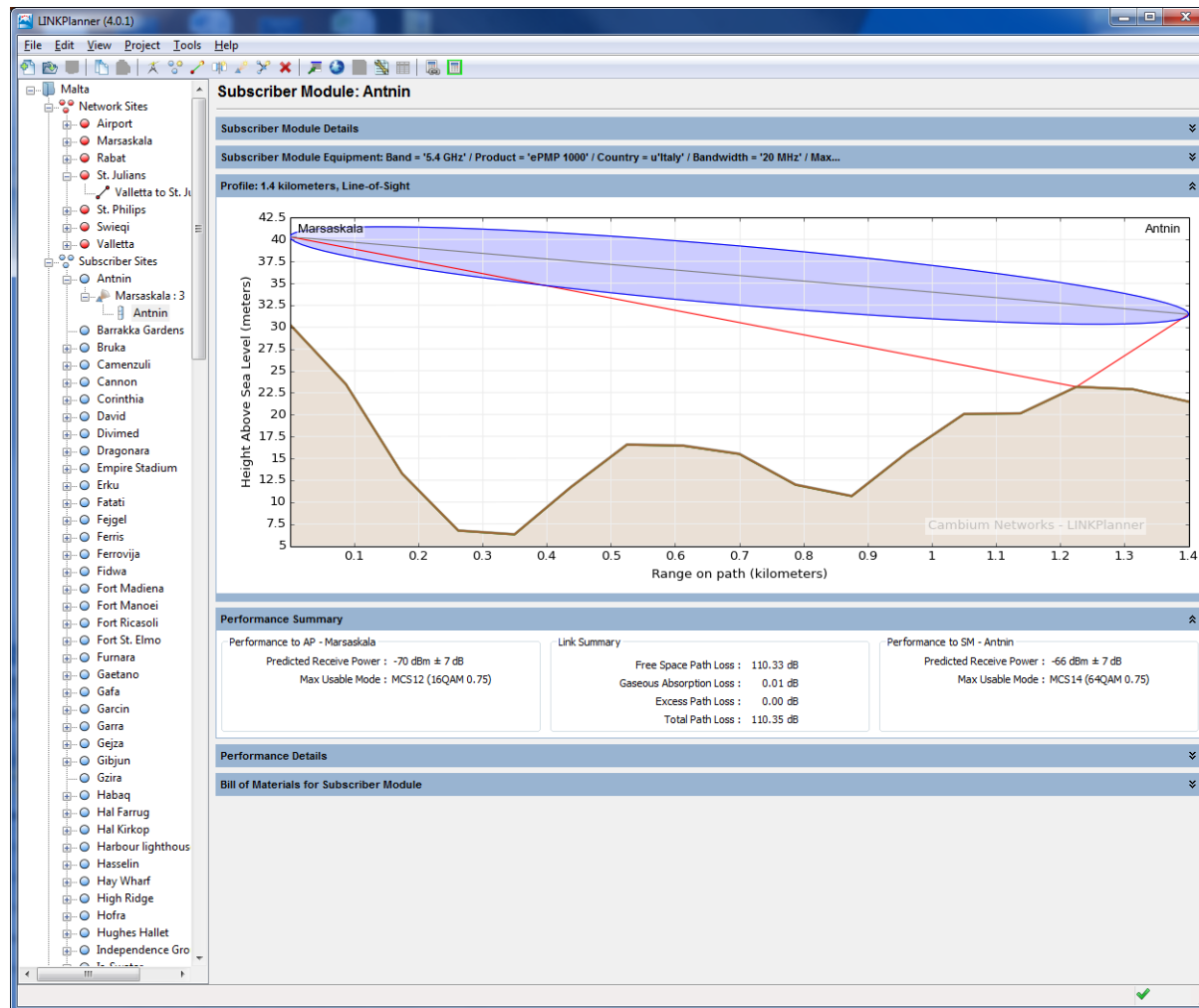
Основные возможности

Многосекторные и многосайтовые сети



Основные возможности

Автоматическое построение профилей трасс



ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Простой экспорт в Capacity Planner

LINKPlanner Performance Summary

Performance Summary					
View in Spreadsheet					
SMs per DL modulation		SMs per UL modulation			
MCS15 (64QAM 0.83)	1	11.1%	MCS15 (64QAM 0.83)	0	0.0%
MCS14 (64QAM 0.75)	0	0.0%	MCS14 (64QAM 0.75)	1	11.1%
MCS13 (64QAM 0.67)	1	11.1%	MCS13 (64QAM 0.67)	0	0.0%
MCS12 (16QAM 0.75)	3	33.3%	MCS12 (16QAM 0.75)	1	11.1%
MCS11 (16QAM 0.5)	3	33.3%	MCS11 (16QAM 0.5)	3	33.3%
MCS10 (QPSK 0.75)	0	0.0%	MCS10 (QPSK 0.75)	3	33.3%
MCS9 (QPSK 0.5)	1	11.1%	MCS9 (QPSK 0.5)	0	0.0%
MCS1 (QPSK 0.5)	0	0.0%	MCS1 (QPSK 0.5)	1	11.1%
Total	9	100.0%	Total	9	100.0%

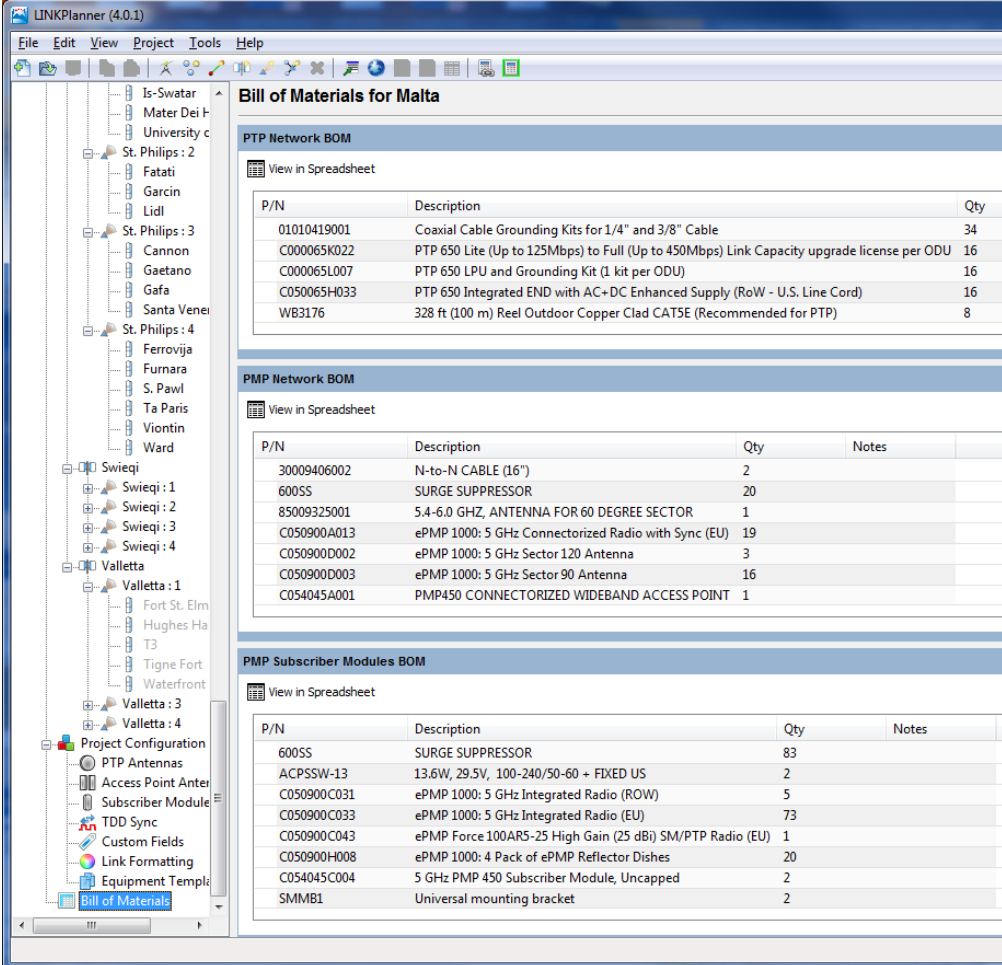


Cambium Capacity Planner

INPUT SMs DIRECTLY							
SMs per DL modulation			SMs per UL modulation			DL/UL/Total Throughput per modulation [Mbps]	DL/UL/Total Throughput per SM [Mbps]
MCS15	1	11.1%	MCS15	0	0.0%	0/0/0	0/0/0
MCS14	0	0.0%	MCS14	1	11.1%	4.08/2.66/6.74	4.08/2.66/6.74
MCS13	1	11.1%	MCS13	0	0.0%	0/0/0	0/0/0
MCS12	3	33.3%	MCS12	1	11.1%	4.08/2.66/6.74	4.08/2.66/6.74
MCS11	3	33.3%	MCS11	3	33.3%	12.24/7.99/20.23	4.08/2.66/6.74
MCS10	0	0.0%	MCS10	3	33.3%	12.24/7.99/20.23	4.08/2.66/6.74
MCS9	1	11.1%	MCS9	0	0.0%	0/0/0	0/0/0
MCS1	0	0.0%	MCS1	1	11.1%	4.08/2.66/6.74	4.08/2.66/6.74
Total	9		Total	9			
DL Average Capacity [Mbps]		16.36					
UL Average Capacity [Mbps]		6.43					
Total Average Capacity [Mbps]		22.79					

Основные возможности

Генератор спецификаций



LINKPlanner (4.0.1)

Bill of Materials for Malta

PTP Network BOM

P/N	Description	Qty
01010419001	Coaxial Cable Grounding Kits for 1/4" and 3/8" Cable	34
C000065K022	PTP 650 Lite (Up to 125Mbps) to Full (Up to 450Mbps) Link Capacity upgrade license per ODU	16
C000065L007	PTP 650 LPU and Grounding Kit (1 kit per ODU)	16
C050065H033	PTP 650 Integrated END with AC+DC Enhanced Supply (RoW - U.S. Line Cord)	16
WB3176	328 ft (100 m) Reel Outdoor Copper Clad CAT5E (Recommended for PTP)	8

PMP Network BOM

P/N	Description	Qty	Notes
30009406002	N-to-N CABLE (16")	2	
600SS	SURGE SUPPRESSOR	20	
85009325001	5.4-6.0 GHZ, ANTENNA FOR 60 DEGREE SECTOR	1	
C050900A013	ePMP 1000: 5 GHz Connectorized Radio with Sync (EU)	19	
C050900D002	ePMP 1000: 5 GHz Sector 120 Antenna	3	
C050900D003	ePMP 1000: 5 GHz Sector 90 Antenna	16	
C054045A001	PMP450 CONNECTORIZED WIDEBAND ACCESS POINT	1	

PMP Subscriber Modules BOM

P/N	Description	Qty	Notes
600SS	SURGE SUPPRESSOR	83	
ACPSSW-13	13.6W, 29.5V, 100-240/50-60 + FIXED US	2	
C050900C031	ePMP 1000: 5 GHz Integrated Radio (ROW)	5	
C050900C033	ePMP 1000: 5 GHz Integrated Radio (EU)	73	
C050900C043	ePMP Force 100ARS-25 High Gain (25 dBi) SM/PTP Radio (EU)	1	
C050900H008	ePMP 1000: 4 Pack of ePMP Reflector Dishes	20	
C054045C004	5 GHz PMP 450 Subscriber Module, Uncapped	2	
SMMB1	Universal mounting bracket	2	

Спецификации для всех компонентов:

- Пролеты точка-точка
- Точки доступа
- Абонентские модули

Поддерживаемое оборудование

	Оборудование	Диапазон частот
Радиомосты PTP до 6 ГГц	PTP 650 PTP 600 PTP 500/300 PTP 250 ePMP1000	4.9 – 6.05 GHz 2.5, 4.5, 4.8, 5.4, 5.8, 5.9 GHz 5.4, 5.8 GHz 5.4-5.8 GHz 2.4, 5.1-5.8 GHz
РРЛ от 6 ГГц	PTP 800/800i PTP 810/810i PTP820	6-38 GHz
Точка-многоточка	ePMP 1000	2.4, 5.1-5.8 GHz
	PMP 450	2.4, 3.5, 3.6, 5GHz

Некоторые определения в LINKPlanner

Project	Данные обо всех сайтах и пролетах в сети
Network Site	Месторасположение оборудования (РРЛ, точки доступа)
Hub Site	Кластер точек доступа
Access Point	Сектор базовой станции, обслуживающей абонентов
Subscriber Site	Место размещения абонентской станции
Link	Радиолиния между двумя радиомостами или базовой и абонентской станцией
Path	Составные маршруты в сетях с наличием альтернативных маршрутов

LINKPlanner шаг за шагом



Cambium Networks™

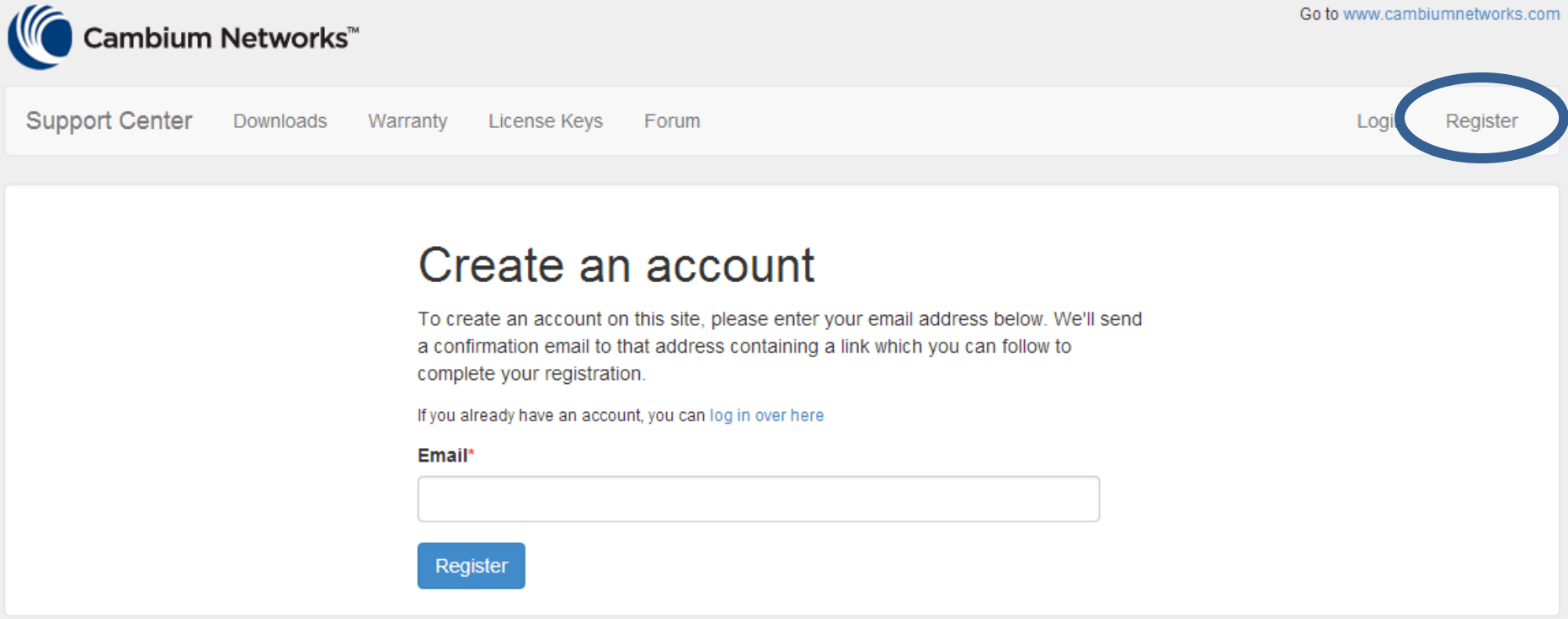
Инсталляция LINKPlanner

- Скачайте последний релиз LINKPlanner:
<http://cambiumnetworks.com/linkplanner>*
- Рекомендуется установить Google Earth
<http://www.google.com/earth>

*Примечание: сначала вы должны создать аккаунт в разделе Cambium Networks Support (это легко и бесплатно!)

Создание аккаунта

<http://support.cambiumnetworks.com>

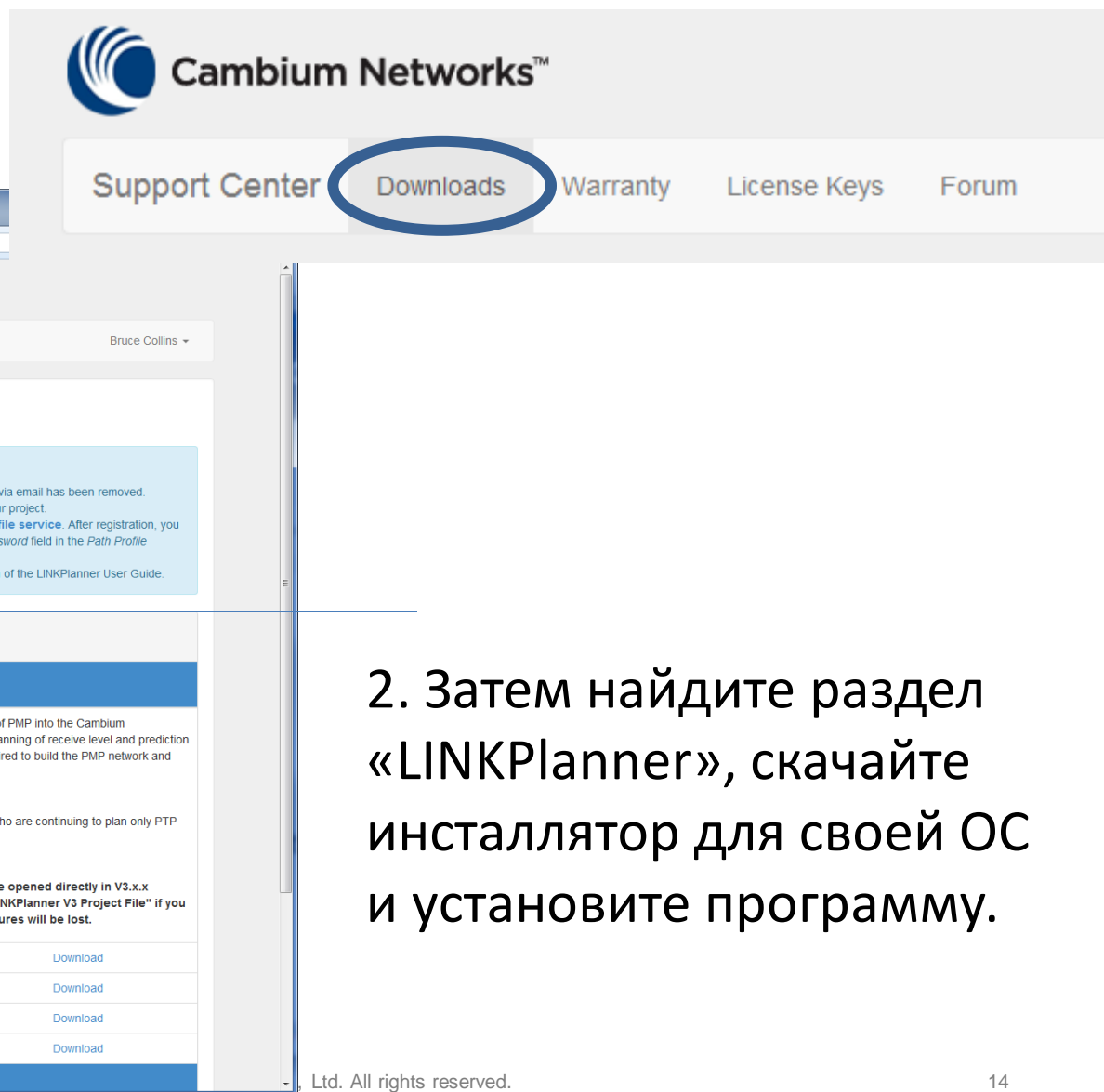
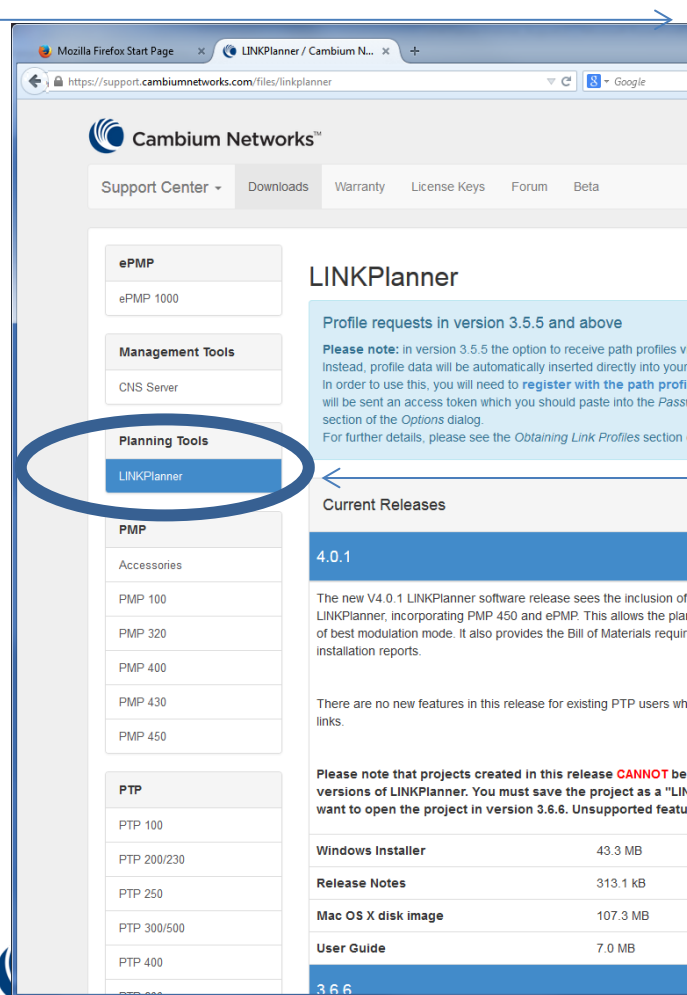


The screenshot shows the Cambium Networks website's account creation page. At the top left is the Cambium Networks logo. To the right is a link to 'Go to www.cambiumnetworks.com'. Below the logo is a navigation menu with 'Support Center', 'Downloads', 'Warranty', 'License Keys', and 'Forum'. On the right side of the navigation menu, there are 'Log in' and 'Register' links, with the 'Register' link circled in blue. The main content area has the heading 'Create an account' and a paragraph explaining the registration process: 'To create an account on this site, please enter your email address below. We'll send a confirmation email to that address containing a link which you can follow to complete your registration.' Below this is a link: 'If you already have an account, you can [log in over here](#)'. There is an 'Email*' label above a text input field. Below the input field is a blue 'Register' button.

Пароль будет немедленно выслан на ваш электронный адрес.

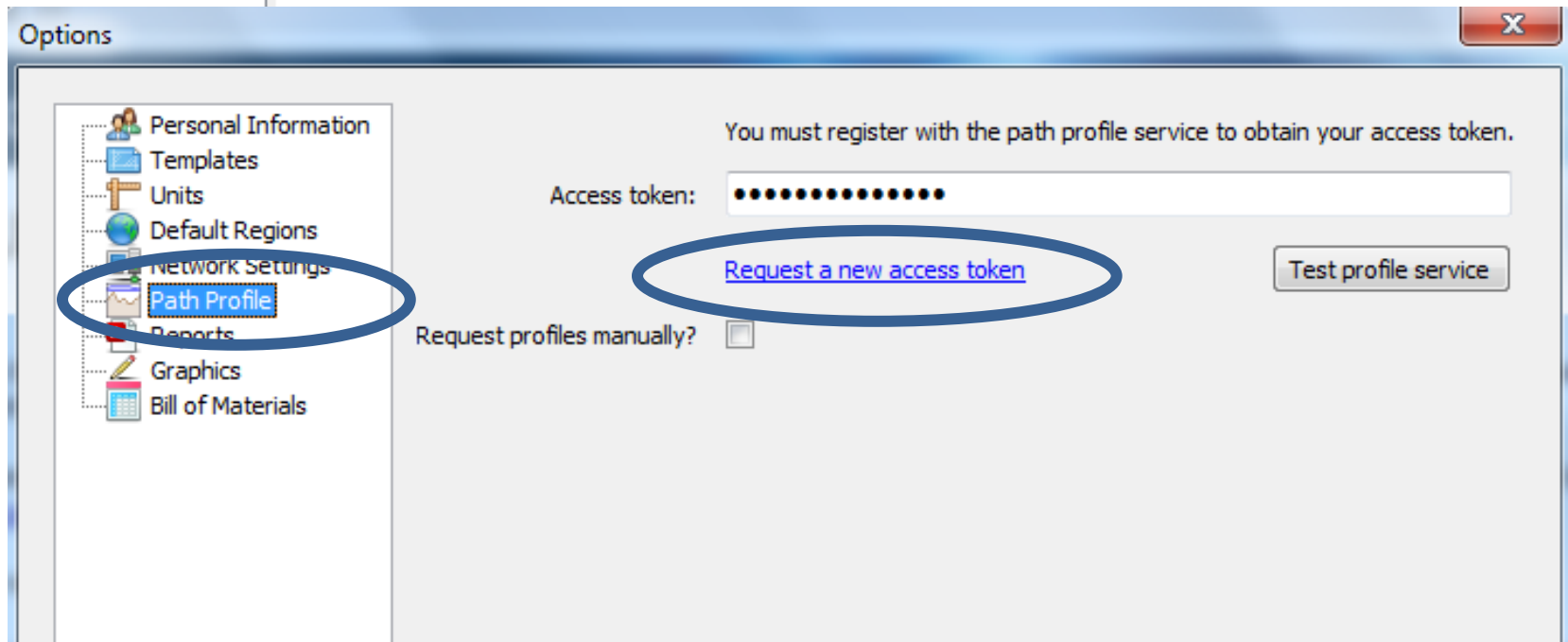
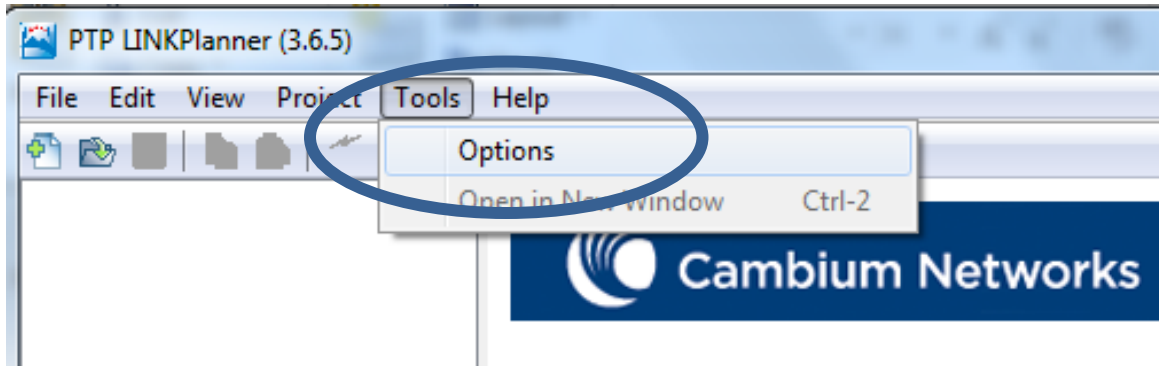
Скачивание и установка

1. В меню выберите «Downloads»



2. Затем найдите раздел «LINKPlanner», скачайте инсталлятор для своей ОС и установите программу.

Получение токена доступа



Пошаговая процедура расчета

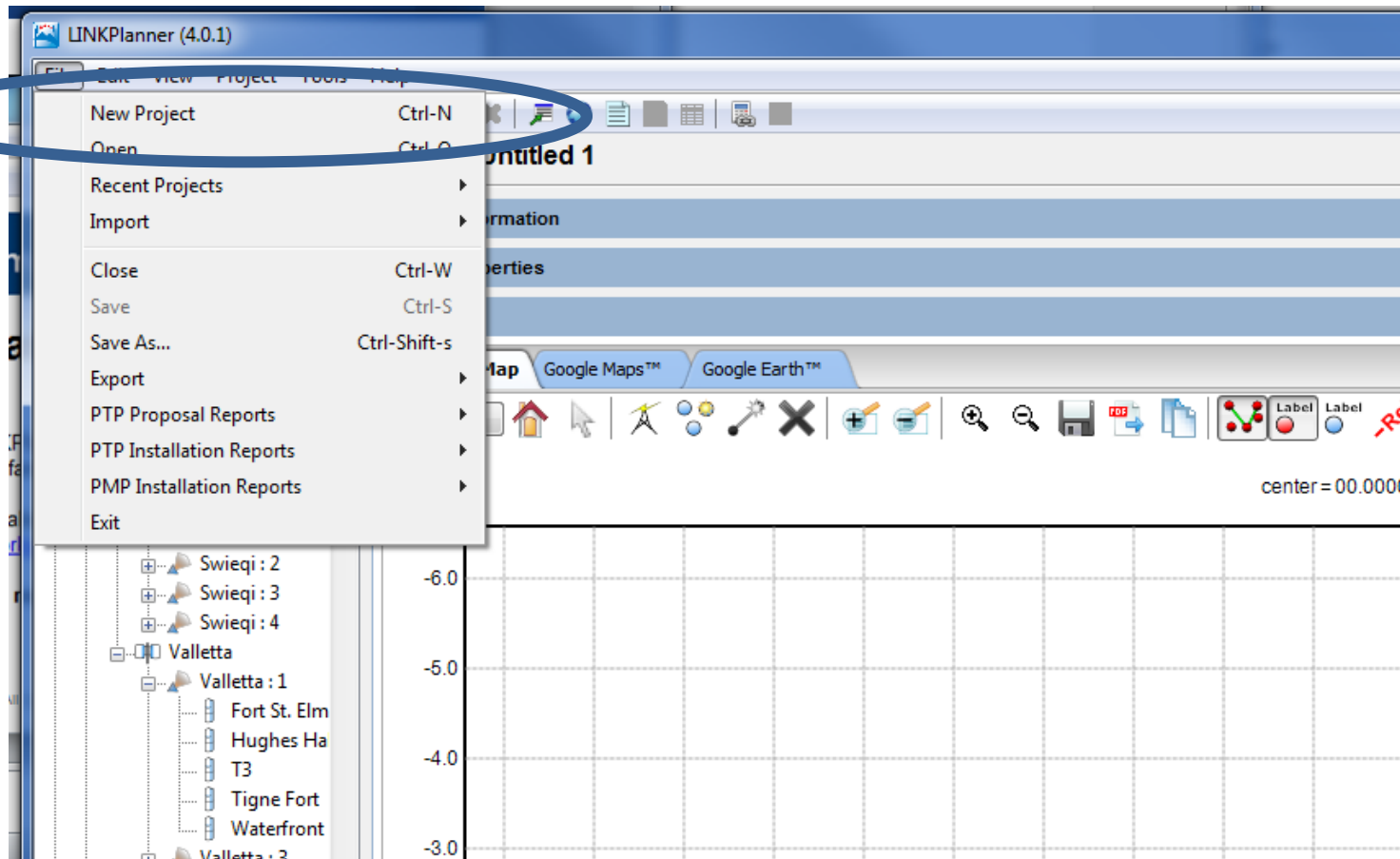
Точка-точка

1. Импорт/создание сайтов
2. Создание пролетов
3. Конфигурирование
 - Частоты, тип оборудования, мощность
 - Типы антенн, высоты подвеса
4. Просмотр и изменение профиля (нанесение препятствий)
5. Анализ требований и результатов
 - Оптимизация параметров
6. Создание спецификаций и отчетов

Точка-многоточка

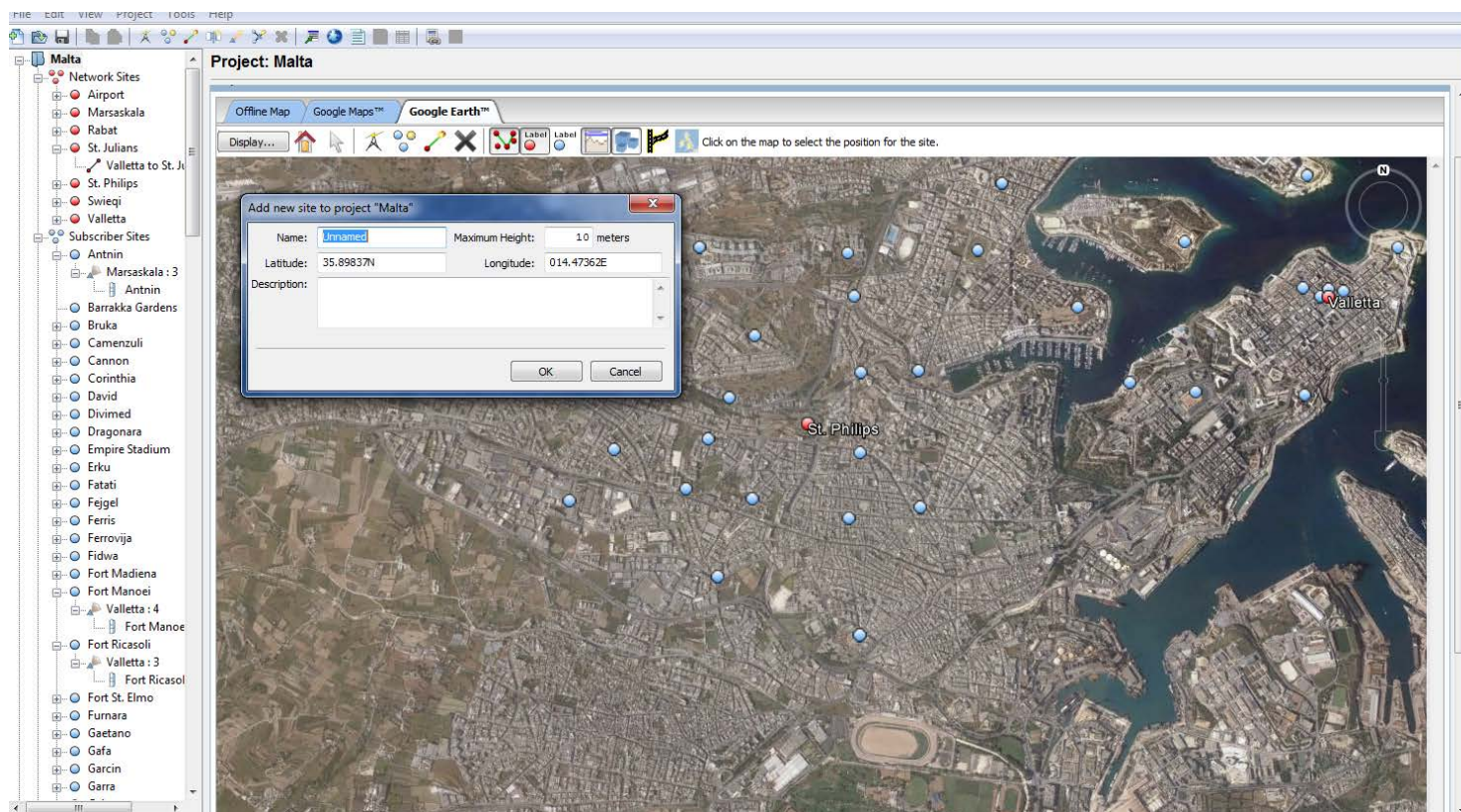
1. Импорт/создание сайтов
2. Создание сайта-кластера (Hub)
3. Добавление/конфигурирование точек доступа
 - Тип, частоты
 - Антенна, азимут и наклон
 - Выходная мощность, уровень приема (SM Receive Target Level) и помехи
4. Соединение абонентских сайтов с точками доступа
5. Просмотр и изменение профиля (нанесение препятствий)
6. Анализ требований и результатов
 - Оптимизация параметров
7. Создание спецификаций и отчетов

Создание нового проекта



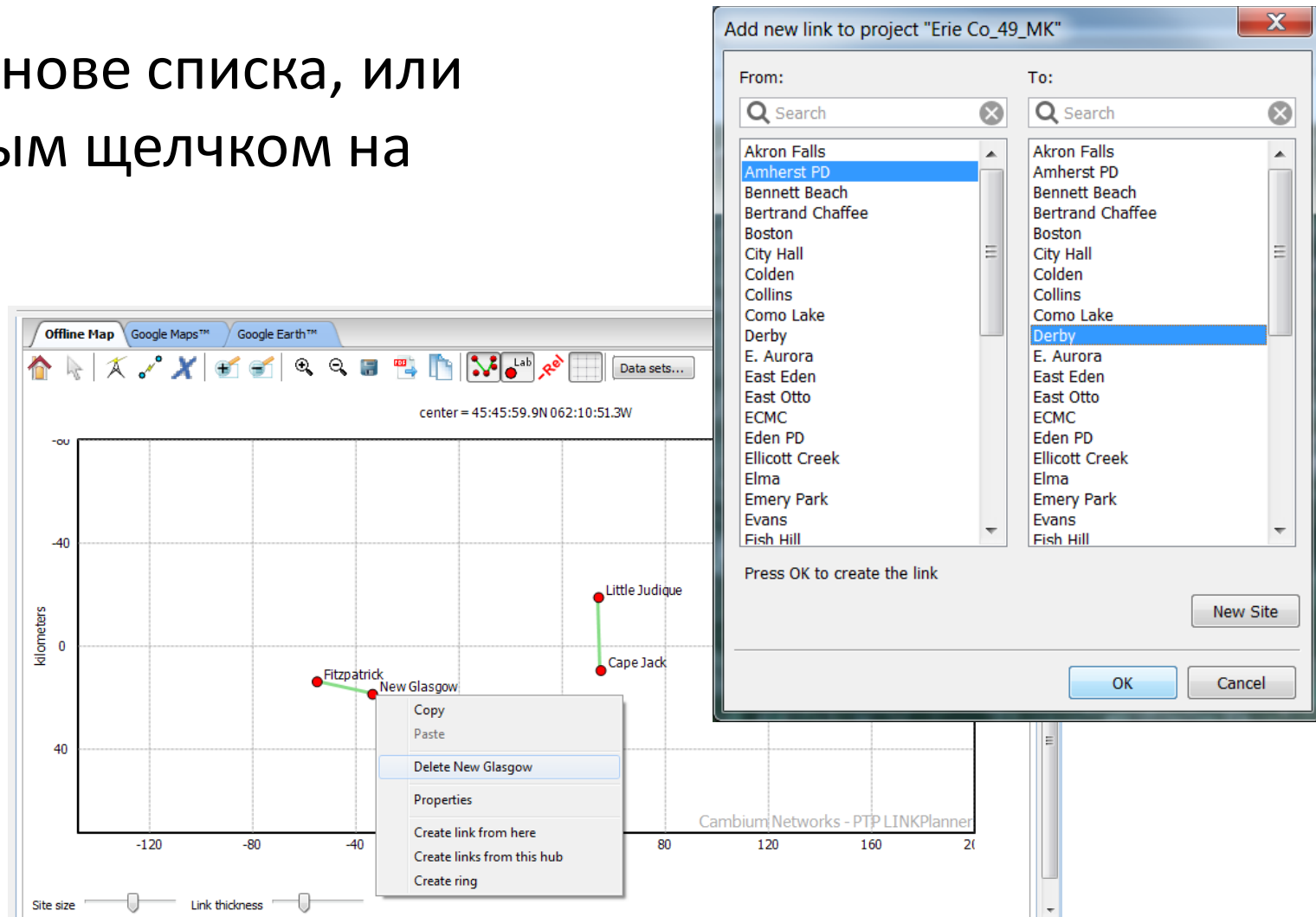
Добавление сайтов

- Доступно несколько способов добавления сайтов:
 - Вручную, либо импорт из CSV или KML



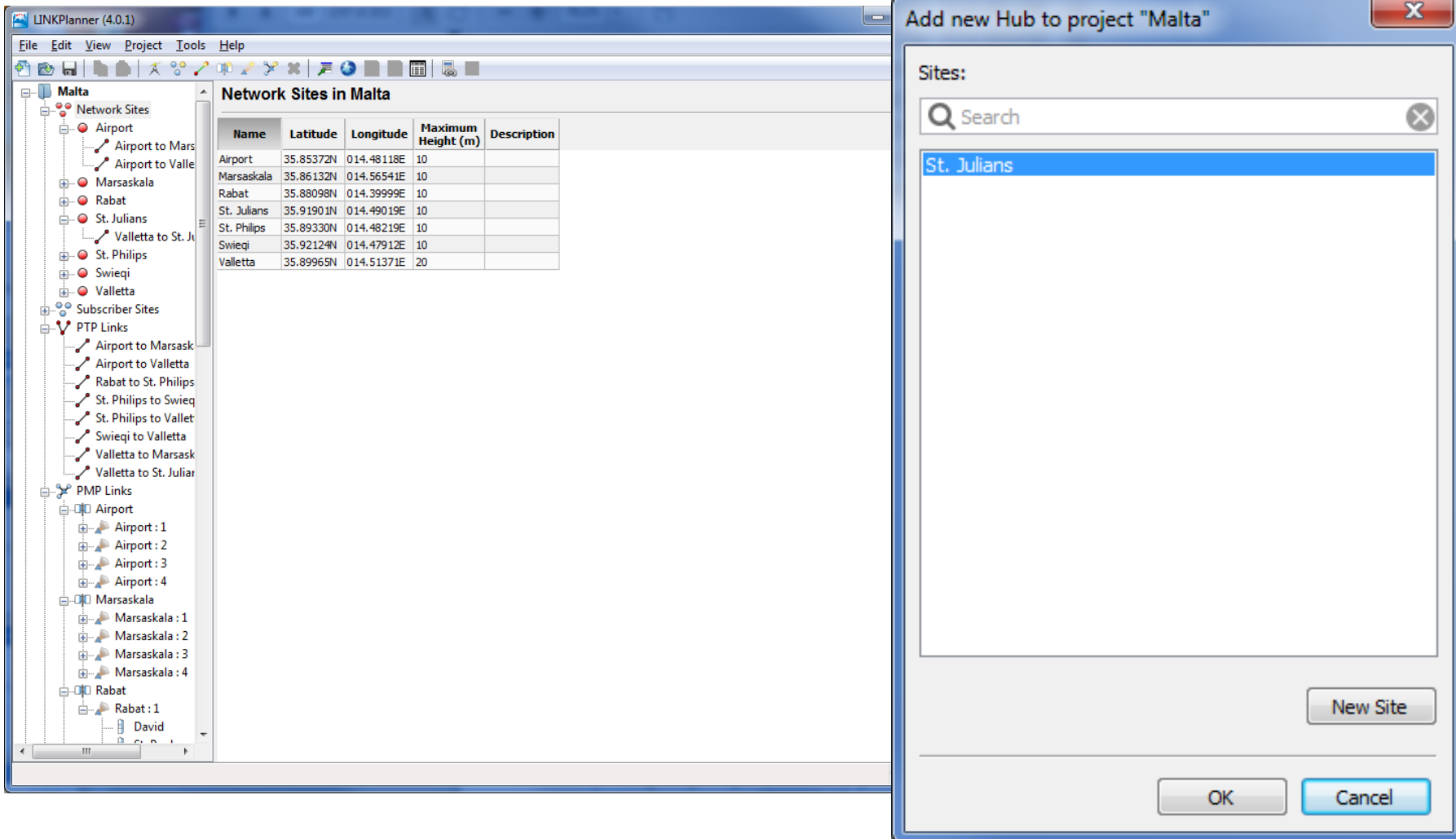
Создание пролетов точка-точка

- На основе списка, или правым щелчком на карте



Создание сайта-кластера и добавление AP

- Добавление сайта-кластера

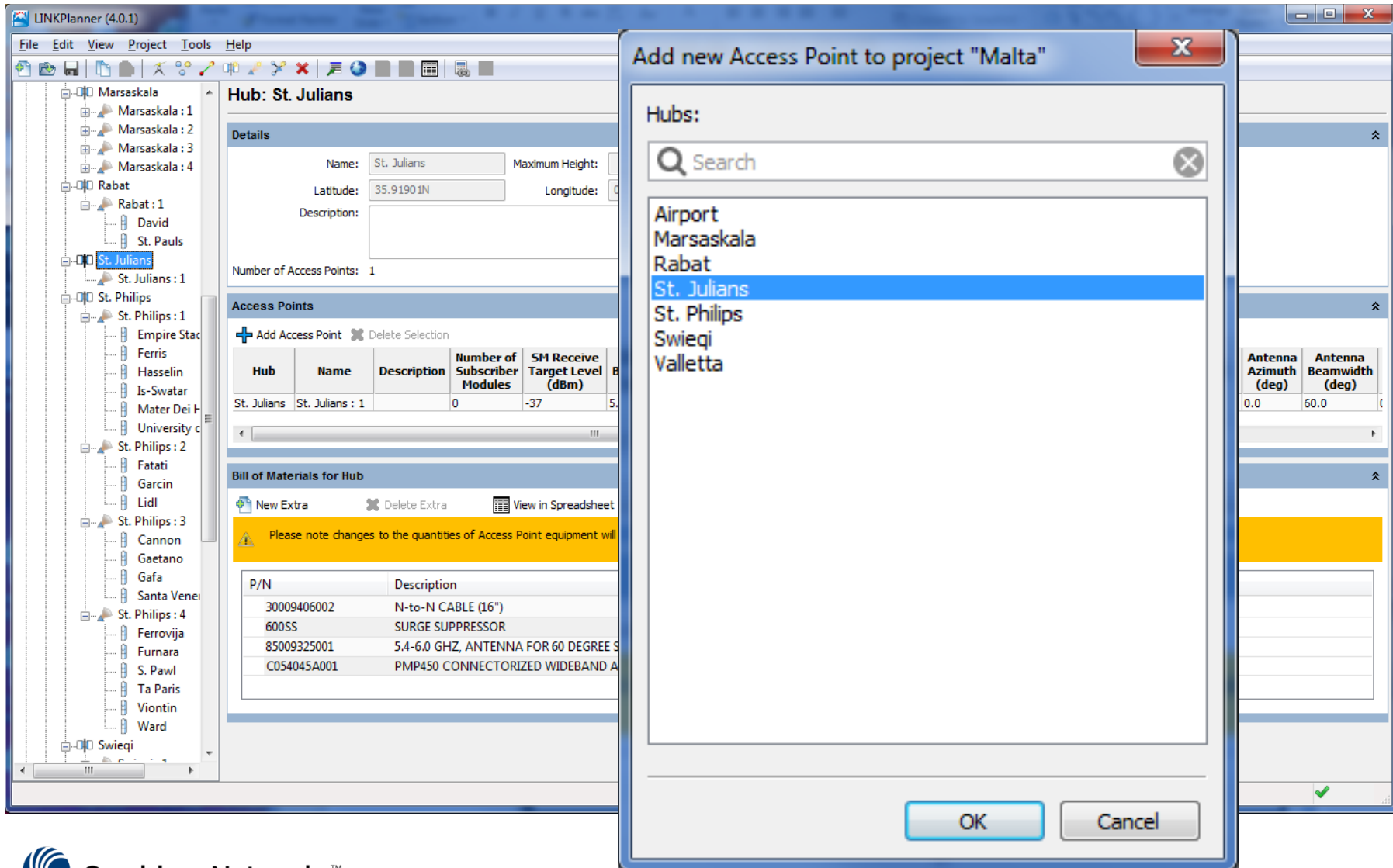


The screenshot shows the LINKPlanner (4.0.1) interface. The main window displays a network diagram for Malta, including Network Sites, Subscriber Sites, PTP Links, and PMP Links. A table titled "Network Sites in Malta" is visible, listing sites with their coordinates and maximum heights.

Name	Latitude	Longitude	Maximum Height (m)	Description
Airport	35.85372N	014.48118E	10	
Marsaskala	35.86132N	014.56541E	10	
Rabat	35.88098N	014.39999E	10	
St. Julians	35.91901N	014.49019E	10	
St. Philips	35.89330N	014.48219E	10	
Swieqi	35.92124N	014.47912E	10	
Valletta	35.89965N	014.51371E	20	

An "Add new Hub to project 'Malta'" dialog box is open, showing a search bar and a list of sites. "St. Julians" is selected in the list. The dialog box includes "New Site", "OK", and "Cancel" buttons.

Добавление AP в кластер



LINKPlanner (4.0.1)

File Edit View Project Tools Help

Hub: St. Julians

Details

Name: St. Julians Maximum Height:

Latitude: 35.91901N Longitude:

Description:

Number of Access Points: 1

Access Points

+ Add Access Point X Delete Selection

Hub	Name	Description	Number of Subscriber Modules	SM Receive Target Level (dBm)	B
St. Julians	St. Julians : 1		0	-37	5.

Bill of Materials for Hub

+ New Extra X Delete Extra View in Spreadsheet

Please note changes to the quantities of Access Point equipment will

P/N	Description
30009406002	N-to-N CABLE (16")
600SS	SURGE SUPPRESSOR
85009325001	5.4-6.0 GHZ, ANTENNA FOR 60 DEGREE S
C054045A001	PMP450 CONNECTORIZED WIDEBAND A

Antenna Azimuth (deg) **Antenna Beamwidth (deg)**

0.0 60.0

Add new Access Point to project "Malta"

Hubs:

Search

- Airport
- Marsaskala
- Rabat
- St. Julians**
- St. Philips
- Swieqi
- Valletta

OK Cancel

Конфигурирование AP

- Выберите диапазон частот, тип оборудования, страну, тип антенны, азимут, угол наклона и т.д.

Access Point Equipment ⌵

Region and Equipment Selection

Band	Product	Country	Sync Input	Encryption Variant
<input type="text" value="5.8 GHz"/>	<input type="text" value="PMP450"/>	<input type="text" value="Australia"/>	<input type="text" value="Generate Sync"/>	<input type="text" value="Any"/>

PMP450 Configuration

Bandwidth	Color Code	Max Range Units	Max Range	Downlink Data	Control Slots	Broadcast Repeat Count	Total Virtual Circuits
<input type="text" value="20 MHz"/>	<input type="text" value="0"/>	miles	<input type="text" value="2"/> mi. <small>(3.2 km)</small>	<input type="text" value="75"/> %	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

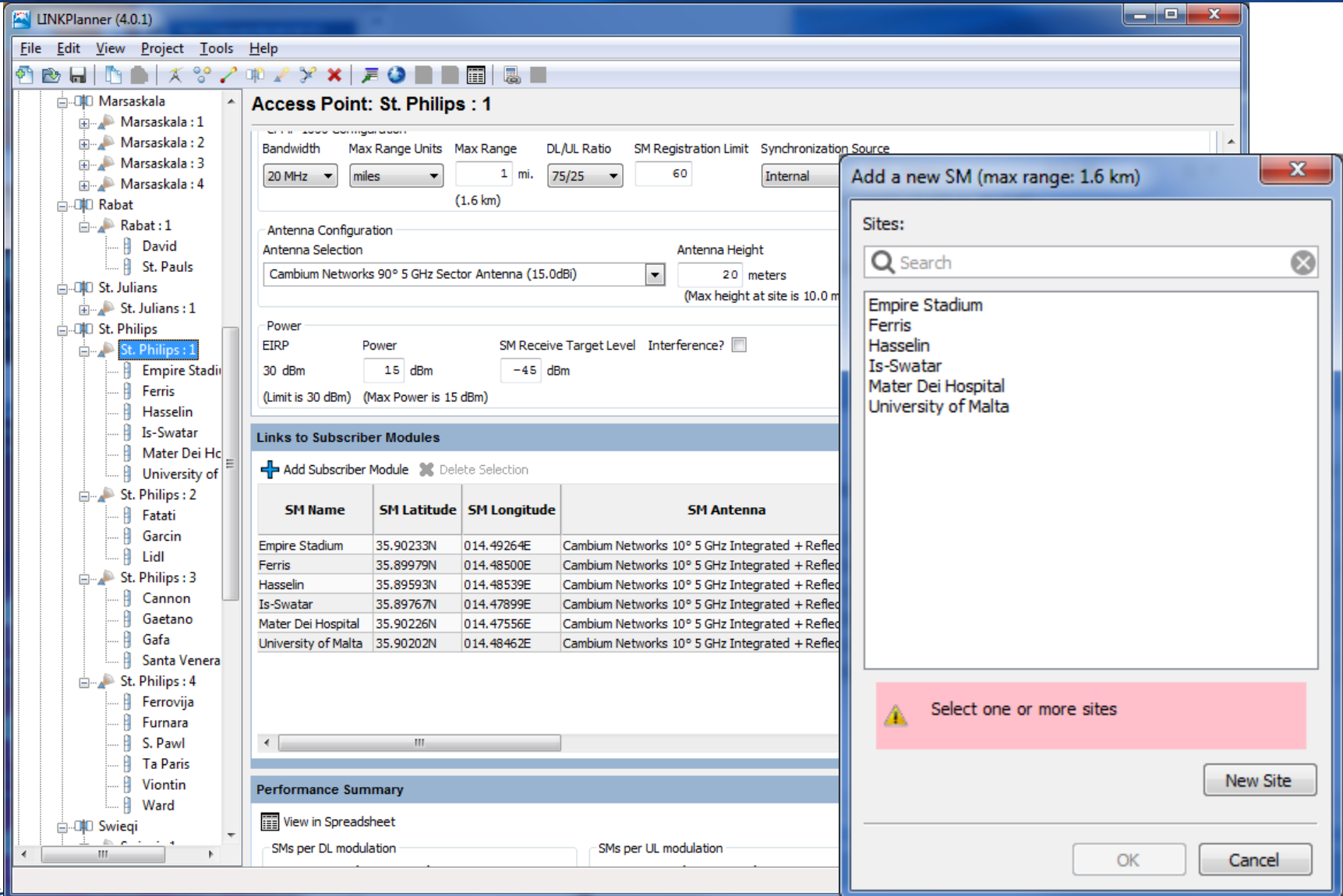
Antenna Configuration

Antenna Selection	Antenna Height	Cable Loss	Antenna Azimuth	Antenna Tilt	Beam Width
<input type="text" value="Cambium Networks 60° 5 GHz Sector Antenna (17.0dBi)"/>	<input type="text" value="10"/> meters <small>(Max height at site is 10.0 m)</small>	1.0 dB	<input type="text" value="0"/> °	<input type="text" value="0.0"/> °	<input type="text" value="60"/> °

Power

EIRP	Power	SM Receive Target Level	Interference? <input type="checkbox"/>
36 dBm <small>(Limit is 36 dBm)</small>	<input type="text" value="20"/> dBm <small>(Max Power is 20 dBm)</small>	<input type="text" value="-37"/> dBm	

Соединение абонентских сайтов к АР



LINKPlanner (4.0.1)

File Edit View Project Tools Help

Access Point: St. Philips : 1

RF Configuration

Bandwidth	Max Range Units	Max Range	DL/UL Ratio	SM Registration Limit	Synchronization Source
20 MHz	miles	1 mi. (1.6 km)	75/25	60	Internal

Antenna Configuration

Antenna Selection: Cambium Networks 90° 5 GHz Sector Antenna (15.0dBi) | Antenna Height: 20 meters
(Max height at site is 10.0 m)

Power

EIRP	Power	SM Receive Target Level	Interference?
30 dBm	15 dBm	-45 dBm	<input type="checkbox"/>

(Limit is 30 dBm) (Max Power is 15 dBm)

Links to Subscriber Modules

+ Add Subscriber Module X Delete Selection

SM Name	SM Latitude	SM Longitude	SM Antenna
Empire Stadium	35.90233N	014.49264E	Cambium Networks 10° 5 GHz Integrated + Reflec
Ferris	35.89979N	014.48500E	Cambium Networks 10° 5 GHz Integrated + Reflec
Hasselin	35.89593N	014.48539E	Cambium Networks 10° 5 GHz Integrated + Reflec
Is-Swatar	35.89767N	014.47899E	Cambium Networks 10° 5 GHz Integrated + Reflec
Mater Dei Hospital	35.90226N	014.47556E	Cambium Networks 10° 5 GHz Integrated + Reflec
University of Malta	35.90202N	014.48462E	Cambium Networks 10° 5 GHz Integrated + Reflec

Performance Summary

View in Spreadsheet

SMs per DL modulation | SMs per UL modulation

Add a new SM (max range: 1.6 km)

Sites:

Search

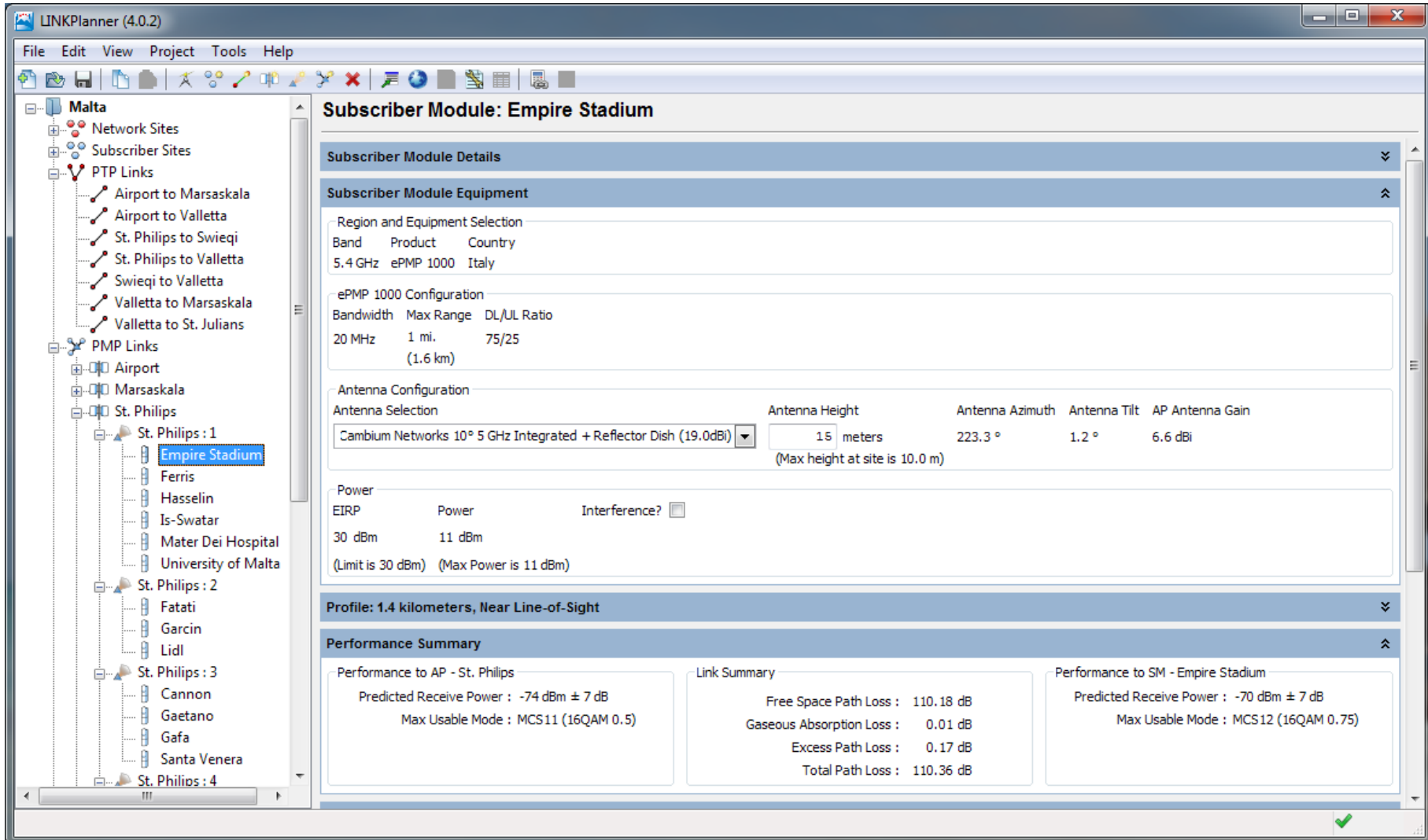
- Empire Stadium
- Ferris
- Hasselin
- Is-Swatar
- Mater Dei Hospital
- University of Malta

Select one or more sites

New Site

OK Cancel

Просмотр данных SM и расчетов



LINKPlanner (4.0.2)

File Edit View Project Tools Help

Subscriber Module: Empire Stadium

Subscriber Module Details

Subscriber Module Equipment

Region and Equipment Selection

Band	Product	Country
5.4 GHz	ePMP 1000	Italy

ePMP 1000 Configuration

Bandwidth	Max Range	DL/UL Ratio
20 MHz	1 mi. (1.6 km)	75/25

Antenna Configuration

Antenna Selection	Antenna Height	Antenna Azimuth	Antenna Tilt	AP Antenna Gain
Cambium Networks 10° 5 GHz Integrated + Reflector Dish (19.0dBi)	1.5 meters (Max height at site is 10.0 m)	223.3 °	1.2 °	6.6 dBi

Power

EIRP	Power	Interference?
30 dBm	11 dBm	<input type="checkbox"/>

(Limit is 30 dBm) (Max Power is 11 dBm)

Profile: 1.4 kilometers, Near Line-of-Sight

Performance Summary

Performance to AP - St. Philips	Link Summary	Performance to SM - Empire Stadium
Predicted Receive Power : -74 dBm ± 7 dB Max Usable Mode : MCS11 (16QAM 0.5)	Free Space Path Loss : 110.18 dB Gaseous Absorption Loss : 0.01 dB Excess Path Loss : 0.17 dB Total Path Loss : 110.36 dB	Predicted Receive Power : -70 dBm ± 7 dB Max Usable Mode : MCS12 (16QAM 0.75)

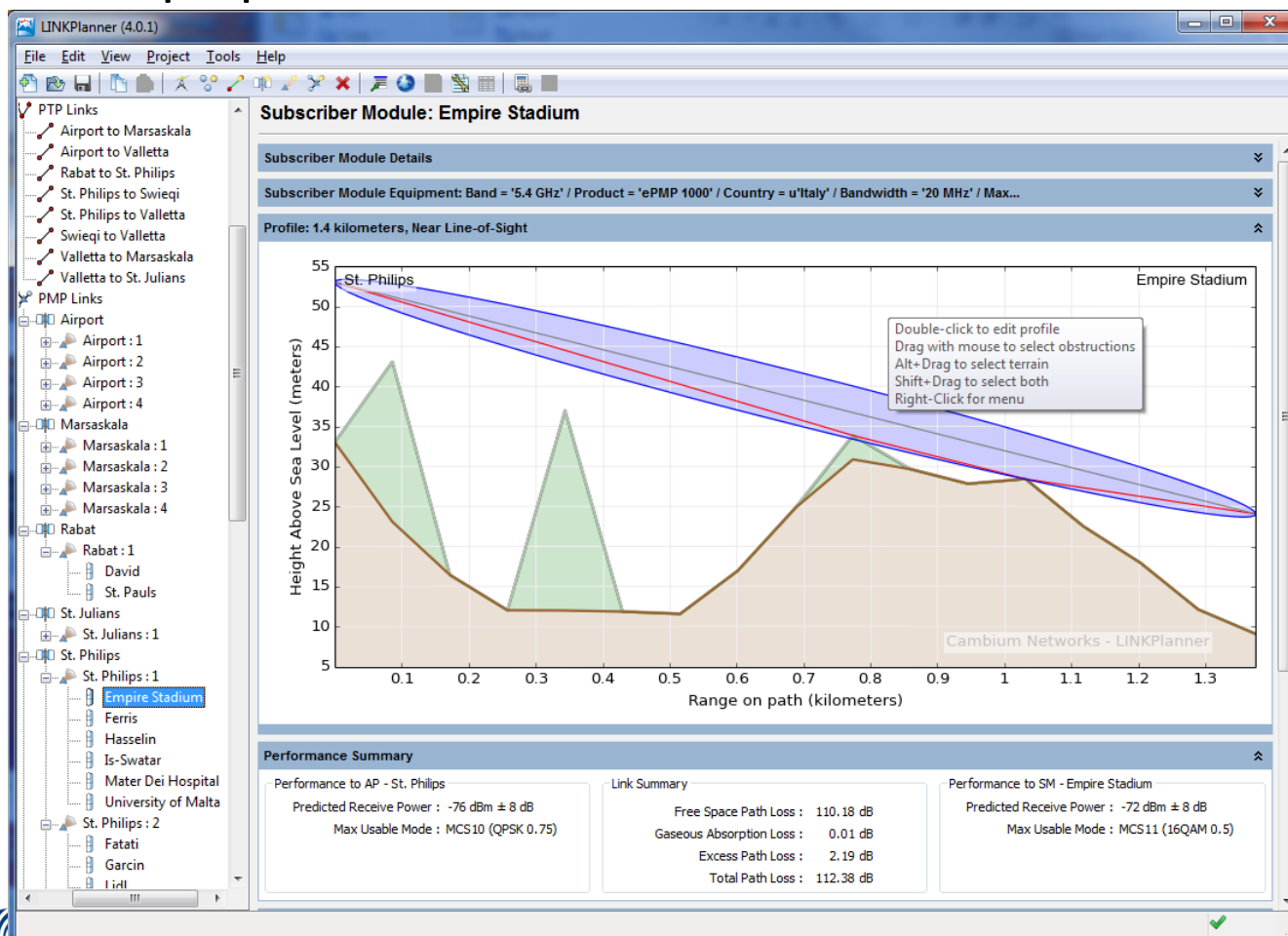
Нанесение препятствий на профиль

- Очень важно понять, насколько полученный профиль соответствует действительности
 - Есть ли на пути распространения сигнала искусственные препятствия (такие как здания)?
 - Что с естественными препятствиями (деревья, холмы)?

Примечание: Google Earth может помочь ответить на эти вопросы.

Нанесение препятствий

- LINKPlanner позволяет быстро нанести препятствия на профиль.



Profile Editor

Range (km)	Terrain height (m)	Obstruction height (m)
0.000	33.0	0.0
0.086	23.1	20.0
0.172	16.4	0.0
0.258	12.0	0.0
0.344	12.0	25.0
0.430	11.8	0.0
0.516	11.6	0.0
0.602	16.9	0.0
0.688	24.8	0.0
0.774	30.9	3.0
0.860	29.6	0.0
0.946	27.8	0.0
1.032	28.4	0.0
1.118	22.5	0.0
1.204	17.9	0.0
1.290	12.1	0.0
1.376	9.1	0.0

Конфигурирование и анализ результатов

- Для каждой AP вносятся исходные данные

Access Point Equipment ⤴

Region and Equipment Selection

Band	Product	Country	Sync Input	Encryption Variant
5.8 GHz	PMP450	Australia	Generate Sync	Any

PMP450 Configuration

Bandwidth	Color Code	Max Range Units	Max Range	Downlink Data	Control Slots	Broadcast Repeat Count	Total Virtual Circuits
20 MHz	0	miles	2 mi. (3.2 km)	75 %	3	0	0

Antenna Configuration

Antenna Selection	Antenna Height	Cable Loss	Antenna Azimuth	Antenna Tilt	Beam Width
Cambium Networks 60° 5 GHz Sector Antenna (17.0dBi)	10 meters (Max height at site is 10.0 m)	1.0 dB	0 °	0.0 °	60°

Power

EIRP	Power	SM Receive Target Level	Interference? <input type="checkbox"/>
36 dBm	20 dBm	-37 dBm	

(Limit is 36 dBm) (Max Power is 20 dBm)

Конфигурирование и анализ результатов

- Результаты расчетов доступны на каждой SM

Performance Summary ⤴

Performance to AP - St. Philips

Predicted Receive Power : -76 dBm ± 8 dB

Max Usable Mode : MCS10 (QPSK 0.75)

Link Summary

Free Space Path Loss : 110.18 dB

Gaseous Absorption Loss : 0.01 dB

Excess Path Loss : 2.19 dB

Total Path Loss : 112.38 dB

Performance to SM - Empire Stadium

Predicted Receive Power : -72 dBm ± 8 dB

Max Usable Mode : MCS11 (16QAM 0.5)

Performance Details ⤴

Common details

MCS:	MCS15	MCS14	MCS13	MCS12	MCS11	MCS10	MCS9	MCS1
Mode:	64QAM	64QAM	64QAM	16QAM	16QAM	QPSK	QPSK	QPSK
Payloads:	Dual	Dual	Dual	Dual	Dual	Dual	Dual	Single
Code rate:	0.83	0.75	0.67	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5

Performance to Access Point

System Gain Margin (dB):	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.9	5.9	8.9
--------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Performance to Subscriber Module

System Gain Margin (dB):	N/A	N/A	N/A	N/A	5.0	7.9	11.0	12.9
--------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

Создание спецификаций

LINKPlanner (4.0.1)

File Edit View Project Tools Help

Is-Swatar
Mater Dei H
University c
St. Philips : 2
Fatati
Garcin
Lidl
St. Philips : 3
Cannon
Gaetano
Gafa
Santa Venei
St. Philips : 4
Ferrovija
Furnara
S. Pawl
Ta Paris
Viontin
Ward
Swieqi
Swieqi : 1
Swieqi : 2
Swieqi : 3
Swieqi : 4
Valletta
Valletta : 1
Fort St. Elm
Hughes Ha
T3
Tigne Fort
Waterfront
Valletta : 3
Valletta : 4
Project Configuration
PTP Antennas
Access Point Anter
Subscriber Module
TDD Sync
Custom Fields
Link Formatting
Equipment Templ
Bill of Materials

Bill of Materials for Malta

PTP Network BOM

View in Spreadsheet

P/N	Description	Qty
01010419001	Coaxial Cable Grounding Kits for 1/4" and 3/8" Cable	34
C000065K022	PTP 650 Lite (Up to 125Mbps) to Full (Up to 450Mbps) Link Capacity upgrade license per ODU	16
C000065L007	PTP 650 LPU and Grounding Kit (1 kit per ODU)	16
C050065H033	PTP 650 Integrated END with AC+DC Enhanced Supply (RoW - U.S. Line Cord)	16
WB3176	328 ft (100 m) Reel Outdoor Copper Clad CAT5E (Recommended for PTP)	8

PMP Network BOM

View in Spreadsheet

P/N	Description	Qty	Notes
30009406002	N-to-N CABLE (16")	2	
600SS	SURGE SUPPRESSOR	20	
85009325001	5.4-6.0 GHZ, ANTENNA FOR 60 DEGREE SECTOR	1	
C050900A013	ePMP 1000: 5 GHz Connectorized Radio with Sync (EU)	19	
C050900D002	ePMP 1000: 5 GHz Sector 120 Antenna	3	
C050900D003	ePMP 1000: 5 GHz Sector 90 Antenna	16	
C054045A001	PMP450 CONNECTORIZED WIDEBAND ACCESS POINT	1	

PMP Subscriber Modules BOM

View in Spreadsheet

P/N	Description	Qty	Notes
600SS	SURGE SUPPRESSOR	83	
ACPSSW-13	13.6W, 29.5V, 100-240/50-60 + FIXED US	2	
C050900C031	ePMP 1000: 5 GHz Integrated Radio (ROW)	5	
C050900C033	ePMP 1000: 5 GHz Integrated Radio (EU)	73	
C050900C043	ePMP Force 100ARS-25 High Gain (25 dBi) SM/PTP Radio (EU)	1	
C050900H008	ePMP 1000: 4 Pack of ePMP Reflector Dishes	20	
C054045C004	5 GHz PMP 450 Subscriber Module, Uncapped	2	
SMMB1	Universal mounting bracket	2	

Расширенные возможности

Здесь рассмотрены только основные функции программы.
Возможности LINKPlanner гораздо шире!

- Учет трафика T1/E1
- Синхронизация
- Пространственное разнесение
- Моделирование пролетов 1+1, 2+0, 2+0 XPIС
- Редактирование высот в профиле
- Импорт профилей из других источников
- Модификация спецификаций
- Оформление карт
- Шаблоны оборудования
- Разные модели предсказания

Теперь демонстрация



Cambium Networks™

Understanding Availability!

Availability %	Downtime per year	Downtime per month	Downtime per week
90% ("one nine")	36.5 days	72 hours	16.8 hours
95%	18.25 days	36 hours	8.4 hours
97%	10.96 days	21.6 hours	5.04 hours
98%	7.30 days	14.4 hours	3.36 hours
99% ("two nines")	3.65 days	7.20 hours	1.68 hours
99.50%	1.83 days	3.60 hours	50.4 minutes
99.80%	17.52 hours	86.23 minutes	20.16 minutes
99.9% ("three nines")	8.76 hours	43.2 minutes	10.1 minutes
99.95%	4.38 hours	21.56 minutes	5.04 minutes
99.99% ("four nines")	52.56 minutes	4.32 minutes	1.01 minutes
99.999% ("five nines")	5.26 minutes	25.9 seconds	6.05 seconds
99.9999% ("six nines")	31.5 seconds	2.59 seconds	0.605 seconds

Спасибо за внимание!

Вы можете получить больше информации о продуктах
и решениях Cambium Networks
в офисе Winncom Technologies

г.Ташкент, 100025,
ул. А. Каххара, 6-й проезд, 35
+99871 150-39-39
sales.ca@winncom.com