

# GARIS PANDUAN PERANCANGAN INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI (GPP-I) TAHUN 2022



**Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia**  
Malaysian Communications and Multimedia Commission

**Cetakan Pertama 2022**

**© Hakcipta Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (MCMC)**

Diterbitkan oleh

Jabatan Infrastruktur Komersial

Bahagian Perancangan dan Pengurusan Infrastruktur

## Pemberitahuan

Garis Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi (GPP-I) Tahun 2022 (“GPP-I 2022”) ini telah disediakan oleh Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (MCMC).

Pengemaskinian utama dalam GPP-I 2022 ini adalah seperti berikut:

- (a) Penambahan garis panduan infrastruktur komunikasi berskala kecil sebagai Bahagian B (Bahagian B: Panduan Infrastruktur Komunikasi Berskala Kecil); dan
- (b) Penyelarasan semula garis panduan perancangan infrastruktur komunikasi sebagai Bahagian A (Bahagian A: Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi).

GPP-I 2022 ini hendaklah dibaca bersama dengan Kod Teknik berkaitan yang dikeluarkan oleh Malaysian Technical Standards Forum Bhd (MTSFB) dan didaftarkan di bawah MCMC.

GPP-I 2022 ini membatalkan dan menggantikan Garis Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi (GPP-I) sebelum ini.

GPP-I 2022 ini akan terus sah dan berkuatkuasa sehingga disemak atau dibatalkan.

## Isi Kandungan

PEMBERITAHUAN .....	2
ISI KANDUNGAN .....	3
PRAKATA .....	4
JAWATANKUASA KERJA .....	5
AKRONIM .....	6
ISTILAH DAN TAKRIF .....	7
1.0 TUJUAN .....	8
2.0 LATAR BELAKANG .....	8
3.0 SKOP GARIS PANDUAN .....	10
4.0 PENGURUSAN ADUAN AWAM .....	10
5.0 PERUNTUKAN UNDANG-UNDANG .....	10
6.0 PEMATUHAN HAD DEDAHAN EMF .....	11
BAHAGIAN A: PANDUAN PERANCANGAN INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI .....	12
1.0 PRINSIP PERANCANGAN .....	12
2.0 GARIS PANDUAN UMUM PERANCANGAN RIZAB KEMUDAHAN KOMUNIKASI .....	13
2.1 GARIS PANDUAN UMUM .....	13
2.2 TANGGUNGJAWAB PEMAJU .....	14
2.3 PENTADBIR .....	15
3.0 GARIS PANDUAN KHUSUS PERANCANGAN RIZAB DAN PENYEDIAAN TAPAK BAGI KEMUDAHAN KOMUNIKASI .....	16
3.1 MENARA/STRUKTUR PEMANCAR KOMUNIKASI .....	16
3.2 STRUKTUR PEMANCAR KOMUNIKASI MULTI-FUNGSI .....	19
3.3 SISTEM PEMANCAR KOMUNIKASI SELULAR DALAM BANGUNAN ATAU TEROWONG (“ <i>IN-BUILDING SYSTEM</i> ”) .....	21
3.4 INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI TALIAN TETAP .....	25
BAHAGIAN B: PANDUAN INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI BERSKALA KECIL .....	27
1.0 DEFINISI INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI BERSKALA KECIL .....	27
2.0 GARIS PANDUAN UMUM INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI BERSKALA KECIL .....	27
2.1 GARIS PANDUAN UMUM .....	27
2.2 TANGGUNGJAWAB PEMBERI KEMUDAHAN RANGKAIAN .....	28
3.0 GARIS PANDUAN KHUSUS INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI BERSKALA KECIL .....	28
3.1 PRINSIP 1: SAIZ DAN FUNGSI KELENGKAPAN .....	28
3.2 PRINSIP 2: STRUKTUR SEDIA ADA .....	29
3.3 PRINSIP 3: NILAI ESTETIK .....	32
4.0 REKA BENTUK INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI BERSKALA KECIL .....	33
5.0 ASPEK KESELAMATAN .....	33
PENUTUP .....	34

## Prakata

Perkhidmatan komunikasi dan jalur lebar memainkan peranan penting dalam kehidupan seharian dan dapat membantu meningkatkan taraf sosio-ekonomi masyarakat. Sejalan dengan perubahan gaya hidup masa kini, pembangunan infrastruktur komunikasi turut berkembang pesat bagi menampung permintaan dan kehendak rakyat Malaysia terhadap perkhidmatan komunikasi dan jalur lebar.

Namun begitu, pembangunan infrastruktur komunikasi tidak dapat dilaksanakan dengan lancar sekiranya perancangan ini tidak diambil kira pada peringkat awal dalam sesuatu pembangunan. Perkara ini akan menyebabkan kelewatan dalam penyediaan perkhidmatan komunikasi yang berkualiti kepada masyarakat malahan turut menyukarkan syarikat pemberi perkhidmatan rangkaian komunikasi dalam menyediakan perkhidmatan tersebut. Selain daripada perancangan pembangunan infrastruktur komunikasi yang komprehensif, aspek struktur pemancar komunikasi yang bersesuaian dan efektif juga memainkan peranan yang penting dalam memastikan ketersediaan capaian perkhidmatan komunikasi yang berkualiti.

Berdasarkan Laporan Pasukan Petugas Khas 5G pada Disember 2019, penggunaan pemancar bersaiz kecil akan lebih banyak digunakan pada masa akan datang dan boleh diintegrasikan dengan perabot jalan bagi menambah baik kualiti perkhidmatan komunikasi dan penyediaan perkhidmatan bagi teknologi akan datang. Struktur pemancar komunikasi yang diintegrasikan dengan perabot jalan ini juga menjadi struktur komunikasi tambahan bagi menyediakan liputan secara menyeluruh dan stabil.

Oleh yang demikian, Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (MCMC) menerusi Jawatankuasa Kerja yang terdiri daripada pemain industri komunikasi, badan profesional serta Jabatan dan Agensi Kerajaan yang berkaitan telah mengambil inisiatif bagi membangunkan Garis Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi (GPP-I) dalam menambah baik aspek perancangan pembangunan yang lebih mampan dan memudah cara proses pemasangan infrastruktur komunikasi.

Dalam masa yang sama, perancangan penyediaan infrastruktur komunikasi yang rapi dan inklusif amat diperlukan bagi melengkapkan pembangunan yang semakin berkembang di Malaysia. Tambahan pula, perancangan pembangunan infrastruktur komunikasi yang lebih teratur dan ketersediaan infrastruktur digital negara yang mampan di sesebuah kawasan adalah pemangkin utama dalam pembentukan sesebuah Bandar Pintar. Hal ini selaras dengan inisiatif yang dilaksanakan oleh Kerajaan dalam penyediaan pembangunan petempatan dan industri yang mampan menerusi inisiatif *Malaysia Smart City Framework*, Majlis Ekonomi Digital dan Revolusi Perindustrian Keempat (MED4IR), MyDigital dan lain-lain.

Aspirasi ini dapat dilaksanakan dengan adanya satu garis panduan yang dapat diselaras di semua peringkat dan diterima pakai oleh Pihak Berkuasa Negeri (PBN) dan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) khususnya dalam aspek perancangan sesuatu pembangunan dan menambah baik proses pembangunan infrastruktur komunikasi bagi meningkatkan kualiti perkhidmatan komunikasi.

## **Jawatankuasa Kerja**

Panduan bagi perancangan dan penyediaan infrastruktur komunikasi di dalam kawasan pembangunan ini adalah merupakan inisiatif oleh MCMC dan dibangunkan dengan kerjasama daripada organisasi-organisasi seperti berikut:

### **JK Perancangan Infrastruktur Komunikasi**

PLANMalaysia (Jabatan Perancangan Bandar dan Desa)

Jabatan Kerajaan Tempatan (JKT)

Pejabat Tanah dan Galian Selangor (PTG Selangor)

Majlis Perbandaran Sepang (MP Sepang)

Majlis Perbandaran Kuala Langat (MPKL)

The Institution of Engineers Malaysia (IEM)

Malaysian Technical Standards Forum Bhd (MTSFB)

TIME dotcom Berhad

Telekom Malaysia Berhad

Celcom Axiata Berhad

Maxis Broadband Sdn Bhd

DiGi Telecommunications Sdn Bhd

U Mobile Sdn Bhd

Unifi Mobile Sdn Bhd

YTL Communications Sdn Bhd

### **JK Infrastruktur Komunikasi Berskala Kecil**

Bahagian Kerajaan Tempatan (BKT) Pulau Pinang

Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL)

Majlis Bandaraya Pulau Pinang (MBPP)

Majlis Bandaraya Seberang Perai (MBSP)

Perbadanan Putrajaya (PPj)

Agensi Nuklear Malaysia (ANM)

Tenaga Nasional Berhad (TNB)

Malaysian Technical Standards Forum Bhd (MTSFB)

Celcom Axiata Berhad

Maxis Broadband Sdn Bhd

DiGi Telecommunications Sdn Bhd

U Mobile Sdn Bhd

Webe Digital Sdn Bhd

YTL Communications Sdn Bhd

TIME dotcom Berhad

Telekom Malaysia Berhad

## Akronim

AAU	<i>Active Antenna Unit</i>
AKM 1998	Akta Komunikasi dan Multimedia 1998 [Akta 588]
APBD 1976	Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 [Akta 172]
BBU	<i>Baseband Unit</i>
DBKL	Dewan Bandaraya Kuala Lumpur
EMF	Medan Elektromagnet ( <i>Electromagnetic field</i> )
GPP-I	Garis Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi
GP IBK	Garis Panduan Infrastruktur Komunikasi Berskala Kecil
IBK	Infrastruktur Komunikasi Berskala Kecil
IoT	<i>Internet of Things</i>
IR4.0	Revolusi industri 4.0
JKR	Jabatan Kerja Raya
JMB	Badan Pengurusan Bersama ( <i>Joint Management Body</i> )
KM	Kebenaran Merancang
KPKT	Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan
MCMC	Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia
MDU	<i>Multiple Dwelling Unit</i>
MTSFB	Malaysian Technical Standards Forum Bhd
MDF	Rangka Pengagihan Utama ( <i>Main Distribution Frame</i> )
NFP	Pemberi Kemudahan Rangkaian ( <i>Network Facilities Provider</i> )
NSP	Pemberi Perkhidmatan Rangkaian ( <i>Network Service Provider</i> )
PBN	Pihak Berkuasa Negeri
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
RoW	<i>Right of Way</i> (hak laluan)
SDU	<i>Single Dwelling Unit</i>
TER	Bilik Peralatan Telekomunikasi ( <i>Telecommunications Equipment Room</i> )
TSIR	<i>Technical Standards Infrastructure Requirements</i>

## Istilah dan Takrif

Istilah	Takrifan
<i>Manhole</i>	Lubang konkrit bertutup di jalan raya tempat pekerja memeriksa, membaiki atau menyenggara pembedung dan saliran di bawah jalan raya. Turut menempatkan laluan saluran komunikasi untuk digunakan bagi penyambungan perkhidmatan ke kawasan pembangunan.
<i>Ducting</i>	Ruang atau saluran yang menempatkan kabel komunikasi dan kebiasaannya ditanam di bawah tanah.
<i>Riser</i>	Ruang utiliti khusus yang menampung peletakan kabel, komponen bagi perkhidmatan rangkaian tetap, penyiaran, selular dan <i>wireless</i> .
Pemaju	Mana-mana orang, organisasi, syarikat atau firma (mengikut apa jua nama yang disebutkan), yang terlibat, menjalankan, bersetuju atau yang menyebabkan persetujuan bagi sesuatu pembangunan.
Pemberi Kemudahan Rangkaian (NFP)	Pemegang lesen Pemberi Kemudahan Rangkaian menurut peruntukan Akta Komunikasi dan Multimedia 1998 dan Peraturan-peraturan Komunikasi dan Multimedia (Pelesenan) 2000.
Pemberi Perkhidmatan Rangkaian (NSP)	Pemegang lesen Pemberi Perkhidmatan Rangkaian menurut peruntukan Akta Komunikasi dan Multimedia 1998 dan Peraturan-peraturan Komunikasi dan Multimedia (Pelesenan) 2000.
<i>Antenna Active Unit (AAU)</i>	Unit pemancar komunikasi yang menggabungkan fungsi antena dan radio.
Perabot jalan	Meliputi semua kelengkapan (seperti tiang lampu, pondok bas, dan sebagainya) di atas tanah, di tepi bahu jalan atau atas permukaan jalan yang disediakan atau diluluskan oleh Pihak Berkuasa Negeri (PBN) dan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) sebagai struktur sokongan kepada pemasangan sistem pemancar komunikasi.
Struktur sedia ada	Apa-apa binaan kekal atau struktur sementara yang telah didirikan atau dibangunkan seperti lampu jalan, papan tanda, papan iklan, lampu isyarat, jambatan, pintu gerbang dan lain-lain yang digunakan sebagai struktur sokongan kepada pemasangan sistem pemancar komunikasi.
Struktur sokongan	Terdiri daripada struktur sedia ada yang diguna pakai untuk diintegrasikan dengan sistem pemancar komunikasi.



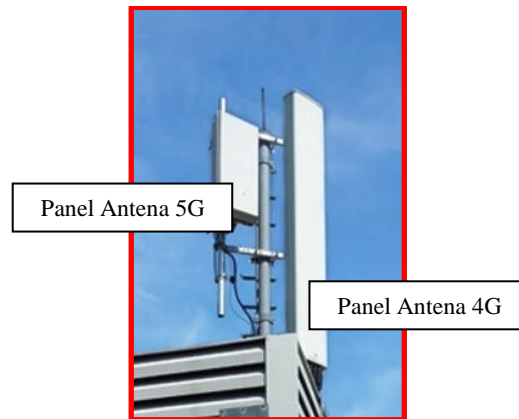
## **1.0 Tujuan**

- 1.1 Garis panduan ini berperanan sebagai rujukan kepada Pihak Berkuasa Negeri (PBN), Pihak Berkuasa Tempatan (PBT), pemaju, Pemberi Kemudahan/Perkhidmatan Rangkaian (NFP/NSP), dan semua pihak yang berkepentingan dalam perancangan dan penyediaan infrastruktur komunikasi di Malaysia.
- 1.2 Garis panduan ini boleh dirujuk untuk perkara berikut:
  - 1.2.1 Perancangan penyediaan infrastruktur komunikasi di dalam kawasan pembangunan baharu, pembangunan semula serta kawasan pembangunan sedia ada selaras dengan amalan perancangan terbaik; dan
  - 1.2.2 Mengklasifikasikan sesuatu permohonan pemasangan pemancar komunikasi adalah di bawah kategori Infrastruktur Komunikasi Berskala Kecil (IBK).

## **2.0 Latar Belakang**

- 2.1 Perkhidmatan komunikasi merupakan salah satu keperluan asas yang penting dalam memastikan kesalinghubungan di antara masyarakat untuk menjalani kehidupan seharian. Pembangunan yang tersedia dengan kemudahan yang lengkap termasuklah liputan perkhidmatan komunikasi yang baik merupakan pelengkap kepada sesebuah pembangunan.
- 2.2 Selain itu, perkembangan teknologi yang pesat telah banyak mengubah landskap gaya hidup rakyat dengan kebergantungan yang tinggi kepada Internet bagi penggunaan aplikasi persidangan video, pembelajaran secara maya, hiburan melalui penstriman video, aktiviti jual beli dalam talian, penggunaan *Internet of Things* (IoT) dan sebagainya.
- 2.3 Sehubungan dengan itu, pembangunan infrastruktur komunikasi yang terancang dan ketersediaan liputan perkhidmatan komunikasi yang berterusan dan berkualiti serta menjaga aspek perancangan kawasan yang telah diwartakan merupakan satu nilai tambah kepada sesuatu pembangunan dan membentuk sesebuah bandar ke arah bandar pintar yang berdaya saing.
- 2.4 Namun begitu, peletakan lokasi struktur pemancar komunikasi dan laluan kabel gentian optik yang tidak dirancang di peringkat awal rancangan pemajuan akan menyebabkan ekosistem perbandaran terancang tidak dapat dilaksanakan dengan sempurna dan seterusnya akan menjejaskan aspek perancangan setempat serta mempengaruhi impak visual di sesuatu kawasan.
- 2.5 Ketidakselarasan perancangan pembangunan infrastruktur komunikasi akan menelan kos yang lebih tinggi dan mengambil masa yang lama sebelum pengguna dapat menikmati perkhidmatan komunikasi yang sepatutnya.

- 2.6 Dalam masa yang sama, evolusi teknologi melibatkan konfigurasi sistem pemancar komunikasi dan kelengkapan radio yang sentiasa berkembang dari semasa ke semasa selaras dengan perkembangan pembangunan di sesebuah kawasan perlu diambil kira. Antaranya, reka bentuk dan saiz unit pemancar komunikasi bagi teknologi baharu adalah lebih kecil berbanding teknologi sebelum ini.



**Rajah 1 Perbandingan saiz panel antena 5G dan saiz panel antena 4G/LTE**

- 2.7 Perkembangan teknologi terkini memerlukan pemasangan IBK yang banyak bukan sahaja untuk menampung keperluan penggunaan perkhidmatan komunikasi yang tinggi di kawasan bandar atau berkepadatan tinggi tetapi juga bagi menampung keperluan evolusi teknologi masa hadapan seperti penggunaan aplikasi 5G yang pelbagai, IoT dan *Fourth Industrial Revolution (IR4.0)*.
- 2.8 Oleh itu, IBK akan diguna pakai dan dipasang pada jarak yang lebih dekat kepada pengguna serta penduduk setempat di mana peralatan komunikasi diintegrasikan dengan struktur atau binaan sedia ada seperti perabot jalan, bangunan dan sebagainya sebagai struktur sokongan.
- 2.9 Selaras dengan ini, satu garis panduan infrastruktur komunikasi yang terancang dan bersepadu perlu disediakan sebagai panduan dan rujukan kepada semua pihak berkepentingan yang terlibat dalam penyediaan rancangan pemajuan agar seiring dengan kemudahan-kemudahan infrastruktur lain ke arah mencapai pembangunan yang mampan.
- 2.10 Garis panduan infrastruktur ini juga dapat dijadikan sebagai rujukan kepada PBT untuk menilai sama ada permohonan sesuatu pemasangan infrastruktur pemancar komunikasi boleh diklasifikasikan di bawah kategori IBK berdasarkan prinsip-prinsip yang digariskan.

### **3.0 Skop Garis Panduan**

3.1 Garis panduan ini merangkumi dua (2) bahagian seperti berikut:

3.1.1 Bahagian A: Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi

3.1.2 Bahagian B: Panduan IBK

### **4.0 Pengurusan Aduan Awam**

4.1 Sebarang bantahan daripada masyarakat terhadap pembangunan infrastruktur komunikasi hendaklah diuruskan melalui prosedur bantahan yang dinyatakan di dalam Prosedur Permohonan Pemajuan Menara atau Struktur Komunikasi, KPKT atau prosedur bantahan sedia ada di peringkat negeri dan PBT.

### **5.0 Peruntukan Undang-Undang**

5.1 Segala keperluan pemajuan perancangan dan penyediaan infrastruktur komunikasi mestilah selaras dengan peruntukan perundangan, garis panduan dan kod teknik termasuk tetapi tidak terhad kepada yang berikut:

5.1.1 AKM 1998, undang-undang subsidiari di bawah AKM 1998 dan mana-mana instrumen yang dikeluarkan di bawah AKM 1998 termasuk Arahan Menteri, Penentuan Menteri, Perisytiharan Menteri, Arahan Suruhanjaya dan Penentuan Suruhanjaya;

5.1.2 Garis Panduan Pembinaan Menara dan Struktur Sistem Pemancar Telekomunikasi di Kawasan Pihak Berkuasa Tempatan, KPKT 2002 ("Garis Panduan KPKT 2002") – atau mana-mana versi terkini yang berkaitan;

5.1.3 Garis Panduan Perancangan Laluan Kemudahan Utiliti, PLANMalaysia; dan

5.1.4 Kod-kod teknik yang diterbitkan oleh Malaysian Technical Standards Forum Bhd (MTSFB) dan didaftarkan oleh MCMC.

5.2 Undang-undang Kecil 25 dan 27 di bawah Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (UKBS 1984) secara umumnya merujuk kepada komunikasi sebagai sebahagian daripada pemasangan perlu, di mana pihak berkuasa hendaklah mengeluarkan kelayakan menduduki (atau boleh mengeluarkan kelayakan bagi kelayakan menduduki sebahagian) jika komunikasi dikehendaki sebagai pemasangan perlu dan telah disediakan.

### 5.3 Kanun Tanah Negara

- 5.3.1 Penyediaan rizab atau tapak kemudahan komunikasi boleh disediakan oleh PBN atau Kerajaan Negeri menerusi peruntukan di bawah Kanun Tanah Negara 1965 (“Akta 56/1965”) melalui kaedah yang bersesuaian; dan
- 5.3.2 Sebarang kaedah pengurusan, penyediaan dan pengambilan tanah/rizab adalah tertakluk kepada pertimbangan dan keputusan PBN atau Kerajaan Negeri atau PBT.

## 6.0 Pematuhan Had Dedahan EMF

- 6.1 Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (MCMC) ialah agensi yang bertanggungjawab bagi mengawal selia dan memastikan pematuhan kepada tahap dedahan Medan Elektromagnet (EMF) oleh NFP.
- 6.2 Semua pemasangan radas pemancar mesti mematuhi had dedahan seperti yang dinyatakan di dalam *Mandatory Standard (MS) EMF (Commission Determination on the Mandatory Standard for Electromagnetic Field Emission from Radiocommunication Infrastructure - Determination No. 5 of 2021)*. NFP dan NSP hendaklah merujuk garis panduan EMF yang dikeluarkan oleh MCMC sebagai panduan untuk mematuhi MS EMF.
- 6.3 Had dedahan yang dibenarkan di dalam penetapan tersebut adalah selaras dengan garis panduan yang dikeluarkan oleh *International Commission on Non Ionizing Radiation Protection (ICNRP)* yang diiktiraf oleh *World Health Organization (WHO)*.

## **Bahagian A: Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi**

### **1.0 Prinsip Perancangan**

1.1 Perancangan bagi tapak infrastruktur komunikasi ini haruslah berlandaskan kepada beberapa prinsip perancangan utama iaitu:

#### **1.1.1 Keselamatan dan Keselesaan**

Peletakan serta reka bentuk infrastruktur perlu menekankan aspek keselamatan dari segi kestabilan struktur kemudahan dan struktur tanah. Di samping itu, ia turut perlu mengambil kira keselesaan penduduk sekitar.

#### **1.1.2 Adil dan Terbuka**

Akses kepada kemudahan infrastruktur yang disediakan oleh pemaju hendaklah secara adil dan terbuka untuk memastikan semua pemberi perkhidmatan komunikasi mendapat hak sama rata.

#### **1.1.3 Teratur dan Sistemik**

Perancangan tapak kemudahan perlu dirancang secara bersepadu dan sistemik bagi memastikan ketersediaan infrastruktur komunikasi diambil kira pada peringkat awal permohonan pemajuan.

#### **1.1.4 Penjimatan dan Ekonomik**

Peletakan tapak infrastruktur komunikasi yang disediakan secara bersepadu akan menjimatkan kos dari segi pembangunan dan penyelenggaraan infrastruktur komunikasi kerana ia telah dirancang terlebih dahulu.

#### **1.1.5 Kemudahsampaian**

Perancangan dan pembangunan infrastruktur komunikasi di lokasi yang sesuai dan strategik untuk tujuan penyediaan liputan yang lebih menyeluruh dan penyelenggaraan yang lebih teratur.

#### **1.1.6 Kebersihan dan Keindahan**

Kawasan sekitar tapak infrastruktur komunikasi perlu disediakan dengan kawasan penampunan dan anjakan struktur yang bersesuaian. Elemen landskap yang bersesuaian boleh diterapkan dengan reka bentuk struktur yang menarik dan tidak menyebabkan ketidakselesaan kepada penduduk.

## 2.0 Garis Panduan Umum Perancangan Rizab Kemudahan Komunikasi

### 2.1 Garis Panduan Umum

2.1.1 Garis panduan ini merangkumi perancangan rizab kemudahan komunikasi bagi penyediaan tapak atau ruang khas yang perlu disediakan oleh pihak pemaju atau pemilik projek semasa mengemukakan permohonan pelan pemajuan kepada PBT. Pelan pemajuan tersebut perlu mengambil kira perancangan bagi infrastruktur komunikasi dan laluan kabel gentian optik di sesuatu kawasan pembangunan.

2.1.2 Garis panduan ini juga meliputi perancangan dan kawalan yang perlu disediakan oleh NFP di sesuatu kawasan pembangunan sedia ada serta kawasan pembangunan semula yang berada di bawah pentadbiran Kerajaan Persekutuan, agensi Kerajaan, PBN atau PBT.

2.1.3 Setiap cadangan projek pembangunan baharu dan pembangunan semula yang melibatkan komponen kediaman, bangunan komersial, kawasan industri, pembangunan bercampur, projek hub pengangkutan termasuk projek-projek Kerajaan perlu mengambil kira penyediaan lokasi bagi perkara berikut:

- a) Tapak/rizab tapak menara atau struktur pemancar komunikasi;
- b) Bilik Rangka Pengagihan Utama (MDF), Bilik Peralatan Telekomunikasi (TER), laluan kabel gantri dan/atau pendawaian dalaman serta kemudahan-kemudahan lain untuk talian tetap dan mudah alih; dan
- c) Laluan kemudahan utiliti komunikasi termasuklah laluan kabel gentian optik.

2.1.4 Perancangan yang dinyatakan di Perkara 2.1.1 hingga 2.1.3 turut merangkumi aspek-aspek berikut:

- a) Cadangan penyediaan struktur komunikasi di kawasan pembangunan sedia ada bagi tujuan penambahbaikan liputan di sesuatu kawasan pembangunan sedia ada oleh NFP; dan
- b) Struktur pemancar perlu mematuhi peraturan-peraturan dan kod-kod teknik yang berkaitan dengan infrastruktur yang dirancang seperti:
  - i. Garis Panduan KPKT 2002 atau mana-mana versi terkini yang dikuatkuasakan; dan
  - ii. Mana-mana kod teknik berkaitan yang diterbitkan oleh MTSFB dan didaftarkan oleh MCMC seperti berikut:

- i. *Fixed Network Facilities - In-Building and External;*

- ii. *Basic Civil Works - Part 1: General Requirements;*
- iii. *Technical Standards And Infrastructure Requirements Radiocommunications Network Infrastructure (External);*
- iv. *Radiocommunications Network Facilities - Smart Pole;*
- v. *Radiocommunications Network Facilities - Street Furniture;* dan
- vi. lain-lain kod teknik yang terpakai.

2.1.5 Garis panduan ini hanya memberi penekanan kepada aspek keperluan peletakan, anjakan, saiz dan fungsi serta lokasi tapak rizab. Spesifikasi teknikal hendaklah merujuk kepada kod-kod teknik yang didaftarkan oleh MCMC mengikut versi terkini.

## 2.2 Tanggungjawab Pemaju

2.2.1 Pada peringkat permohonan Kebenaran Merancang (KM) bagi pembangunan baharu, pemaju perlu mengemukakan bersekali cadangan-cadangan perancangan dan penempatan kemudahan-kemudahan infrastruktur komunikasi dan dinyatakan dengan jelas di dalam pelan pemajuan mengikut keperluan MCMC.

2.2.2 Selaras dengan pindaan terhadap UKBS 1984 mengenai pemasangan komunikasi sebagai perkhidmatan asas yang telah diluluskan pada 23 Mei 2011 di dalam Mesyuarat Majlis Negara bagi Kerajaan Tempatan (MNKT) ke-64, pindaan tersebut mensyaratkan pemasangan infrastruktur komunikasi di dalam mana-mana kawasan pembangunan adalah setara dengan keperluan infrastruktur elektrik, kemudahan air, pementungan dan lain-lain lagi.

2.2.3 Selain itu, Mesyuarat MNKT ke-77 yang diadakan pada 2 Mac 2021 dan Mesyuarat Jemaah Menteri pada 2 Jun 2021 telah bersetuju bahawa perkhidmatan komunikasi dijadikan sebagai utiliti awam setara dengan keperluan infrastruktur elektrik, kemudahan air, pementungan dan lain-lain utiliti. Justeru itu, penyediaan komunikasi perlu diberi perhatian dan ditekankan pada peringkat awal pembangunan baharu.

2.2.4 Pihak pemaju haruslah membuat perancangan awal bagi kemudahan-kemudahan infrastruktur komunikasi terhadap mana-mana permohonan bagi memenuhi syarat yang telah ditetapkan.

2.2.5 Pembangunan kemudahan infrastruktur komunikasi yang terancang dan bersepadu dapat memberikan maklumat awal untuk mengelakkan sebarang bantahan oleh komuniti setempat setelah pembangunan siap dilaksanakan dan memberikan keselesaan kepada penduduk.

## 2.3 Pentadbir

2.3.1 “Pentadbir” adalah mana-mana pihak yang dipertanggungjawabkan bagi mengurus akses masuk, pengawalan dan perkongsian infrastruktur seperti bilik TER, lurang, sesalur dan kabel. Pentadbir boleh sama ada di kalangan pemaju, Badan Pengurusan Bersama (JMB) atau NFP.

2.3.2 Pentadbir hendaklah bertanggungjawab ke atas operasi dan penyelenggaraan infrastruktur seperti bilik TER, lurang, sesalur dan sesalur tettingkat. Namun begitu, hak ini tidak menjadi kebenaran mutlak untuk mengakses kemudahan komunikasi tersebut secara tunggal. Tiada mana-mana NFP atau NSP dibenarkan beroperasi secara tunggal atau eksklusif di sesuatu ruang atau kawasan yang disediakan oleh pihak pemaju atau pemilik bangunan.

2.3.3 Berikut adalah syarat-syarat yang ditetapkan bagi perkongsian infrastruktur komunikasi dan tanggungjawab bagi Pentadbir:

a) Pentadbir adalah daripada JMB atau Pemaju:

- i. Ketersediaan ruang kawasan seperti tapak menara atau struktur pemancar komunikasi, bilik MDF atau TER, lurang, sesalur, riser dan akses yang disediakan perlulah di atas dasar sama rata dan tiada diskriminasi serta eksklusiviti;
- ii. Perlu memudahkan proses penyediaan dan pembinaan laluan akses ke tapak dan kemudahan-kemudahan lain seperti bekalan elektrik; dan
- iii. Kunci akses kawasan atau bilik komunikasi hendaklah disimpan bagi tujuan keselamatan.

b) Pentadbir adalah daripada NFP:

- i. Semua NFP dibenarkan untuk mengakses ruang kawasan tapak menara atau struktur pemancar komunikasi, bilik MDF atau TER, lurang, sesalur, riser dan akses yang disediakan oleh pihak pemaju di atas dasar sama rata tanpa diskriminasi; dan
- ii. NFP seterusnya yang ingin mengakses perlu mendapatkan kebenaran pentadbir dan bayaran penyelenggaraan haruslah dibincangkan secara bersama.

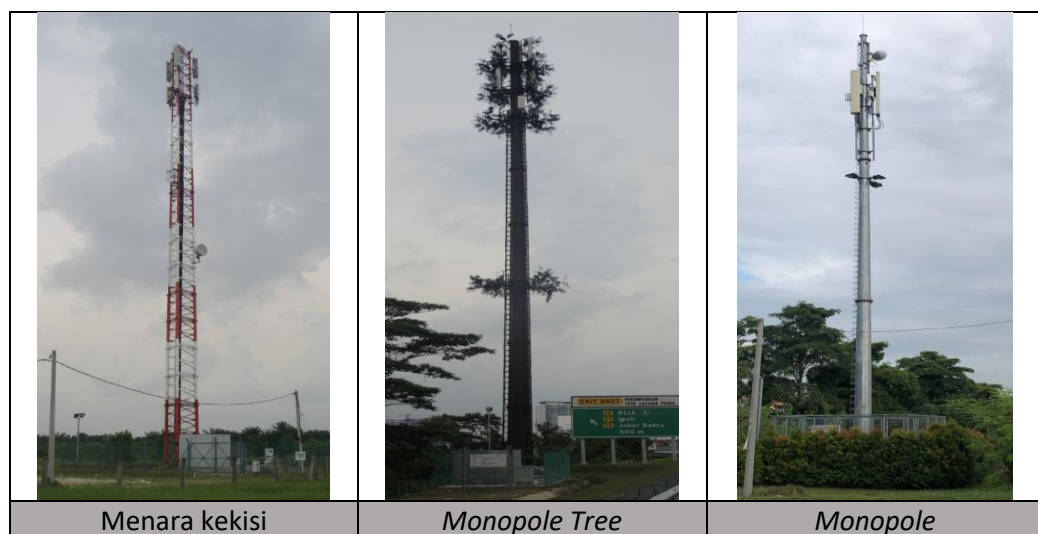


### 3.0 Garis Panduan Khusus Perancangan Rizab dan Penyediaan Tapak Bagi Kemudahan Komunikasi

Keperluan-keperluan rizab ruang khusus atau tapak untuk kemudahan komunikasi bergantung kepada jenis-jenis sistem komunikasi seperti berikut:

#### 3.1 Menara/Struktur Pemancar Komunikasi

3.1.1 Menara komunikasi ialah struktur pemancar komunikasi atas tanah yang terdiri daripada struktur menara konvensional satu fungsi dan mempunyai ciri-ciri estetika (sekiranya perlu) seperti *monopole*, *monopole tree*, menara kekisi berkaki tiga, menara kekisi berkaki empat, *mast* dan lain-lain (Rujuk **Rajah 1**).



**Rajah 1: Contoh Menara dan Struktur Pemancar Komunikasi**

3.1.2 Keperluan tapak/rizab tanah bagi penyediaan struktur menara pemancar komunikasi tanpa wayar dan peralatan hendaklah dirancang pada peringkat perancangan awal sewaktu merangka Pelan KM yang disediakan oleh pihak pemaju kepada pihak PBT.

3.1.3 Perancangan sekurang-kurangnya satu (1) lokasi menara perlu diambil kira sekiranya mempunyai jangkauan kepadatan penduduk melebihi 1,000 orang atau 250 unit rumah, atau saiz pembangunan melebihi 100 ekar seperti di **Jadual 1** berikut:

Penyediaan Rizab Menara Pemancar Komunikasi	Keperluan dan Syarat
Saiz pembangunan*	Berkeluasan melebihi 100 ekar; atau
Jangkaan penduduk	Melebihi 1,000 orang; atau
Bilangan unit rumah	250 unit rumah (dengan nisbah 4 orang bagi satu unit rumah)
Keluasan tapak	15m x 15m
Tinggi struktur	Mengikut kesesuaian (30m – 45m)

[\* jenis pembangunan adalah tidak terhad kepada kawasan berpenduduk sahaja]

**Jadual 1: Keperluan dan Syarat Penyediaan Rizab Menara Pemancar Komunikasi**

3.1.4 Kriteria penentuan tapak rizab bagi tujuan peletakan struktur pemancar komunikasi haruslah mengambil kira keperluan seperti berikut:

a) Keadaan Topografi:

Lokasi pada altitud yang tinggi dan tiada bangunan tinggi bersebelahan haruslah diutamakan bagi membolehkan kebolehsampaian isyarat dan juga keperluan *line of sight*. Kawasan beraltitud rendah haruslah dielakkan bagi menghindari risiko banjir (*flood retention area*) atau menghalang liputan yang disasarkan.

b) Liputan Jalur Lebar Semasa:

Kawasan yang disediakan perlu ditempatkan di lokasi yang tidak mempunyai liputan atau isyarat yang lemah. Keutamaan lokasi juga disarankan di kawasan yang mempunyai akses kepada rangkaian gentian optik.

3.1.5 Pemaju atau pemilik projek perlu memaklumkan dan membuat perancangan pemasangan kelengkapan komunikasi secara terbuka dengan mana-mana NFP dan NSP bagi pelaksanaan penyediaan infrastruktur komunikasi.

3.1.6 Pihak NFP yang telah dilantik perlu berunding dengan pihak NSP berkenaan kesesuaian lokasi, jumlah tapak struktur telekomunikasi dan apa-apa keperluan lain yang berkaitan untuk kawasan pembangunan tersebut.

3.1.7 Bahagian bawah tanah bagi kawasan yang disediakan perlu bebas daripada sebarang saluran utiliti dengan jarak kedalaman minimum 3m untuk membolehkan tapak asas dibina.

3.1.8 Ruang kawasan yang disediakan perlu ditempatkan di lokasi yang bersesuaian dan memenuhi keperluan jarak minimum seperti yang ditetapkan di dalam

**Jadual 2** di bawah. Ruang tersebut juga hendaklah mengambil kira keperluan bagi menempatkan sekurang-kurangnya empat (4) pemberi perkhidmatan bagi menggalakkan perkongsian infrastruktur.

<b>Ruang Kawasan Minimum</b>	<b>Jarak Minimum Cadangan Lokasi Struktur Pemancar Komunikasi Dari Bangunan Terdekat Bagi Tinggi Struktur Kurang 45 Meter</b>	
15m x 15m atau lebih kecil mengikut kesesuaian jenis struktur	Kediaman / rumah ibadat/ hospital/ sekolah/dewan orang ramai/ institusi	20m
	Komersial	10m
	Industri	5m

**Jadual 2: Ruang Kawasan dan Jarak/Anjakan Minimum**

- 3.1.9 Penentuan jarak/anjakan minimum bagi struktur pemancar komunikasi sedia ada dari bangunan baharu yang terdekat adalah tertakluk kepada kelulusan PBT berdasarkan pertimbangan dan penilaian yang dilakukan.
- 3.1.10 Bagi cadangan lokasi di kawasan bercerun, penyediaan zon penampakan di antara cadangan lokasi tapak menara komunikasi dan guna tanah yang berdekatan perlu disediakan dengan memenuhi syarat-syarat yang ditetapkan oleh Jabatan Kerja Raya (JKR) serta mana-mana garis panduan berkaitan yang terpakai.
- 3.1.11 Pihak NFP dan NSP perlu mengadakan rundingan bersama pihak pemaju atau pihak pentadbir kawasan yang terlibat mengenai kadar caj dan sewaan ruang yang minima dan berpatutan.
- 3.1.12 Apabila sesuatu kawasan pembangunan sudah diluluskan mengikut KM, pembinaan menara komunikasi seterusnya boleh melalui kelulusan Pelan Bangunan. Pelan ini haruslah dipersetujui oleh kedua-dua pihak iaitu NFP dan pemaju.
- 3.1.13 Pematuhan terperinci mengenai spesifikasi dan perkara yang berkaitan menara pemancar komunikasi perlulah merujuk kepada mana-mana garis panduan yang berkaitan.
- 3.1.14 Selain itu, pihak NFP boleh mempertimbangkan cadangan reka bentuk menara/struktur komunikasi yang bersesuaian bagi keperluan estetika sekiranya perlu.

### 3.2 Struktur Pemancar Komunikasi Multi-Fungsi

3.2.1 Struktur pemancar komunikasi multi-fungsi adalah menara, tiang, pancang atau tonggak, yang didirikan di atas tanah yang dibina khusus untuk tujuan guna sama pemasangan radas pemancar komunikasi. Struktur ini juga meliputi:

- a) Apa-apa binaan atau struktur sementara sedia ada (seperti lampu jalan, papan tanda dan sebagainya) yang diganti dengan struktur pemancar komunikasi multi-fungsi untuk tujuan guna sama (kaedah *structure swap*);
- b) Menara atau struktur pemancar komunikasi (satu fungsi) yang dinaik taraf atau ditambah fungsinya menjadi berbilang fungsi; dan
- c) Apa-apa binaan yang dibina dan diintegrasikan dengan fungsi yang lain seperti tiang lampu, lampu limbah, minaret, papan tanda dan tiang CCTV.



**Rajah 2: Jenis Struktur Pemancar Komunikasi Multi-Fungsi**

3.2.2 Bagi mengoptimumkan penggunaan tanah, kepelbagaian jenis struktur pemancar komunikasi juga boleh dibangunkan di atas bangunan atau diintegrasikan dengan struktur perabot jalan sedia ada seperti papan iklan, lampu jalan dan sebagainya. Struktur pemancar jenis ini dapat menambah baik liputan komunikasi dan menampung permintaan terhadap perkhidmatan komunikasi yang lebih menyeluruh khususnya di kawasan tumpuan strategik dan kawasan yang mempunyai kelompongan liputan.

3.2.3 Keperluan perkhidmatan kepada orang ramai bagi setiap jenis kawasan pembangunan perlu diambil kira dalam perancangan penyediaan tapak sistem pemancar komunikasi multi-fungsi.

- 3.2.4 Bagi membolehkan penyediaan pelbagai perkhidmatan komunikasi berasaskan teknologi yang berbeza, NFP perlu memastikan setiap cadangan baharu atau penggantian perabot jalan (tiang lampu atau tiang CCTV) sedia ada diintegrasikan dengan sistem pemancar antena dan ianya perlu dijalankan secara lebih teratur dan terkawal serta menghasilkan persekitaran yang selesa, selamat dan terpelihara. NFP juga perlu mendapatkan persetujuan dan kerjasama daripada NSP sebelum perancangan atau pembinaan struktur multi-fungsi.
- 3.2.5 Reka bentuk struktur multi-fungsi hendaklah seragam dan mengambil kira keselamatan orang awam serta mewujudkan persekitaran yang memelihara ciri keharmonian sedia ada dan latar langit. Pada masa yang sama, reka bentuk struktur multi-fungsi perlu mengambil kira kos pelaksanaan yang optimum.
- 3.2.6 Ruang kawasan dan ciri-ciri bagi penyediaan struktur komunikasi multi-fungsi hendaklah berpandukan kepada kod teknik yang berkaitan seperti yang telah dinyatakan pada para 2.1.4.
- 3.2.7 Ruang kawasan yang disediakan juga perlu ditempatkan di lokasi yang bersesuaian dan memenuhi keperluan dan syarat yang telah ditetapkan di dalam **Jadual 3** berikut:

<b>Penyediaan Rizab Pemancar Komunikasi Multi-Fungsi</b>	<b>Keperluan dan Syarat</b>
Saiz pembangunan*	Berkeluasan melebihi 25 ekar; atau
Jangkaan penduduk	Melebihi 200 orang; atau
Bilangan unit rumah	50 unit rumah (dengan pengiraan 4 orang bagi satu unit rumah)
Keluasan tapak	5m x 5m atau lebih kecil mengikut jenis struktur
Tinggi struktur	Mengikut kesesuaian (15m – 24m)
Cadangan jarak/anjakan minimum dari bangunan terdekat	5m

*[\* jenis pembangunan adalah tidak terhad kepada kawasan berpenduduk sahaja]*

**Jadual 3: Keperluan dan Syarat Penyediaan Rizab Pemancar Komunikasi Multi Fungsi**

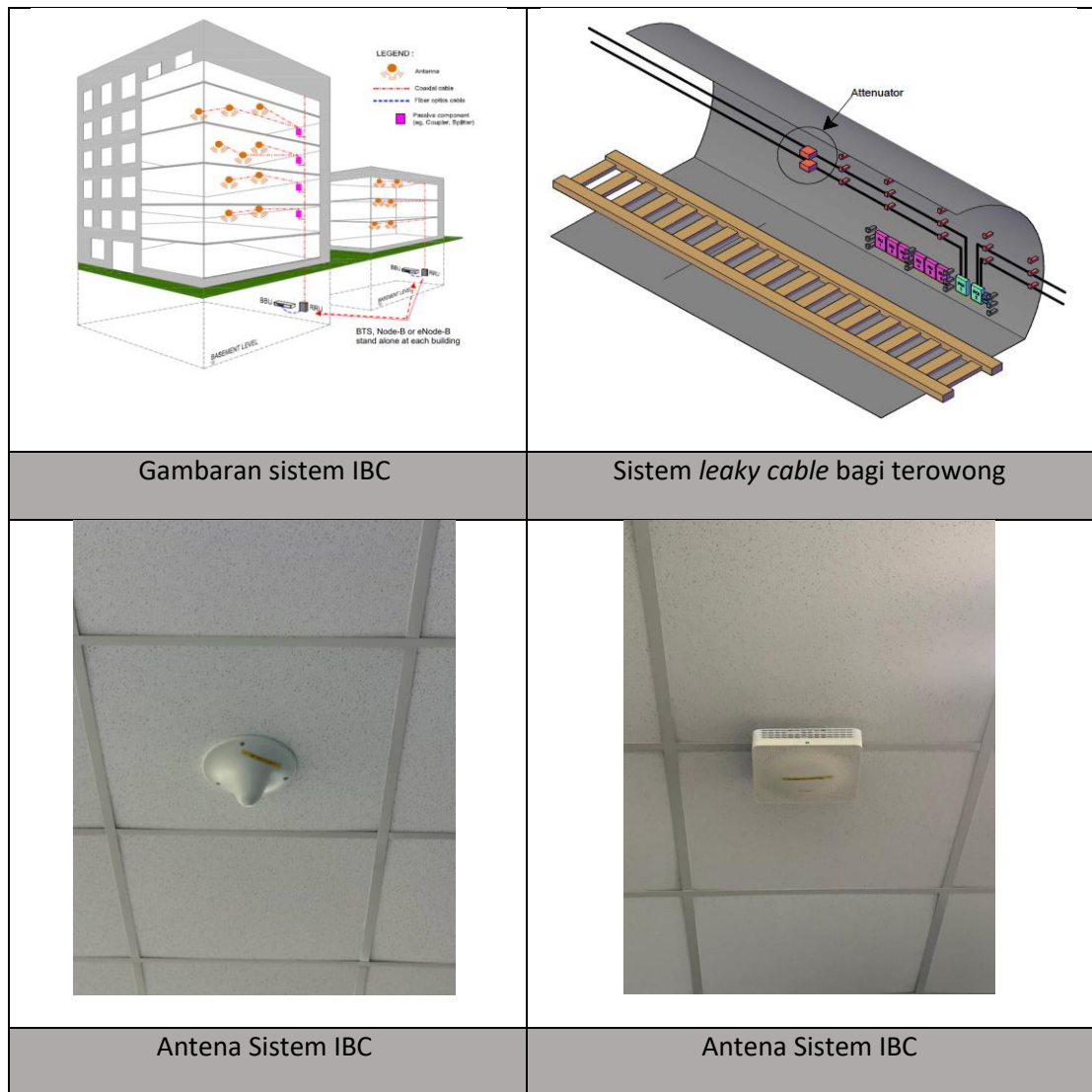
- 3.2.8 Penempatan kabinet peralatan hendaklah dirancang dan boleh ditempatkan di bahu jalan dan tempat-tempat yang bersesuaian selaras dengan keperluan *Right of Way* (ROW) dan kehendak penggunaan teknologi. Penggunaan

teknologi berkonsepkan *Base Transceiver Station* (BTS) Hotel adalah amat digalakkan.

- 3.2.9 Setiap cadangan struktur pemancar komunikasi multi-fungsi boleh diintegrasikan dengan salah satu elemen pintar seperti lampu LED, kamera CCTV, *smart sensor*, pembesar suara atau mana-mana elemen yang dirasakan bersesuaian oleh PBT.
- 3.2.10 Setiap cadangan baharu atau penggantian perabot jalan kepada struktur pemancar komunikasi jenis multi-fungsi perlu mendapatkan kebenaran serta mengikut spesifikasi dan garis panduan yang ditetapkan oleh PBT bagi memastikan penyeragaman dan kesesuaian penggunaan elemen pintar.
- 3.2.11 Peralatan elemen pintar sedia ada atau elemen seperti lampu LED, kamera CCTV, *smart sensor*, pembesar suara atau mana-mana elemen yang dirasakan bersesuaian perlu diserahkan dan ditanggungjawabkan kepada PBT bagi tujuan operasi dan penyelenggaraan.
- 3.2.12 NFP bertanggungjawab membayar caj bekalan elektrik, menyelenggara kawasan dan peralatan komunikasi. Tanggungjawab penyelenggaraan dan pembayaran caj bekalan elektrik, peralatan komunikasi, elemen pintar dan lain-lain perlu berdasarkan persetujuan antara NFP dan PBT.
- 3.2.13 Pematuhan terperinci mengenai spesifikasi tambahan berkaitan struktur pemancar komunikasi multi-fungsi perlulah merujuk kepada Garis Panduan KPKT 2002 dan kod teknik yang dibangunkan oleh MTSFB dan didaftarkan oleh MCMC atau mana-mana versi terkini yang dikuatkuasakan.
- 3.2.14 Sekiranya pembangunan yang dirancang adalah berskala besar, pihak pemaju dan NFP perlu merancang penyediaan beberapa keperluan lokasi struktur multi-fungsi bagi memastikan semua kawasan mendapat liputan rangkaian komunikasi yang menyeluruh dan terancang.

### 3.3 **Sistem Pemancar Komunikasi Selular Dalam Bangunan Atau Terowong (“*In-Building System*”)**

- 3.3.1 Sistem pemancar komunikasi selular dalam bangunan atau terowong (“*in-building system*”) ialah sistem komunikasi yang membekalkan liputan selular di sesuatu kawasan yang tertutup seperti di dalam bangunan atau terowong (Rujuk **Rajah 3**).



**Rajah 3: Sistem Pemancar Komunikasi Selular Dalam Bangunan (IBC) atau Terowong**

- 3.3.2 Keperluan rizab ruang kawasan bagi penempatan peralatan komunikasi seperti bilik TER, laluan kabel gantri dan ruang sesalur tettingkat bagi penyediaan sistem pemancar komunikasi dalam bangunan hendaklah dirancang dalam semua peringkat perancangan awal sewaktu merangka plan pembangunan fizikal (*master plan*) atau pemajuan plan bangunan yang disediakan oleh pihak pemaju kepada pihak PBT.
- 3.3.3 Pemaju atau pemilik projek perlu memaklumkan kepada MCMC dan membuat penawaran secara terbuka kepada mana-mana NFP dan melantik ketua projek sebagai penasihat teknikal bagi pelaksanaan penyediaan infrastruktur komunikasi dalam bangunan atau terowong.
- 3.3.4 Setiap cadangan projek pembangunan baharu atau pembangunan semula jenis bangunan pentadbiran dan komersial yang berbilang tingkat atau lain-lain

seperti hospital dan terowong perlu menyediakan ruang penempatan peralatan komunikasi bagi *in-building system* seperti dalam **Jadual 4** di bawah:

Jenis Bangunan	Saiz Ruang Kawasan / Bilik Peralatan Komunikasi Selular (TER)	Saiz Ruang Sesalur Tetingkat Komunikasi	Saiz Kabel <i>Trunking</i>
<b>Bangunan Pejabat/Hotel</b>			
kurang 20,000m <sup>2</sup>	Keperluan merujuk kepada permintaan dan pertimbangan		
melebihi 20,000m <sup>2</sup>	W x D x H 4.8m x 5.2m x 2.5m	<b>Floor Opening</b> (W x D) 1.1m x 0.2m  <b>Closet Space</b> (W x D) 1.8m x 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm
<b>Bangunan Kompleks</b>			
kurang 20,000m <sup>2</sup>	Keperluan merujuk kepada permintaan dan pertimbangan		
melebihi 20,000m <sup>2</sup>	(W x D x H) 4.8m x 5.2m x 2.5m	<b>Floor Opening</b> (W x D) 1.1m x 0.2m  <b>Closet Space</b> (W x D) 1.8m x 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm
<b>Lain – Lain</b>			
Hospital	(W x D x H) 4.8m x 5.2m x 2.5m	<b>Floor Opening</b> (W x D) 1.1m X 0.2m  <b>Closet Space</b> (W x D) 1.8m x 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm
Terowong	(W x D x H) 4.8m x 5.2m x 2.5m	<b>Floor Opening</b> (W x D) 1.1m x 0.2m  <b>Closet Space</b> (W x D) 1.8m x 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm
<i>Nota: Keperluan ruang dan perkakasan infrastruktur tertakluk kepada NFP yang dilantik.</i>			

**Jadual 4: Saiz Ruang Penempatan Peralatan Komunikasi bagi Sistem Dalam Bangunan (*In-Bulding System*)**



- 3.3.5 Penyediaan ruang atau bilik peralatan komunikasi selular boleh menggunakan pakai mana-mana ruang kosong yang bersesuaian seperti bilik TER/MDF, ruang di atas bumbung atau di ruang parkir besmen.
- 3.3.6 Bagi pembangunan yang melebihi daripada satu bangunan atau mempunyai lebih daripada 40 tingkat, pemaju perlu menyediakan ruang tambahan peralatan komunikasi selular dengan keluasan minima 10m<sup>2</sup> di kawasan yang bersesuaian.
- 3.3.7 Kabel dan peralatan komunikasi perlu diasingkan daripada sesalur tettingkat elektrik untuk menjamin pematuhan dan keselamatan peralatan.
- 3.3.8 Pemaju atau pemilik perlu menyediakan minima 13A soket-soket elektrik bersebelahan dengan *fiber termination point* dan memastikan capaian bekalan elektrik mempunyai kapasti sehingga 60A 3 *phase* 50Hz untuk membekalkan kuasa elektrik bagi setiap NSP.
- 3.3.9 Ruang bilik peralatan komunikasi selular perlu mempunyai pencegah kebakaran jenis karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan bukan jenis air.
- 3.3.10 Pihak pemaju atau JMB juga mesti melantik secara rasmi mana-mana NFP untuk melaksanakan pengurusan dan penyelenggaraan infrastruktur *in-building system* yang dibina di dalam kawasan bangunan. Cadangan pelan bangunan atau reka bentuk perlu dirujuk kepada NFP dan NSP agar menepati keperluan teknikal dan sesuai dengan keperluan semasa.
- 3.3.11 Pihak NFP yang dilantik oleh pemaju bertanggungjawab melaksanakan pengurusan dan penyelenggaraan infrastruktur komunikasi talian selular yang dibina di dalam kawasan pembangunan seperti sesalur, lurang, sesalur tettingkat, pendawaian dalaman dan bilik TER.
- 3.3.12 Tiada caj atau penyewaan ruang dikenakan kepada mana-mana NFP dan NSP oleh pemaju atau pemilik bangunan serta tiada sekatan terhadap kebenaran masuk ruang bilik TER serta akses kepada peralatan komunikasi, laluan kabel, sesalur lurang, sesalur tettingkat, sistem pendawaian dan antena.
- 3.3.13 NFP bertanggungjawab membayar caj utiliti, bekalan elektrik dan menyelenggara kawasan dan peralatan komunikasi bagi keseluruhan sistem komunikasi.
- 3.3.14 Setelah siap pembinaan, pemaju perlu melaksanakan ujian penerimaan infrastruktur dan mendapatkan pengesahan daripada NFP bahawa infrastruktur yang dibina mematuhi spesifikasi yang ditetapkan di dalam kod teknik yang berkaitan, sebagaimana yang didaftarkan oleh MCMC dan diterbitkan oleh MTSFB.

3.3.15 Pematuhan terperinci mengenai spesifikasi *in-building system* yang berkaitan perlulah merujuk kepada kod teknik yang didaftarkan oleh MCMC dan diterbitkan oleh MTFBS.

#### 3.4 **Infrastruktur Komunikasi Talian Tetap**

3.4.1 Pihak pemaju bertanggungjawab merancang pemasangan infrastruktur komunikasi talian tetap di dalam kawasan pembangunan baharu membabitkan perkara-perkara berikut:

- a) Pembinaan sesalur tettingkat dan penyediaan pendawaian kabel dalaman. Bagi menyokong perkhidmatan jalur lebar berkelajuan tinggi, pemaju perlu menyediakan pendawaian kabel dalaman jenis gentian optik selaras dengan teknologi terkini;
- b) Pembinaan infrastruktur asas sivil luaran seperti sesalur dan lurang termasuk lurang yang akan digunakan oleh NFP untuk membuat penyambungan ke rangkaian masing-masing; dan
- c) Penyediaan bilik MDF untuk menempatkan peralatan komunikasi NSP perlu mengikut spesifikasi seperti yang telah dinyatakan di dalam kod teknik yang didaftarkan oleh MCMC dan diterbitkan oleh MTFBS.

3.4.2 Pemaju perlu merujuk kepada NFP bagi tujuan untuk menyelaraskan keperluan dan mendapatkan pengesahan kepada cadangan pelan pembangunan dan jenis pendawaian sebelum dikemukakan untuk kelulusan. Segala cadangan pelan pemajuan hendaklah mematuhi kod teknik yang berkaitan, sebagaimana yang didaftarkan.

3.4.3 Perancangan dan penyelarasan keperluan perlu mengambil kira faktor seperti saiz dan jenis bangunan serta jangkaan permintaan pengguna. Pihak pemaju perlu menyediakan minimum sesalur laluan 4-way bagi tujuan guna sama oleh mana-mana NFP atau NSP di dalam kawasan pembangunan tersebut.

3.4.4 Setelah siap pembinaan, pemaju perlu melaksanakan ujian hujung ke hujung penerimaan infrastruktur dan mendapatkan pengesahan daripada "*proficient person*" bahawa infrastruktur yang dibina mematuhi spesifikasi yang ditetapkan di dalam kod teknik yang berkaitan, sebagaimana yang didaftarkan oleh MCMC dan dibangunkan oleh MTFBS .

3.4.5 "*Proficient Person*" adalah individu yang telah diperakui mempunyai kemahiran di dalam bidang yang ditetapkan seperti mana yang telah dinyatakan di dalam Jadual Kelima, Peraturan-Peraturan Komunikasi dan Multimedia (Standard Teknik) 2000, (Subperaturan 26(4)) dan diperakui kemahirannya melalui Agensi Pemerakuan yang telah berdaftar dengan MCMC.

- 3.4.6 Pihak pemaju bertanggungjawab melaksanakan pengurusan dan penyelenggaraan infrastruktur komunikasi talian tetap yang dibina di dalam kawasan pembangunan seperti sesalur, lurang, sesalur tettingkat, pendawaian dalaman dan bilik TER melalui JMB bagi pembangunan jenis *Multiple Dwelling Unit* (MDU) dan *Single Dwelling Unit* (SDU) hak milik strata.
- 3.4.7 Manakala bagi pembangunan jenis SDU, pihak pemaju atau JMB boleh melantik secara rasmi mana-mana NFP untuk melaksanakan pengurusan dan penyelenggaraan infrastruktur komunikasi talian tetap yang dibina di dalam kawasan pembangunan.
- 3.4.8 Pemaju atau pemilik projek perlu berunding dengan mana-mana NFP dan NSP untuk penyambungan infrastruktur komunikasi dan perkhidmatan serta pelaksanaan penyediaan penempatan laluan utiliti bawah tanah iaitu tanpa saluran terowong atau dengan binaan terowong utiliti bersepadu (*Common Utility Trenching*-(CUT)).
- 3.4.9 Pihak NSP bertanggungjawab untuk menyediakan ketersambungan rangkaian dan perkhidmatan komunikasi talian tetap ke dalam kawasan pemajuan bagi kegunaan pengguna.
- 3.4.10 Tiada caj atau penyewaan ruang dan tiada sekatan terhadap kebenaran masuk ruang dikenakan kepada mana-mana NFP dan NSP oleh pihak pemaju atau JMB untuk penggunaan infrastruktur komunikasi talian tetap yang telah dibina.
- 3.4.11 Kos penyenggaraan yang melibatkan mana-mana NFP dan NSP perlu dikongsi bersama, sekiranya ada. Walau bagaimanapun, NFP dan NSP yang perlu mengakses selepas itu perlulah mendapatkan kebenaran JMB atau NFP yang dilantik. Pihak NFP dan NSP juga bertanggungjawab membayar caj utiliti, bekalan elektrik dan menyenggara peralatan komunikasi yang telah dipasang, sekiranya ada.
- 3.4.12 Penempatan kabinet agihan hendaklah dirancang dan boleh ditempatkan di bahu jalan dan tempat-tempat bersesuaian selaras dengan kelulusan ROW. Pemilihan lokasi tapak kabinet agihan bergantung kepada susun atur pembangunan dan permintaan perkhidmatan komunikasi.
- 3.4.13 Pematuhan yang terperinci berkenaan spesifikasi dan hal yang berkaitan infrastruktur komunikasi talian tetap perlulah merujuk kepada kod teknik yang didaftarkan oleh MCMC dan diterbitkan oleh MTSFB.

## **Bahagian B: Panduan Infrastruktur Komunikasi Berskala Kecil**

### **1.0 Definisi Insfrastruktur Komunikasi Berskala Kecil**

- 1.1 Struktur IBK merangkumi kelengkapan komunikasi dan struktur sokongan yang berkaitan bagi sesebuah sistem rangkaian komunikasi berdasarkan prinsip-prinsip yang telah ditetapkan; dan
- 1.2 Struktur IBK ini dipasang pada struktur sedia ada atau secara penggantian yang terletak di kawasan awam atau persendirian.

### **2.0 Garis Panduan Umum Infrastruktur Komunikasi Berskala Kecil**

#### **2.1 Garis Panduan Umum**

- 2.1.1 Garis panduan ini merangkumi prinsip-prinsip IBK yang perlu dipatuhi oleh NFP dan menjadi rujukan semasa permohonan dan pendaftaran diperingkat PBT untuk pembangunan struktur IBK.
- 2.1.2 Garis panduan ini hendaklah dibaca bersama dengan kod teknik *Radiocommunications Network Facilities – Minor Communications Infrastructure* yang dibangunkan oleh MTSFB. Garis panduan ini hanya memberi penekanan kepada prinsip-prinsip pembangunan struktur IBK. Spesifikasi teknikal hendaklah merujuk kepada kod-kod teknik yang didaftarkan oleh MCMC.
- 2.1.3 Pembangunan struktur IBK hendaklah mematuhi garis panduan dan kod-kod teknik yang berkaitan seperti berikut:
- a) Garis Panduan KPKT 2002, atau mana-mana versi terkini yang dikuatkuasakan; dan
  - b) Semua kod teknik berkaitan yang dibangunkan oleh MTSFB mengikut versi terkini seperti berikut:
    - i. *Technical Standards and Infrastructure Requirements Radiocommunications Network Infrastructure (External)*;
    - ii. *Radiocommunications Network Facilities – In-Building*;
    - iii. *Radiocommunications Network Facilities – Smart Pole*;
    - iv. *Radiocommunications Network Facilities – Street Furniture*; dan
    - v. kod teknik lain yang terpakai.
- 2.1.4 Permohonan pembangunan struktur IBK turut merangkumi aspek-aspek dalam kawasan pembangunan sedia ada dan pembangunan baharu bagi tujuan

penambahbaikan liputan, penambahan kapasiti rangkaian dan ketersediaan infrastruktur digital.

## 2.2 Tanggungjawab Pemberi Kemudahan Rangkaian

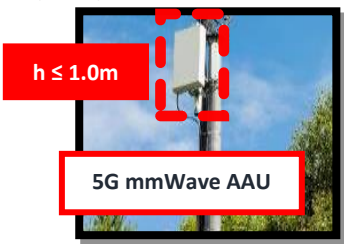
- 2.2.1 Pihak NFP perlu mengemukakan permohonan bersama spesifikasi infrastruktur pemancar komunikasi mengikut prinsip-prinsip IBK yang telah ditetapkan di dalam garis panduan ini semasa permohonan dan tertakluk kepada peraturan yang telah ditetapkan di peringkat PBT.


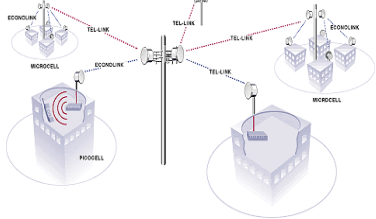
## 3.0 Garis Panduan Khusus Infrastruktur Komunikasi Berskala Kecil

Garis panduan ini menyenaraikan tiga (3) prinsip utama yang diklasifikasi sebagai infrastruktur komunikasi berskala kecil. Perincian tiga (3) prinsip tersebut adalah seperti berikut:

### 3.1 Prinsip 1: Saiz dan Fungsi Kelengkapan

- 3.1.1 Secara khususnya peralatan komunikasi yang terpakai dalam prinsip ini adalah terdiri daripada antena, piring gelombang mikro (*microwave dish*) atau keduanya yang terdapat pada struktur pemancar komunikasi.
- 3.1.2 Kriteria saiz pemancar komunikasi dan fungsi bagi unit antena serta unit *microwave dish* untuk struktur IBK adalah seperti di dalam **Jadual 1** berikut:

Peralatan Komunikasi	Kriteria Saiz Peralatan	Fungsi dan Contoh
Unit antena	Ketinggian unit antena tidak melebihi daripada 1.0 meter ( $h \leq 1.0m$ )	<p>i. Fungsi - memancarkan isyarat komunikasi kepada pengguna.</p> <p>ii. Contoh: 5G mmWave Active Antenna Unit (AAU)</p> 

Peralatan Komunikasi	Kriteria Saiz Peralatan	Fungsi dan Contoh
Unit <i>microwave dish</i>	Diameter unit <i>microwave dish</i> tidak melebihi daripada 0.6 meter ( $d \leq 0.6m$ ).	<p>i. Fungsi - membawa trafik isyarat komunikasi ke rangkaian utama dan menghubungkan stesen-stesen pemancar komunikasi yang lain.</p> <p>ii. Contoh: <i>Microwave dish</i> digunakan untuk <i>microwave link</i></p>  <p>a) <i>Microwave dish</i> yang digunakan untuk <i>microwave link</i></p>  <p>b) Rangkaian komunikasi yang menggunakan <i>microwave dish</i> sebagai <i>microwave communication link</i></p>

Jadual 1: Kriteria saiz dan fungsi peralatan komunikasi

### 3.2 Prinsip 2: Struktur Sedia Ada

3.2.1 Struktur sedia ada yang dijadikan sebagai struktur sokongan dan diintegrasikan dengan sistem komunikasi merupakan salah satu konsep yang diguna pakai di kawasan padat atau pembangunan terancang bagi menambah baik kualiti atau meningkatkan kapasiti rangkaian perkhidmatan komunikasi.

3.2.2 Kriteria bagi Prinsip 2 adalah seperti berikut:

- a) Saiz unit antena dan unit *microwave dish* yang dipasang pada struktur multi-fungsi/dwi-fungsi/*smart-pole*, atas binaan atau pada dinding bangunan hendaklah memenuhi kriteria yang ditetapkan di dalam Prinsip 1; dan
- b) Pemasangan kelengkapan komunikasi pada struktur sedia ada adalah secara tumpangan atau penambahan (*retrofit*); atau

Sekiranya struktur sedia ada tidak dapat menampung kelengkapan bersaiz kecil seperti di dalam Prinsip 1, pihak NFP diberikan pilihan untuk menggunakan kaedah penggantian struktur (*structure swap*) dengan had

ketinggian maksimum 18m ( $h \leq 18m$ ), dan struktur asal adalah milikan PBT; dan

- c) Kabinet *zero footing* atau dampak visual yang rendah seperti berikut:
  - i. *Baseband Unit* (BBU) dan *backhaul* diletakkan dalam struktur tiang; atau
  - ii. Kabinet diletakkan di atas tanah milikan PBT/JKR dengan dampak visual yang rendah dan saiz kabinet yang dibenarkan adalah [1.2m (H) x 0.9m (W) x 0.9m (D)].

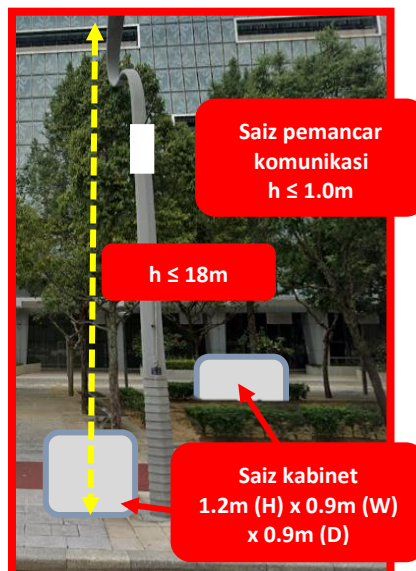
3.2.3 Tiga (3) kategori struktur pemancar komunikasi yang menggunakan pakai struktur sedia ada dan diintegrasikan dengan sistem komunikasi adalah seperti berikut:

- a) Struktur pemancar komunikasi multi-fungsi/dwi-fungsi/*smart-pole*
  - i. Menara pemancar komunikasi (satu fungsi) yang dinaik taraf atau ditambah fungsinya menjadi multi-fungsi atau berbilang fungsi; dan
  - ii. Struktur tiang lampu jalan/lampu isyarat sedia ada digantikan dengan struktur yang direka bentuk atau dibina khusus (*purpose built*) untuk tujuan diintegrasikan dengan pemasangan radas pemancar komunikasi.
- b) Struktur pemancar komunikasi atas binaan dan perabot jalan
  - i. Dibina dan diintegrasikan di atas binaan/struktur sementara secara tumpangan atau penambahan (*retrofit*);
  - ii. Binaan tersebut secara amnya perlu dipinda atau diubah suai bagi membolehkan tumpangan atau penambahan struktur pemancar komunikasi, sebagai contoh seperti jambatan, jejantas, pintu gerbang dan lain-lain binaan yang sesuai; dan
  - iii. Perabot jalan seperti lampu isyarat, tiang lampu jalan, tiang bendera, tiang CCTV, papan tanda, papan iklan (*billboard*), pondok bas, dan lain-lain perabot jalan yang sesuai.
- c) Struktur pemancar komunikasi dipasang pada dinding bangunan
  - i. Direka bentuk atau dibina pada dinding bangunan; dan
  - ii. Bangunan termasuklah apa-apa rumah atau kepongkapan beratap, sama ada digunakan bagi kediaman manusia atau selainnya (seperti industri dan komersial).

3.2.4 **Rajah 1** sehingga **Rajah 4** adalah contoh-contoh struktur perabot jalan, bangunan atau binaan yang diintegrasikan dengan sistem komunikasi.



Rajah 1: Tiang lampu jalan yang diintegrasikan dengan sistem komunikasi dan CCTV



Rajah 2: Tiang lampu jalan yang diintegrasikan dengan sistem komunikasi



Rajah 3: Panel pemancar komunikasi yang dipasang pada dinding bangunan dan disesuaikan dengan warna fasad bangunan (diterapkan nilai estetik dengan teknik *camouflage*)





Rajah 4: Struktur papan iklan (*billboard*) yang diintegrasikan dengan sistem komunikasi

### 3.3 Prinsip 3: Nilai Estetik

- 3.3.1 Penerapan nilai estetik terhadap struktur IBK adalah disarankan bagi meminimumkan impak visual pada kawasan persekitaran, memelihara aspek perancangan kawasan yang telah diwartakan, memelihara persekitaran tapak warisan dunia dan tidak mengubah fasad bangunan.
- 3.3.2 Kaedah-kaedah nilai estetik tambahan pada struktur IBK bagi mengawal impak visual adalah seperti berikut:
- Menggunakan teknik penyamaran (*camouflage*) di mana struktur dan kelengkapan komunikasi disesuaikan dengan reka bentuk binaan atau bangunan; atau
  - Radas pemancar komunikasi hendaklah dilitupi sepenuhnya (*full concealment*) sesuai dengan keadaan persekitaran sedia ada dan tidak mengganggu latar langit; atau
  - Apa-apa teknik penyamaran yang bersesuaian dan mendapat persetujuan bersama antara pihak PBT dan pemilik struktur.

- 3.3.3 **Rajah 5** adalah contoh panel pemancar komunikasi yang dipasang pada dinding bangunan dan diterapkan teknik penyamaran di mana panel disesuaikan dengan warna fasad bangunan.



**Rajah 5:** Panel pemancar komunikasi yang dipasang pada dinding bangunan dan disesuaikan dengan warna fasad bangunan (diterapkan nilai estetik dengan teknik *camouflage*)

#### 4.0 Reka bentuk infrastruktur komunikasi berskala kecil

- 4.1 Reka bentuk infrastruktur komunikasi yang berskala kecil adalah bergantung kepada pembekal dan pemasangannya perlu disesuaikan dengan prinsip-prinsip yang dinyatakan di atas.
- 4.2 Peletakan lokasi dan reka bentuk struktur IBK hendaklah mendapat persetujuan dan kelulusan pihak PBT sebelum dipasang atau dibina.

#### 5.0 Aspek Keselamatan

- 5.1 Pihak NFP bertanggungjawab memastikan struktur tanah adalah sesuai dan selamat untuk pemasangan struktur IBK.
- 5.2 Pihak NFP perlu mengenal pasti kaedah pemasangan yang bersesuaian pada dinding bangunan dan struktur binaan bagi memastikan struktur adalah sesuai dan selamat untuk pemasangan struktur IBK.
- 5.3 Kedudukan struktur IBK hendaklah mengambil kira aspek keselamatan dan keselesaan penduduk setempat serta tidak menghalang laluan pejalan kaki dan pandangan trafik.

## **Penutup**

Garis panduan ini adalah penting sebagai salah satu dokumen panduan dan rujukan oleh pelbagai pihak berkepentingan terutamanya di peringkat PBN dan PBT dalam aspek perancangan dan penyediaan infrastruktur digital.

Garis panduan ini dapat membantu menggalakkan peluasan liputan rangkaian infrastruktur digital dan meningkatkan kualiti liputan perkhidmatan seterusnya semua lapisan rakyat dan sektor ekonomi boleh mendapat manfaat yang sewajarnya.

Bagi mencapai matlamat peluasan liputan rangkaian dan meningkatkan kualiti perkhidmatan komunikasi, besar harapan MCMC agar PBN dan PBT untuk menerima pakai garis panduan ini, dan dapat membantu bersama-sama untuk memudahcara proses perancangan infrastruktur dalam kawasan pembangunan baharu, pembangunan semula dan pembangunan sedia ada serta pemasangan struktur IBK. Hal ini, termasuklah mengenakan caj dan fi permit serta sewaan pada kadar yang bersesuaian bagi struktur IBK.

Justeru itu, penyelarasan pemakaian garis panduan ini akan dapat memastikan pembangunan infrastruktur digital dapat dilaksanakan dengan lebih terancang dan seterusnya ketersediaan perkhidmatan komunikasi kepada rakyat dapat disampaikan dengan lebih efisien.

Semoga dengan adanya garis panduan ini, ianya dapat membantu Kerajaan Negeri untuk mempercepatkan penyediaan keperluan ketersambungan digital bagi menyokong inisiatif bandar pintar termasuk penggunaan IoT dan IR4.0.