



GARIS PANDUAN PERANCANGAN INFRASTRUKTUR KOMUNIKASI (GPP-I)



SURUHANJAYA KOMUNIKASI DAN MULTIMEDIA MALAYSIA
MCMC TOWER 1, JALAN IMPACT, CYBER 6
63000 CYBERJAYA, SELANGOR DARUL EHSAN

Isi Kandungan

Prakata	2
Jawatankuasa Kerja	3
Akronim.....	4
Tujuan.....	5
Latar Belakang	5
Prinsip Perancangan	6
Garis Panduan Umum Perancangan Rizab Kemudahan Komunikasi	7
Garis Panduan Umum	7
Tanggungjawab Pemaju.....	8
Pentadbir	8
Garis Panduan Khusus Perancangan Rizab dan Penyediaan Kawasan Kemudahan Komunikasi.....	9
Menara/Struktur Pemancar Komunikasi	9
Struktur Pemancar Komunikasi Multi-Fungsi	12
Sistem Pemancar Komunikasi Selular dalam Bangunan/Terowong (IBC)	15
Infrastruktur Komunikasi Talian Tetap	19
Peruntukan Undang-Undang.....	21
Pematuhan Had Dedahan EMF	22

Prakata

Perkhidmatan komunikasi dan jalur lebar memainkan peranan penting dalam kehidupan seharian dan dapat membantu meningkatkan taraf sosio-ekonomi masyarakat. Sejajar 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. Perkembangan positif ini turut menyumbang kepada perkembangan ekonomi Negara.

Namun begitu, pembangunan infrastruktur komunikasi tidak dapat dilaksanakan dengan lancar sekiranya perancangan ini tidak diambil kira pada peringkat awal 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.

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”) untuk menangani permasalahan ini khususnya dalam menambahbaik aspek perancangan pembangunan yang lebih mampan.

Perancangan penyediaan infrastruktur komunikasi yang rapi dan inklusif amat diperlukan bagi melengkapi pembangunan yang semakin berkembang di Malaysia. Tambahan pula, perancangan pembangunan infrastruktur komunikasi yang lebih teratur adalah bertepatan dengan inisiatif-inisiatif yang ingin dilaksanakan oleh Kerajaan dalam penyediaan pembangunan petempatan dan industri yang mampan menerusi inisiatif *Malaysia Smart City Framework*, Industry4RWD dan lain-lain. Aspirasi ini dapat dilaksanakan dengan adanya satu garis panduan yang dapat diselaraskan di semua peringkat dan diterima pakai oleh Pihak Berkuasa Tempatan (“PBT”) dan Pihak Berkuasa Negeri (“PBN”) khususnya dalam aspek perancangan sesuatu pembangunan.

Jawatankuasa Kerja

Dokumen ini adalah merupakan inisiatif oleh MCMC dan dibangunkan dengan kerjasama daripada organisasi-organisasi seperti berikut:

PLANMalaysia (Jabatan Perancangan Bandar dan Desa)
Jabatan Kerajaan Tempatan
Pejabat Tanah dan Galian Selangor
Majlis Perbandaran Sepang
Majlis Daerah Kuala Langat
The Institution of Engineers Malaysia (IEM)
Malaysian Technical Standards Forum Berhad (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

Akronim

AKM 1998	Akta Komunikasi dan Multimedia 1998 [Akta 588]
APBD 1976	Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 [Akta 172]
EMF	Medan elektromagnet (<i>Electromagnetic field</i>)
GPP-I	Garis Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi
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
MDF	Rangka Pengagihan Utama (<i>Main Distribution Frame</i>)
NFP	Pemberi Kemudahan Rangkaian (<i>Network Facilities Provider</i>)
NSP	Pemberi Perkhidmatan Rangkaian (<i>Network Services Provider</i>)
PBN	Pihak Berkuasa Negeri
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
ROW	<i>Right of Way</i> (hak laluan)
TER	Bilik Peralatan Telekomunikasi (<i>Telecommunications Equipment Room</i>)
TSIR	<i>Technical Standards Infrastructure Requirements</i>

Istilah	Takrifan
<i>Manhole</i>	Lubang konkrit tertutup di jalan raya tempat pekerja memeriksa, memperbaiki atau menyelenggarakan pembetung 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.

1.0 Tujuan

- 1.1 Garis Panduan Perancangan Infrastruktur Komunikasi (GPP-I) ini bertujuan untuk membantu Pihak Berkuasa Negeri (PBN), Pihak Berkuasa Tempatan (PBT), pemaju dan semua pihak yang berkepentingan dalam perancangan penyediaan infrastruktur komunikasi di Malaysia. GPP-I ini boleh dirujuk oleh PBN dan PBT dalam penyediaan perancangan infrastruktur komunikasi di kawasan pembangunan sedia ada, pembangunan baharu serta pembangunan semula selaras dengan amalan perancangan terbaik.

2.0 Latar Belakang

- 2.1 Perkhidmatan komunikasi merupakan salah satu keperluan asas yang penting dalam kehidupan seharian masyarakat. Pembangunan yang tersedia dengan kemudahan yang lengkap termasuklah perkhidmatan komunikasi yang baik merupakan satu nilai tambah kepada sesebuah pembangunan.
- 2.2 Namun begitu, peletakan lokasi struktur pemancar komunikasi dan laluan kabel gentian optik yang tidak dirancang di peringkat awal rancangan pembangunan akan menyebabkan ekosistem perbandaran terancang tidak dapat dilaksanakan dengan sempurna dan seterusnya akan menjejaskan aspek perancangan setempat serta pemandangan di kawasan persekitaran.
- 2.3 Selain itu, ketidakselarasan pembangunan infrastruktur komunikasi terutamanya bagi penyediaan infrastruktur secara *retrofit* akan menelan kos yang lebih tinggi dan mengambil masa yang lama sebelum pengguna dapat menikmati perkhidmatan komunikasi yang sepatutnya.
- 2.4 Bagi mengelakkan permasalahan ini, satu garis panduan infrastruktur komunikasi yang terancang dan bersepadu perlu disediakan agar menjadi panduan kepada semua pihak berkepentingan yang terlibat dalam penyediaan rancangan pemajuan agar seiring dengan kemudahan-kemudahan infrastruktur lain ke arah mencapai pembangunan yang mampan.

3.0 Prinsip Perancangan

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

3.1.1. Keselamatan dan Keselesaan

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

3.1.2. 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.

3.1.3. Teratur dan Sistematis

Perancangan tapak kemudahan perlu dirancang secara bersepadu dan sistematis untuk memastikan ketersediaan infrastruktur komunikasi diambilkira pada peringkat awal permohonan pemajuan. Ia juga akan menjadi rujukan awal kepada pembeli tentang cadangan pembangunan infrastruktur komunikasi di kawasan tersebut.

3.1.4. Penjimatan dan Ekonomik

Peletakan tapak infrastruktur komunikasi yang disediakan secara bersepadu akan menjimatkan kos dari segi pembangunan dan penyelenggaraan infrastruktur komunikasi berbanding kos yang diperlukan untuk penyediaan infrastruktur secara penambahan atau *retrofit*.

3.1.5. Kemudahsampaian

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

3.1.6. Kebersihan dan Keindahan

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

4.0 Garis Panduan Umum Perancangan Rizab Kemudahan Komunikasi

4.1. Garis Panduan Umum

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

4.1.2. Garis panduan ini juga meliputi perancangan dan kawalan yang perlu disediakan oleh Pemberi Kemudahan Rangkaian (NFP) di sesuatu kawasan pembangunan sedia ada yang berada di bawah pentadbiran Kerajaan Persekutuan, agensi Kerajaan, PBN atau PBT.

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

- a) Kawasan/rizab tapak menara atau struktur pemancar komunikasi;
- b) MDF, 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.

4.1.4. Perancangan yang dinyatakan di Perkara 4.1.1 hingga 4.1.3 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 Pembinaan Menara dan Struktur Sistem Pemancar Telekomunikasi di Kawasan Pihak Berkuasa Tempatan, KPKT 2002 (Garis Panduan KPKT 2002) atau mana-mana versi terkini yang dikuatkuasakan;
 - ii. *TSIR Radiocommunication Network Infrastructure (External) Part 3*;
 - iii. *TSIR Fixed Network Infrastructure (Part 1)*;
 - iv. *TSIR Broadcast Network Facility (First Revision)*; dan
 - v. Mana-mana kod teknik berkaitan yang dibangunkan oleh Malaysian Technical Standards Forum (MTSFB) dan didaftarkan oleh MCMC .

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

4.2. Tanggungjawab Pemaju

4.2.1. 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.

4.2.2. Selaras dengan pindaan terhadap Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984 (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, pembedungan dan lain-lain lagi.

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

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

4.3. Pentadbir

4.3.1. '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, JMB atau NFP.

4.3.2. 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.

4.3.3. 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.

5.0 Garis Panduan Khusus Perancangan Rizab dan Penyediaan Kawasan Bagi Kemudahan Komunikasi

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

5.1. Menara/Struktur Pemancar Komunikasi

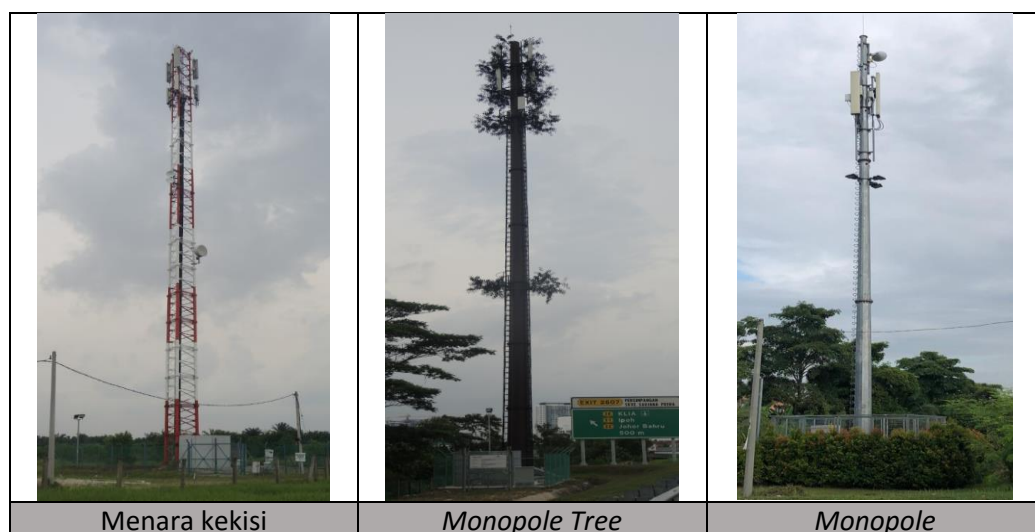
5.1.1. Menara komunikasi ialah struktur pemancar komunikasi atas tanah yang terdiri daripada struktur menara konvensional satu fungsi dan mempunyai ciri-ciri estetika (sekiranya perlu) seperti monopole, monopole tree, menara kekisi berkaki tiga, menara kekisi berkaki empat, mast dan lain-lain.

5.1.2. Keperluan rizab tanah bagi penyediaan struktur menara pemancar komunikasi tanpa wayar dan peralatan hendaklah dirancang dalam semua peringkat perancangan awal sewaktu merangka Pelan Kebenaran Merancang yang disediakan oleh pihak pemaju kepada pihak PBT.

5.1.3. Perancangan sekurang-kurangnya satu (1) lokasi menara perlu diambil kira sekiranya mempunyai jangkaan 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)

Jadual 1: Keperluan dan Syarat Penyediaan Rizab Menara Pemancar Komunikasi



Jadual 2: Jenis Menara dan Struktur Pemancar Komunikasi

5.1.4. Bagi memastikan liputan berterusan di sepanjang laluan lebuhraya dan landasan kereta api, peletakan struktur menara pemancar perlu disediakan bergantung kepada keperluan. Pemaju atau pemilik projek perlu merujuk kepada MCMC, NFP atau NSP bagi memastikan jumlah keperluan bilangan menara yang diperlukan di sekitar kawasan tersebut.

5.1.5. Kriteria penentuan tapak rizab bagi tujuan peletakan struktur pemancar komunikasi haruslah mengambilkira keperluan seperti yang berikut:

- i. 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.
- ii. 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.

5.1.6. Pemaju atau pemilik projek perlu memaklumkan dan membuat perancangan pemasangan kelengkapan komunikasi secara terbuka dengan mana-mana NFP dan melantik NFP tersebut sebagai ketua projek bagi pelaksanaan penyediaan infrastruktur komunikasi.

5.1.7. 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.

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

5.1.9. Ruang kawasan yang disediakan perlu ditempatkan di lokasi yang bersesuaian dan memenuhi keperluan jarak minimum seperti yang ditetapkan di dalam **Jadual 3** di bawah. Ruang tersebut juga hendaklah mengambil kira keperluan bagi menempatkan sekurang-kurangnya empat (4) pemberi perkhidmatan bagi menggalakkan perkongsian infrastruktur.

Ruang Kawasan Minimum	Jarak Minimum Cadangan Lokasi Struktur Pemancar Komunikasi Dari Bangunan Terdekat Bagi Tinggi Struktur Kurang 45meter	
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 3: Ruang Kawasan dan Jarak Minimum

5.1.10. 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 JKR.

5.1.11. Tiada caj atau penyewaan ruang dikenakan kepada NFP oleh pemaju dan tiada sekatan terhadap kebenaran masuk kawasan menara dan ruang peralatan komunikasi.

5.1.12. Apabila sesuatu kawasan pembangunan sudah diluluskan mengikut Kebenaran Merancang, pembinaan menara komunikasi seterusnya boleh melalui kelulusan Pelan Bangunan. Pelan ini haruslah dipersetujui oleh kedua-dua pihak iaitu NFP dan pemaju itu sendiri.

5.1.13. Pematuhan terperinci mengenai spesifikasi dan yang berkaitan menara pemancar komunikasi perlulah merujuk kepada garis-garis panduan yang berkaitan.

5.2. Struktur Pemancar Komunikasi Multi-Fungsi

5.2.1. 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 limpah, minaret, papan tanda dan tiang CCTV.

5.2.2. 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. Hal ini berikutan, struktur pemancar jenis ini dapat menambah baik liputan komunikasi dan menampung permintaan terhadap perkhidmatan komunikasi yang lebih menyeluruh khususnya di kawasan tumpuan strategik dan memenuhi kelompondan liputan.

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

5.2.4. Bagi membolehkan 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 antenna 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.

5.2.5. Rekabentuk struktur multi-fungsi hendaklah mengambil kira keselamatan orang awam dan 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.

5.2.6. Ruang kawasan dan ciri-ciri bagi penyediaan struktur komunikasi multi-fungsi hendaklah berpandukan kepada **Jadual 4** di bawah:

Ketinggian Struktur Tiang Multi-fungsi	Maksimum Saiz Diameter (<i>lower section</i>) Struktur Tiang Multi-fungsi	Ruang Kawasan Saiz Kabinet Minimum L x D x T	Jarak Minimum Cadangan Lokasi Tiang Multi-fungsi dari Bangunan Terdekat
15m	370mm	2m x 1.2m x1.8m	5m
18m	400mm	2m x 1.2m x1.8m	5m
20m	450mm	2m x 1.2m x1.8m	5m

Jadual 4: Ruang Kawasan dan Ciri-ciri Penyediaan Struktur Komunikasi Multi-fungsi

5.2.7. Ruang kawasan yang disediakan juga perlu ditempatkan di lokasi yang bersesuaian dan memenuhi keperluan jarak minimum yang telah ditetapkan di dalam **Jadual 5** berikut:

Penyediaan Rizab Pemancar Komunikasi Multi Fungsi	Keperluan Dan Syarat
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	Berbeza mengikut kesesuaian (15m – 20m)

Jadual 5: Keperluan dan Syarat Penyediaan Rizab Pemancar Komunikasi Multi Fungsi



Jadual 6: Jenis Struktur Pemancar Komunikasi Multi-Fungsi

5.2.8. Penempatan kabinet peralatan hendaklah dirancang dan boleh ditempatkan di bahu jalan dan tempat-tempat yang bersesuaian selaras dengan keperluan ROW dan kehendak penggunaan teknologi. Penggunaan teknologi berkonsepkan *BTS Hotel* adalah amat digalakkan.

5.2.9. 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.

5.2.10. 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 keseragaman dan kesesuaian penggunaan elemen pintar.

5.2.11. 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.

5.2.12. NFP bertanggungjawab membayar caj bekalan elektrik serta menyelenggara kawasan dan peralatan komunikasi. Tanggungjawab penyelenggaraan dan membayar caj bekalan elektrik, peralatan komunikasi, *smart element* dan lain-lain adalah berdasarkan persetujuan antara NFP dan PBT.

5.2.13. Pematuan terperinci mengenai spesifikasi tambahan berkaitan struktur pemancar komunikasi multi-fungsi perlulah merujuk kepada Garis Panduan Pembinaan Menara dan Struktur Sistem Pemancar Telekomunikasi di Kawasan Pihak Berkuasa Tempatan, KPKT 2002 (Garis Panduan KPKT 2002) dan kod teknik TSIR – *Part 3: Radiocommunication Network Infrastructure (External)* serta *Radiocommunications Network Facility (External)* – *Smart Pole* yang dibangunkan oleh Malaysian Technical Standards Forum (MTSFB) dan didaftarkan oleh MCMC atau mana-mana versi terkini yang dikuatkuasakan.

5.2.14. Sekiranya pembangunan yang dirancang adalah berskala besar, pihak pemaju dan NFP perlu merancang penyediaan beberapa keperluan lokasi struktur multi-fungsi untuk memastikan semua kawasan mendapat liputan rangkaian komunikasi yang menyeluruh dan terancang.

5.3. Sistem Pemancar Komunikasi Selular Dalam Bangunan Atau Terowong (*In-Building System*)

5.3.1. Sistem pemancar komunikasi dalam bangunan (*in-building system*) ialah sistem komunikasi yang membekalkan liputan selular di dalam suatu kawasan yang tertutup seperti di dalam bangunan atau terowong.

5.3.2. 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 pelan pembangunan fizikal (*master plan*) atau pemajuan pelan bangunan yang disediakan oleh pihak pemaju kepada pihak PBT.

5.3.3. 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.

5.3.4. Setiap cadangan projek pembangunan baharu atau pembangunan semula jenis bangunan komersial atau kediaman berbilang tingkat perlu menyediakan ruang penempatan peralatan komunikasi dalam bangunan bagi setiap jenis pembangunan seperti dalam **Jadual 7** di bawah:

Jenis Bangunan	Saiz Ruang Kawasan / Bilik Peralatan Komunikasi Selular (TER)	Saiz Ruang Sesalur Tetingkat Komunikasi	Saiz Kabel <i>Trunking</i>
Bangunan Pejabat/Hotel			
kurang 20,000m ²	Keperluan merujuk kepada permintaan dan pertimbangan		
20,000m ² hingga 60,000m ²	W x D x H 4.8m x 5.2m x 2.5m	Floor Opening (W x D) 1.1m x 0.2m Closet Space (W x D) 1.8m X 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm
melebihi 60,000m ²	W x D x H 4.8m x 5.2m x 2.5m	Floor Opening (W x D) 1.1m x 0.2m Closet Space (W x D) 1.8m x 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm
Bangunan Kompleks			
kurang 20,000m ²	Keperluan merujuk kepada permintaan dan pertimbangan		
20,000m ² hingga 60,000m ²	(W x D x H) 4.8m x 5.2m x 2.5m	Floor Opening (W x D) 1.1m x 0.2m Closet Space (W x D) 1.8m x 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm
melebihi 60,000m ²	(W x D x H) 4.8m x 5.2m x 2.5m	Floor Opening (W x D) 1.1m x 0.2m Closet Space (W x D) 1.8m x 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm

Jenis Bangunan	Saiz Ruang Kawasan / Bilik Peralatan Komunikasi Selular (TER)	Saiz Ruang Sesalur Tetingkat Komunikasi	Saiz Kabel <i>Trunking</i>
Lain – Lain			
Hospital	(W x D x H) 4.8m x 5.2m x 2.5m	Floor Opening (W x D) 1.1m X 0.2m Closet Space (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	Floor Opening (W x D) 1.1m x 0.2m Closet Space (W x D) 1.8m x 1.2m	(W x D) 150mm x 100mm
<i>Nota:</i> i. <i>Keperluan ruang dan perkakasan infrastruktur tertakluk kepada NFP yang dilantik.</i>			

Jadual 7: Saiz Ruang Penempatan Peralatan Komunikasi bagi Setiap Jenis Bangunan

Gambaran sistem IBC	Sistem <i>leaky cable</i> bagi terowong
Antenna Sistem IBC	Antenna Sistem IBC

Jadual 8: Sistem Pemancar Komunikasi Selular Dalam Bangunan (IBC) Atau Terowong

5.3.5. Penyediaan ruang atau bilik peralatan komunikasi selular boleh menggunakan mana-mana ruang kosong yang dirasakan bersesuaian seperti bilik TER/MDF, ruang di atas bumbung atau di ruang parkir besmen.

5.3.6. Bagi pembangunan yang lebih daripada satu bangunan atau mempunyai lebih daripada 40 tingkat, pemaju perlu menyediakan ruang tambahan peralatan komunikasi selular dengan keluasan minima 10m² di kawasan yang dirasakan bersesuaian.

5.3.7. Kabel dan peralatan komunikasi perlu diasingkan daripada sesalur tettingkat elektrik untuk menjamin pematuhan dan keselamatan peralatan.

5.3.8. 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.

5.3.9. Ruang bilik peralatan komunikasi selular perlu mempunyai pencegah kebakaran jenis karbon dioksida (CO₂) dan bukan jenis air.

5.3.10. Pihak pemaju atau JMB juga mesti melantik secara rasmi mana-mana NFP untuk melaksanakan pengurusan dan penyelenggaraan infrastruktur komunikasi dalam bangunan (*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.

5.3.11. 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 tetingkat, pendawaian dalaman dan bilik TER.

5.3.12. 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 tetingkat, sistem pendawaian dan antenna.

5.3.13. NFP bertanggungjawab membayar caj utiliti, bekalan elektrik dan menyelenggara kawasan dan peralatan komunikasi bagi keseluruhan sistem komunikasi.

5.3.14. 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 teknikal yang berkaitan, sebagaimana yang didaftarkan oleh MCMC dan diterbitkan oleh MTSFB.

5.3.15. Pematuhan terperinci mengenai spesifikasi sistem pemancar komunikasi selular dalam bangunan atau terowong (*in-building system*) yang berkaitan perlulah merujuk kepada kod teknik TSIR – *Radiocommunication Network Facilities, In-Building* TC G011:2017 yang didaftarkan oleh MCMC dan diterbitkan oleh MTSFB.

5.4. Infrastruktur Komunikasi Talian Tetap

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

- i. Pembinaan sesalur tetingkat 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;

- ii. Pembinaan infrastruktur asas sivil luaran seperti sesalur dan lurang termasuk lurang yang akan digunakan oleh NFP untuk membuat penyambungan ke rangkaian masing-masing; dan
- iii. Penyediaan bilik MDF untuk menempatkan peralatan komunikasi NSP perlu mengikut spesifikasi seperti yang telah dinyatakan di dalam TSIR - Fixed Network Infrastructure (part 1) MTSFB 008/2005 yang didaftarkan oleh MCMC dan dibangunkan oleh MTSFB.

5.4.2. 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 pembangunan hendaklah mematuhi kod teknikal yang berkaitan, sebagaimana yang didaftarkan.

5.4.3. 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.

5.4.4. Setelah siap pembinaan, pemaju perlu melaksanakan ujian hujung ke hujung penerimaan infrastruktur dan mendapatkan pengesahan daripada NFP bahawa infrastruktur yang dibina mematuhi spesifikasi yang ditetapkan di dalam kod teknikal yang berkaitan, sebagaimana yang didaftarkan oleh MCMC dan dibangunkan oleh MTSFB .

5.4.5. 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 MDU. Manakala bagi pembangunan jenis SDU, pihak pemaju atau JMB mesti melantik secara rasmi mana-mana NFP untuk melaksanakan pengurusan dan penyenggaraan infrastruktur komunikasi talian tetap yang dibina di dalam kawasan pembangunan.

5.4.6. Pemaju atau pemilik projek perlu berunding dengan mana-mana NFP 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*).

5.4.7. 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. Kos penyenggaraan yang melibatkan mana-mana NFP dan NSP perlu dikongsi bersama, sekiranya ada. Walaubagaimanapun, 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 menyelenggara peralatan komunikasi yang telah dipasang, sekiranya ada.

5.4.8. 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.

5.4.9. Pematuhan yang terperinci berkenaan spesifikasi dan hal yang berkaitan infrastruktur komunikasi talian tetap perlulah merujuk kepada kod teknik TSIR – Fixed Network Infrastructure (part 1) MTSFB 008/2005 dan *Technical Standard of In-Building Fiber Cabling for fiber-to-the-premise* yang didaftarkan oleh MCMC dan diterbitkan oleh MTSFB .

6.0 Peruntukan Undang-Undang

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

- a) 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;
- b) Garis Panduan Pembinaan Menara dan Struktur Sistem Pemancar Telekomunikasi di Kawasan Pihak Berkuasa Tempatan, KPKT 2002 (Garis Panduan KPKT 2002);
- c) Garis Panduan Perancangan Laluan Kemudahan Utiliti, PLANMalaysia; dan
- d) Kod-kod teknik yang dikeluarkan di bawah *Malaysian Technical Standards Forum* (MTSFB) yang didaftarkan oleh MCMC.

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

6.3 Kanun Tanah Negara

- i. Penyediaan rizab atau kawasan kemudahan komunikasi boleh disediakan oleh Pihak Berkuasa Negeri atau Kerajaan Negeri menerusi peruntukan di bawah Kanun Tanah Negara 1965 [Akta 56] melalui kaedah yang bersesuaian.

7.0 Pematuhan Had Dedahan EMF

- 7.1 MCMC ialah agensi yang bertanggungjawab bagi mengawal selia dan memastikan pematuhan kepada tahap dedahan EMF oleh pemberi kemudahan rangkaian.
- 7.2 Semua pemasangan radas pemancar mesti mematuhi had dedahan seperti dalam *Commission Determination on the Mandatory Standard for Electromagnetic Field Emission from Radiocommunication Infrastructure (Determination No. 1 of 2010)*.
- 7.3 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)*.

[Tamat]