



GARIS PANDUAN METERAI HIJAU MELAKA

PERBADANAN TEKNOLOGI HIJAU MELAKA
EDISI KEDUA TAHUN 2021

ISI KANDUNGAN

MUKA SURAT

Pengenalan	1
SKOP	1
LAIN-LAIN	1
TOPIK 1 : KECEKAPAN TENAGA	
• 1.1 : LIPUTAN TERMAL LUARAN BANGUNAN	2 - 8
• 1.2 : SISTEM PENGURUSAN TENAGA (EMS)	9
• 1.3 : ZON PENCAHAYAAN	10 - 12
• 1.4 : SUBMETER	13
• 1.5 : TENAGA BOLEH BAHARU	14
• 1.6 : INTENSITI TENAGA BANGUNAN (BEI)	15
• 1.7 : PENTAULIAHAN DITINGKATKAN DAN PENTAULIAHAN SEMULA	16
• 1.8 : PENYELENGGARAAN LESTARI	17
TOPIK 2 : KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN	
• 2.1 : KADAR PENGALIHUDARAAN	18 - 19
• 2.2 : PENEBAT BUNYI	20 - 23
• 2.3 : KUALITI CAHAYA SIANG	24 - 25
• 2.4 : CAT & BAHAN RENDAH EMISI	26
• 2.5 : KAWALAN PERSEKITARAN ASAP TEMBAKAU	27
• 2.6 : PENYAHUDARAAN PRA KEMASUKAN	28
TOPIK 3 : PERANCANGAN DAN PENGURUSAN TAPAK LESTARI	
• 3.1 : PERANCANGAN TAPAK	29
• 3.2 : PENGURUSAN LUARAN BANGUNAN	30
• 3.3 : KEUTAMAAN KENDERAAN HIJAU	31
• 3.4 : TUMBUHAN HIJAU & BUMBUNG	32 - 34
• 3.5 : MANUAL PENGGUNA BANGUNAN	35

TOPIK 4 : BAHAN DAN SUMBER	
• 4.1 : POLISI MAMPAN	36 - 37
• 4.2 : BAHAN TEMPATAN	38
• 4.3 : BAHAN PENYEJUK & AGEN SISTEM KAWALAN KEBAKARAN	39
TOPIK 5 : KECEKAPAN AIR	
• 5.0 : KECEKAPAN AIR	40 - 42
• 5.1 : SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAHS)	43 - 45
• 5.2 : PEPASANGAN PERALATAN, PENGAIRAN DAN LANSKAP CEKAP AIR	46 - 48
• 5.3 : INDEKS PENJIMATAN AIR	49 - 50
MARKAH & PERUNTUKAN MATA MAKSIMUM	51
LAMPIRAN	52 - 53

1. PENGENALAN

Garis panduan ini disediakan untuk membantu pemaju / pemilik bangunan memperolehi penarafan bangunan hijau menggunakan Panduan Meterai Hijau Melaka (MHM) bagi bangunan-bangunan yang dibina di Negeri Melaka.

Garis panduan ini bertujuan untuk memberi penjelasan tentang kriteria dan piawaian umum dalam memperolehi penarafan bangunan hijau menggunakan Panduan Meterai Hijau Melaka (MHM).

Kerajaan Negeri Melaka telah menetapkan visi bagi menjadi sebuah Negeri Bandar Teknologi Hijau serta merancang untuk mengurangkan kadar intensiti karbon sebanyak 45 peratus menjelang tahun 2035.

Garis Panduan Meterai Hijau Melaka (MHM) telah dirangka sejak tahun 2012 oleh Pertubuhan Pembangunan Hijau Melaka (MGDO) bersama Perbadanan Teknologi Hijau Melaka (PTHM). Panduan MHM dibangunkan dengan mengandungi pendekatan pelan perancangan holistik dan mempunyai ciri-ciri asas kepada pembinaan sesebuah bangunan hijau. Panduan ini dibina berasaskan Panduan Kecekapan Tenaga MS1525 dan *Uniform Building By Law (UBBL)*.

2. SKOP

Garis Panduan ini menerangkan 5 kriteria utama iaitu:

- a) Kecekapan Tenaga
- b) Kualiti Persekitaran Dalaman
- c) Pengurusan & Perancangan Lestari
- d) Bahan & Sumber
- e) Kecekapan Air

3. LAIN-LAIN

Garis Panduan ini akan dikemaskini dari masa ke semasa mengikut perubahan teknologi ataupun Dasar Kerajaan serta hasil maklumbalas daripada badan berkepentingan.



TOPIK 1
KECEKAPAN TENAGA

1.1 LIPUTAN TERMAL LUARAN BANGUNAN

Objektif

Mewujudkan kesedaran kecekapan tenaga dan mempromosi penggunaan MS1525.

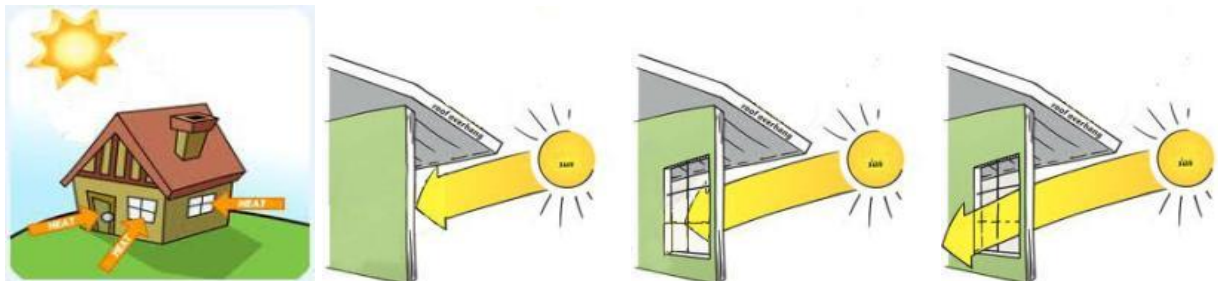
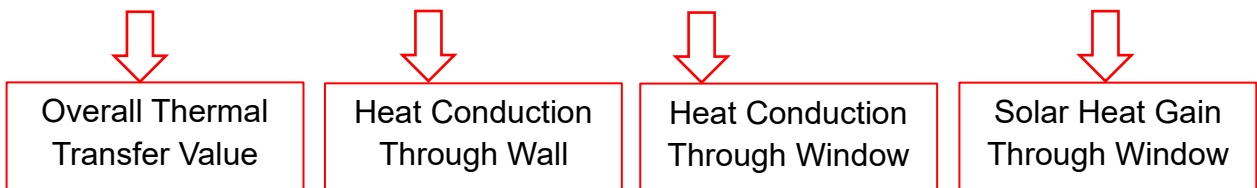
Keterangan

Menetapkan prestasi minimum kecekapan tenaga dalam bangunan dengan mengurangkan pelepasan gas rumah hijau ke atmosfera. Ia juga merujuk kepada keperluan minimum kecekapan tenaga seperti yang digariskan dalam MS1525.

Keperluan MHM

- Liputan Bangunan : Bahagian luaran sebuah bangunan yang mana tenaga termal telah dipindahkan.
- OTTV : Nilai keseluruhan pemindahan termal adalah ukuran pemindahan haba (beban haba suria) yang dipancarkan ke dalam bangunan melalui liputannya kecuali bumbung.
- Nilai U Bumbung : Pemindahan haba bumbung (Legap).
- RTTV : Ukuran pemindahan termal (beban haba suria) yang dipancarkan melalui bumbung bangunan.

$$OTTV_i = 15\alpha (1 - WWR) U_w + 6 (WWR)U_f + (194 \times OF \times WWR \times SC)$$



$OTTV < 50 \text{ W/m}^2$ dan

Nilai U bumbung :

$\leq 0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ bagi atap ringan (binaan bumbung bukan dari konkrit)

$\leq 0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$ bagi atap berat (binaan bumbung dari konkrit)

$RTTV \leq 25 \text{ W/m}^2$

Penebat dinding boleh dicapai dengan pelbagai kaedah seperti menggunakan pelbagai produk berpenebat di pasaran yang digabungkan dengan dinding batu bata sedia ada, penggunaan dinding bata berganda dan sistem pembinaan yang lain dan sebagainya.

Binaan dari kaca seperti dinding luar dan tingkap perlu dioptimumkan saiznya. Penggunaan kaca berprestasi tinggi adalah digalakkan dan tidak terhad kepada *low-e* dan *insulated glazing* sahaja.

Binaan bumbung dan penebat yang digunakan haruslah dipilih dengan betul.

Keperluan Laporan

Sediakan dokumen dan pengiraan seperti berikut :

OTTV

- a) OTTV bagi setiap permukaan dinding mengikut orientasi bangunan.
- b) Pelan lantai
- c) *Elevation plan*
- d) Perincian dinding merangkumi pengiraan nilai – U
- e) *Spreadsheet calculation*
- f) *Glazing properties / specification*
- g) *Shading Coefficient (SC)* dari pengilang
- h) *Correction Factor (OF)* berdasarkan MS 1525 Jadual 2019

Solar Orientation Factors (MS 1525 Jadual 7 : 2019)

Orientation	Orientation Factors (OF)
North	0.90
North – East	1.09
East	1.23
South – East	1.13
South	0.92
South – West	0.90
West	0.94
North - West	0.90

Format Sampel Penyerahan & Rujukan Tambahan

Conduction : Wall													
ELEVATION		FACADE AREA (M ²)	WINDOW AREA/M ²	CONSTANT	SOLAR ABSORPTION FACTOR	WINDOW TO WALL RATIO(WWR)	(1-WWR)	U- VALUE W/M ² K	ORIENTATION CORRECTION FACTOR(CF)	EXTERNAL SHADING COEFF.SC2	THERMAL TRANSFER VALUE(OTTV) , W/m ²	A*OTTV	
SOUTHWEST	Rear	85	57.00	15	0.25	0.67	0.33	2.89	N/A	N/A	3.58	303.92	
SOUTHEAST	Right	74	11.00	15	0.25	0.15	0.85	2.89	N/A	N/A	9.24	683.82	
NORTHEAST	Front	87	13.00	15	0.25	0.15	0.85	2.89	N/A	N/A	9.23	803.22	
NORTHWEST	Left	110	103.00	15	0.25	0.94	0.06	2.89	N/A	N/A	0.69	75.98	
TOTAL WALL OTTV												15*a*(1-WWR)*U	1,866.95
Conduction:Window													
ELEVATION		FACADE AREA (M ²)	WINDOW AREA/M ²	CONSTANT	SOLAR ABSORPTION FACTOR	WINDOW TO WALL RATIO(WWR)	(1-WWR)	U- VALUE W/M ² K	ORIENTATION CORRECTION FACTOR(CF)	EXTERNAL SHADING COEFF.SC2	THERMAL TRANSFER VALUE(OTTV) , W/m ²	A*OTTV	
SOUTHWEST	Rear	85	57.00	6	N/A	0.67	N/A	2.8	N/A	N/A	11.27	957.60	
SOUTHEAST	Right	74	11.00	6	N/A	0.15	N/A	2.8	N/A	N/A	2.50	184.80	
NORTHEAST	Front	87	13.00	6	N/A	0.15	N/A	2.8	N/A	N/A	2.51	218.40	
NORTHWEST	Left	110	103.00	6	N/A	0.94	N/A	2.85	N/A	N/A	16.01	1,761.30	
TOTAL WINDOW OTTV												6*WWR*U	3,122.10
Window Solar Heat Gain													
ELEVATION		FACADE AREA (M ²)	WINDOW AREA/M ²	CONSTANT	SOLAR ABSORPTION FACTOR	WINDOW TO WALL RATIO(WWR)	(1-WWR)	U- VALUE W/M ² K	ORIENTATION CORRECTION FACTOR(CF)	SHADING COEFF (SC=SC1*SC2)	THERMAL TRANSFER VALUE(OTTV) , W/m ²	A*OTTV	
SOUTHWEST	Rear	85	57.00	194	N/A	0.67	N/A	N/A	0.90	0.74	86.64	7,364.63	
SOUTHEAST	Right	74	11.00	194	N/A	0.15	N/A	N/A	1.13	0.51	16.64	1,231.27	
NORTHEAST	Front	87	13.00	194	N/A	0.15	N/A	N/A	1.09	0.74	23.38	2,034.25	
NORTHWEST	Left	110	103.00	194	N/A	0.94	N/A	N/A	0.90	0.74	120.98	13,308.01	
TOTAL SOLAR HEAT GAIN												194*WWR*CF*SC	23,938.16
Total Wall Heat Gain					1,866.95					6.5%			
Total Window Heat Gain					3,122.10					10.8%			
Total Solar Heat Gain					23,938.16					82.8%			
Total Façade Area					356.00								
Overall Building OTTV					81.26					W/m ²			

SC = SC1 x SC2

Where:

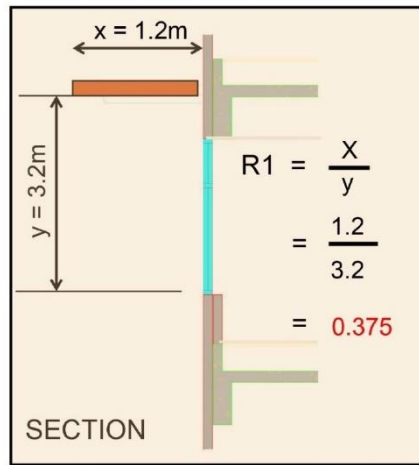
SC is the effective shading coefficient of the fenestration system;

SC1 is the shading coefficient of glass; and

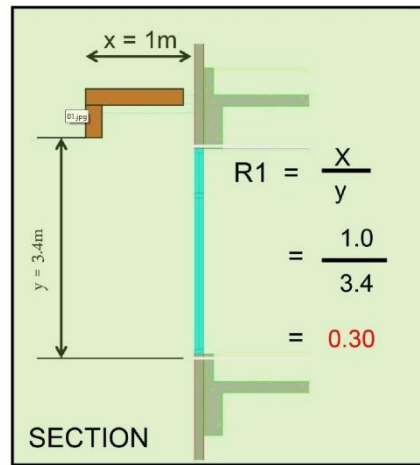
SC2 is the shading coefficient of external shading devices. Where there are no shading devices, SC2 = 1

Shading Coefficient of external shading device - Horizontal

Eg 1

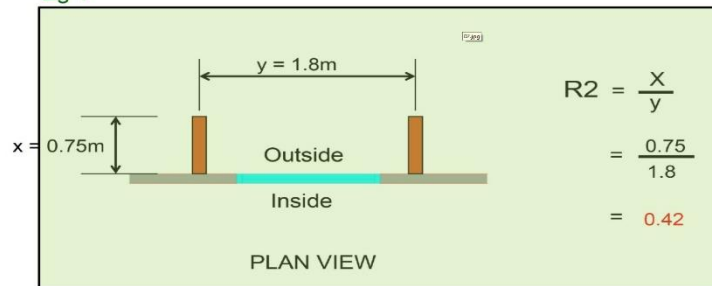


Eg 2



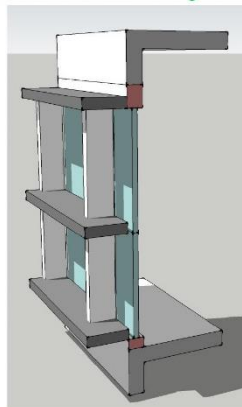
Shading Coefficient of external shading device - Vertical

Eg 1



Heat Conduction Through Walls

Shading Coefficient of external shading device – Egg-Crate

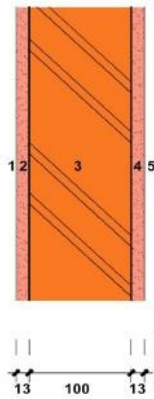


Solar Absorption Factor (MS 1525 Table 3 : 2019)

Black glass	0.99
Red brick, dark brown paint	0.88
Asphalt pavement	0.82
Bare uncoloured concrete	0.65
Green paint	0.47
White semi-gloss paint	0.25
Silver paint	0.25
Polished aluminium sheet	0.12

Konsep OTTV

Plastered Brickwall



- 1 External surface
- 2 External wall plaster, 13mm thk
- 3 Brickwall, 100mm thk
- 4 Internal wall plaster, 13mm thk
- 5 Internal surface

	THERMAL CONDUCTIVITY (W/mk)	R THERMAL RESISTANCE (m ² k/W)
1	-	0.040
2	0.57	0.023
3	0.77	0.132
4	0.57	0.023
5	-	0.130
Total R		0.348

$$\begin{aligned}
 \text{U-Value} &= \frac{1}{R} \\
 &= \frac{1}{0.348} \\
 &= 2.870 \text{ W/m}^2\text{k}
 \end{aligned}$$

Glass Optical Performance Data

Item	Total Thickness (mm)	Glass Description	Visible Light (%)			Solar Energy(%)			Shading Coefficient	SHGC	U.value (W/m ² /K)
			Transmittance	Reflection		Transmittance	Ref	Abs			
				Out	In						
1	8.38	4mm NHG Clear Amealed Glass + 0.3mm Clear PVB + 4mm NHG PG Clear Low -E#4 Glass	80	10	11	61	8	30	0.76	0.66	2.80
2	10.38	5mm NHG Clear Amealed Glass + 0.3mm Clear PVB + 5mm NHG PG Clear Low -E#4 Glass	80	10	10	60	8	32	0.74	0.65	2.80

Solar Radiation & Glazing

SOLAR RADIATION AND GLAZING

Light & Heat Control Characteristics of Glass

Glass Type	Thick-ness (mm)	Visible Light		Solar Energy			Relative Heat Gain (W/m ²)	Shading Coefficient	U-value (W/m ² k)
		Trn (%)	Ref (%)	Trn (%)	Ref (%)	Abs (%)			
Monolithic Clear									
3mm	3	91	8	88	8	4	681	1.01	5.82
6mm	6	89	8	80	7	13	651	0.96	5.79
10mm	10	87	8	73	7	20	612	0.90	5.70
12mm	12	86	8	70	7	23	595	0.87	5.66
Monolithic Tinted									
6mm Bronze	6	48	6	50	6	44	498	0.71	6.14
6mm Dark Grey	6	13	4	31	5	64	404	0.56	6.31
Laminated - 2 Ply (Clear Glass with Clear PVB)									
3/0.38/3	6.38	89	8	78	8	14	637	0.94	5.73
5/0.38/5	10.38	86	8	72	7	22	599	0.88	5.66
6/0.38/6	12.38	86	8	67	7	16	580	0.85	5.62
Laminated - 2 Ply (Clear Glass with Tinted PVB)									
3/0.38/3 A Blue	6.38	76	7	68	7	25	589	0.86	5.86
3/0.38/3 Bronze	6.38	52	6	50	6	44	498	0.71	6.07
3/0.38/3 White	6.38	66	13	58	9	32	532	0.77	5.95
Clear Insulating Glass Unit (IGU)									
6+A12+6	24	80	14	64	11	24	549	0.83	3.11

www.mgbc.org.my **SC1**

Ajija

Nilai U bumbung

- i) Nilai U untuk setiap jenis bumbung.

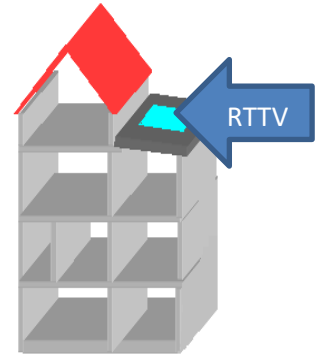
Jadual Pengiraan Nilai U

Project : Metal roof with 100mm mineral wool insulation

	Description	Thickness (b) in (m) * (A)	Thermal Conductivity K in (W/m) * (B)	Thermal Resistance R = b/K in (m ² K/W)
1	Outside air			0.0550
2	0.42mm metal roof	0.00042	47.6	0.0000
3	Mineral wool insulation	0.100	0.037	2.7027
4	0.35mm metal roof	0.00035	47.6	0.0000
5	Internal air			0.1620
Total Thermal Resistance (RT) in m ² K/W				2.9197
Thermal Transmittance (U-value) = 1/RT in (W/ m ² K)				0.3425

j) RTTV bagi setiap bumbung yang mempunyai *skylight*.

$$RTTV = \frac{(A_r \times U_r \times T_{Deq}) + (A_s \times U_s \times \Delta T) + (A_s \times SC \times SF)}{A_o}$$



where,

RTTV is the roof thermal transfer value (W/m^2);

A_r is the opaque roof area (m^2);

U_r is the thermal transmittance of opaque roof area ($W/m^2 K$);

T_{Deq} is the equivalent temperature difference (K), as from Table 10;

A_s is the skylight area (m^2);

U_s is the thermal transmittance of skylight area (W/m^2);

ΔT is the temperature difference between exterior and interior design conditions ($5 K$);

SC is the shading coefficient of skylight;

SF is the solar factor (W/m^2), see 5.6.5; and

A_o is the gross roof area (m^2) where $A_o = A_r + A_s$.

LIPUTAN TERMAL LUARAN BANGUNAN	Kediaman	Bukan Kediaman
<p>OTTV < 50 W/m^2 dan</p> <p>Nilai U bumbung :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\leq 0.4 W/m^2K$ bagi atap ringan (binaan bumbung bukan dari konkrit) • $\leq 0.6 W/m^2K$ bagi atap berat (binaan bumbung dari konkrit) <p>RTTV $\leq 25 W/m^2$ (Wajib sekiranya bumbung bangunan mempunyai <i>skylight</i>)</p>	1W	1W

1.2 SISTEM PENGURUSAN TENAGA

Objektif

Kebertanggungjawaban berterusan bagi penggunaan tenaga bangunan.

Keterangan

Menggalakkan penyediaan submeter tenaga bagi memudahkan pemantauan penggunaan tenaga melalui Sistem Pengurusan Tenaga iaitu *Energy Management System* (EMS).

Keperluan MHM

Penggunaan EMS adalah untuk memantau penggunaan tenaga melalui meter utiliti (elektrik dan air) seperti pengukuran suhu, kelembapan relatif, tekanan CO₂, status peralatan (Buka/Tutup), peralatan kawalan digital (Mula/Berhenti), dan pelarasan kawalan analog untuk injap kawalan, peredam dan sebagainya.

Skop penggunaan EMS bergantung kepada keupayaan sistem yang digunakan. Ia boleh digunakan bagi satu unit rumah, pejabat dan kompleks perniagaan atau bangunan tinggi.

Keperluan Laporan

Sediakan gambarajah skematik (M&E) bagi menunjukkan lokasi EMS dan sambungannya dengan submeter atau sambungan lain beserta gambar.

SISTEM PENGURUSAN TENAGA	Kediaman	Bukan Kediaman
Pemasangan EMS	-	1P
Pemasangan EMS bagi memantau penggunaan tenaga	-	1P

1.3 ZON PENCAHAYAAN

Objektif

Menyediakan kawalan pencahayaan yang fleksibel bagi mengoptimumkan penjimatan tenaga.

Keterangan

Mengoptimumkan saiz zon lampu bagi membolehkan kawalan pencahayaan lebih fleksibel. Ia juga berkeupayaan untuk mengurangkan penggunaan tenaga dan kos dengan hanya menyalakan kawasan yang diperlukan sahaja.

Keperluan MHM

- a) Menyediakan sekurang-kurangnya satu suis kawalan bagi setiap kawasan pencahayaan berkeluasan kurang dari 100m².
- b) Mematuhi garis panduan pencahayaan dan kuasa intensiti yang digariskan dalam MS1525.

<i>Task & Application</i>	<i>Illuminance (Lux)</i>	<i>Minimum Colour Rendering Index (CRI)</i>	<i>Power Intensity (W/m²)</i>
<i>Infrequently Used Area</i>	20-300	30-80	3-11
<i>Working Interior</i>	150-750	60-85	5-24
<i>Exacting Task</i>	500-2000	80	18-60

- c) Penggunaan sensor termal, cahaya dan pergerakan bagi mengawal pencahayaan secara automatik.
- d) Perisian yang boleh digunakan bagi tujuan simulasi adalah DIALux evo atau mana-mana perisian yang diiktiraf.
 - i. Import drawing from .dwg file
 - ii. Select the location
 - iii. Convert from 2D to 3D
 - iv. Inputs all necessary parameters required i.e.
 - Paint
 - Height
 - Furniture
 - Type of floor finishing
 - Type of ceiling finishing

- Light fitting parameters
- v. Simulate the report

Keperluan Laporan

- Sediakan gambar rajah skematik (M&E) yang menunjukkan kawalan suis lampu bagi setiap kawasan pencahayaan kurang dari 100m² beserta gambar sebenar.
- Sediakan jadual seperti dibawah bagi setiap ruang di setiap tingkat bangunan.

Contoh Pengiraan:

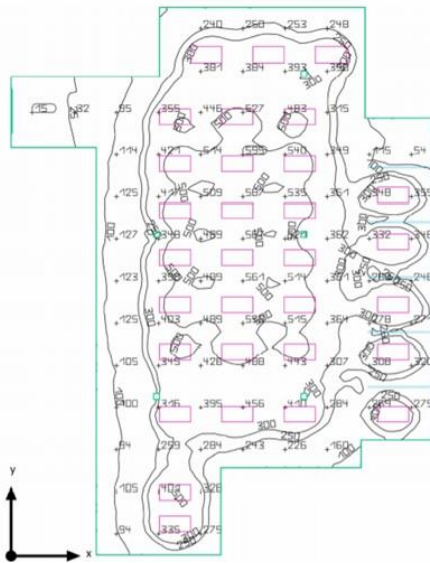
Tingkat / Ruang	Keluasan (m ²)	Kuasa Lampu Diperlukan (W)	Kuasa Lampu Digunakan (W)	Lux Diperlukan	Lux Digunakan	Ketumpatan (W/m ²)
A	10	15W/m ² x 10 m ² = 150W	4 x 15W = 60W	300 – 400 Lux	4 x 1425 lum / 10 = 570 Lux	60W / 10m ² = 6 W/m ²
B	20	15W/m ² x 20 m ² = 300W	8 x 15W = 120W	300 – 400 Lux	8 x 1425 lum / 20 = 570 Lux	120W / 20m ² = 6 W/m ²
C	30	15W/m ² x 30 m ² = 450W	12 x 15W = 180W	300 – 400 Lux	12 x 1425 lum / 30 = 570 Lux	180W / 30m ² = 6 W/m ²
D	40	15W/m ² x 40 m ² = 600W	16 x 15W = 240W	300 – 400 Lux	16 x 1425 lum / 40 = 570 Lux	240W / 40m ² = 6 W/m ²

Di mana:

Tingkat / Ruang	Setiap ruang di setiap tingkat perlu dikira
Keluasan (m ²)	Ukur setiap keluasan ruang
Kuasa Lampu Diperlukan (W)	Watt lampu yang digunakan x Keluasan
Kuasa Lampu Digunakan (W)	Watt lampu yang digunakan x Bilangan Lampu
Lux Diperlukan	Lux yang disyorkan mengikut kegunaan ruang
Lux Digunakan	Bilangan lampu x luminance / Keluasan
Ketumpatan	Kuasa Lampu Digunakan / Keluasan

- Sediakan gambarajah skematik (M&E) yang menunjukkan sensor termal, cahaya dan pergerakan bagi mengawal pencahayaan secara automatik beserta gambar sebenar.

d) Sampel Laporan



Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check
Workplane	E	321 lx	≥ 500 lx	✗
	g1	0.038	-	-
Consumption values	Consumption	2900 kWh/a	max. 8200 kWh/a	✓
Lighting power density	Room	4.53 W/m ²	-	-
		1.41 W/m ² /100 lx	-	-

Utilisation profile: DIALux presetting, Standard (office)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
31	GOODLITE	GMF 2424 AL	LED	34.1 W	2970 lm	87.0 lm/W

ZON PENCAHAYAAN	Kediaman	Bukan Kediaman
Zon Pencahayaan	1W	1W
Tahap Pencahayaan	-	1W
Ketumpatan Kuasa	-	1W
Sensor Pencahayaan	1P	1P
Sensor Pergerakan	1P	1P

1.4 SUBMETER

Objektif

Memantau penggunaan tenaga bangunan dengan lebih terperinci.

Keterangan

Menyediakan submeter untuk memudahkan pemantauan tenaga bangunan oleh pengguna akhir.

Keperluan MHM

- a) Menyediakan submeter lampu dan kuasa di setiap tingkat bagi beban yang melebihi 100kVA.
- b) Menyambungkan submeter kepada EMS.
- c) Mengasingkan kotak pengagihan (DB) dan meter dari beban utama untuk penghawa dingin, lampu, soket, *load*, *chiller*, AHU, lif, dan sistem pam air.

Keperluan Laporan

Sediakan gambarajah skematik (M&E) bagi menunjukkan lokasi submeter untuk beban yang melebihi 100kVA beserta gambar sebenar.

SUBMETER	Kediaman	Bukan Kediaman
Submeter lampu dan kuasa pada setiap tingkat bagi beban yang melebihi 100kVA	-	1P
Menyambungkan submeter kepada EMS	-	1P

1.5 TENAGA BOLEH BAHARU

Objektif

Mempromosi dan menggalakkan penggunaan tenaga boleh baharu untuk mengurangkan impak pencemaran alam sekitar dan pelepasan gas rumah hijau.

Keterangan

Penggunaan tenaga boleh baharu dapat mengurangkan kebergantungan terhadap sumber yang tidak boleh diperbaharui.

Keperluan MHM

- a) Penggunaan sumber tenaga boleh baharu seperti solar fotovoltaik, aplikasi termal solar, angin, hidro skala kecil, biomas bagi menjana tenaga elektrik untuk mengimbangi penggunaan elektrik daripada sambungan grid.
- b) Menghasilkan sekurang-kurangnya 1kWp bagi bangunan kediaman atau 5kWp bagi bangunan bukan kediaman.
- c) Menepati keperluan perundangan berkaitan.

Keperluan Laporan

Sediakan

- a) Penerangan penggunaan sumber boleh baharu yang digunakan untuk bangunan, gambar rajah skematik (M&E) beserta gambar sebenar.
- b) Kelulusan pemasangan tenaga boleh baharu dari agensi berkaitan.

TENAGA BOLEH BAHARU	Kediaman	Bukan Kediaman
1kWp (Kediaman) / 5kWp (Bukan Kediaman)	1P	1P

1.6 INTENSITI TENAGA BANGUNAN (BEI)

Objektif

Menggalakkan penambahbaikan prestasi kecekapan tenaga bangunan dengan mengurangkan pelepasan gas rumah hijau.

Keterangan

Nisbah purata tahunan penggunaan tenaga dan keluasan bangunan bagi menunjukkan prestasi kecekapan tenaga. Nilai BEI yang lebih kecil menunjukkan penggunaan tenaga yang lebih cekap.

Keperluan MHM

- a) Intensiti Tenaga Bangunan (BEI) \leq 200kWh/m²/yr bagi bangunan pejabat.
- b) Intensiti Tenaga Bangunan (BEI) \leq 300kWh/m²/yr bagi hotel 4 bintang, (BEI) \leq 250kWh/m²/yr bagi hotel 3 bintang.
- c) Intensiti Tenaga Bangunan (BEI) \leq 150kWh/m²/yr bagi bangunan komersial.

Keperluan Laporan

Sediakan pengiraan BEI bagi keseluruhan bangunan dengan merujuk MS1525.

$$BEI_{\text{benchmark}} = \frac{(TBEC - CPEC) \times 52}{(GFA_{\text{excl Carpark}}) \times WOH}$$

Di mana:

TBEC denotes Total Building Energy Consumption in kWh/year

CPEC denotes Car Park Energy Consumption in kWh/year

GFA denotes Gross Floor Area in m²

WHO denotes Weighted Weekly Operating Hour of the office in hrs/week

INTENSITI TENAGA BANGUNAN (BEI)	Kediaman	Bukan Kediaman
BEI \leq 200 kWh/m ² /yr (Bangunan Pejabat)		
BEI \leq 300 kWh/m ² /yr (Hotel 4 Bintang)		
BEI \leq 250 kWh/m ² /yr (Hotel 3 Bintang)	-	1W
BEI \leq 150 kWh/m ² /yr (Bangunan Komersial)		

1.7 PENTAULIAHAN DITINGKATKAN DAN PENTAULIAHAN SEMULA

Objektif

Memastikan sistem berkaitan tenaga bangunan direka bentuk dan dipasang bagi merealisasikan potensi sebenar sistem tersebut.

Keterangan

Melantik jawatankuasa yang bertauliah untuk memantau dan mengesahkan proses pentauliahan sistem tenaga bangunan.

Keperluan MHM

Menyediakan dokumen perancangan untuk melaksanakan perkara-perkara berikut:

- a) Melaksanakan penambahbaikan.
- b) Membangunkan pentauliahan atau pelan pentauliahan berterusan.
- c) Menyediakan latihan kepada kakitangan teknikal.
- d) Mengemaskini Manual Operasi Bangunan.

Keperluan Laporan

Sediakan laporan yang mengandungi maklumat seperti di Keperluan MHM.

PENTAULIAHAN DITINGKATKAN DAN PENTAULIAHAN SEMULA	Kediaman	Bukan Kediaman
Peringkat Reka Bentuk - Menyediakan dokumen keperluan pentauliahan - Menyediakan pelan pelaksanaan pentaulihan	1P	1W
Peringkat Penghunian - Menyediakan latihan kepada kakitangan teknikal - Mengemaskini Manual Operasi Bangunan	1P	1W

1.8 PENYELENGGARAAN LESTARI

Objektif

Memastikan sistem tenaga bangunan terus berfungsi selepas tempoh tanggungan kecacatan bangunan tamat (*Defects & Liability Period*).

Keterangan

Memastikan jawatankuasa penyelenggaraan mengambil bahagian sepenuhnya dalam peringkat pengujian dan pentauliahan serta memahami tujuan reka bentuk.

Program penyelenggaraan lestari perlu disediakan untuk tempoh tiga (3) tahun.

Keperluan MHM

- a) Menyediakan panduan penyelenggaraan bangunan yang ditetapkan dan teratur.
- b) Menyediakan dokumen perancangan penyelenggaraan fasiliti dan perbelanjaan penyelenggaraan pencegahan untuk tempoh tiga tahun (termasuk kakitangan dan kontrak luar).

Keperluan Laporan

Sediakan laporan yang mengandungi maklumat seperti di Keperluan MHM.

PENYELENGGARAAN LESTARI	Kediaman	Bukan Kediaman
Menyediakan Manual Penyelenggaraan Bangunan	1P	1P
Menyediakan dokumen perancangan penyelenggaraan fasiliti dan perbelanjaan penyelenggaraan untuk tempoh tiga (3) tahun	1P	1P



TOPIK 2

KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN

2.1 KADAR PENGALIHUDARAAN

Objektif

Memberikan prestasi minimum kepada Kualiti Persekitaran Dalam (Indoor Air Quality) dalam bangunan untuk memastikan keselesaan dan kesejahteraan penghuni bangunan.

Keterangan

Merancang sistem pengudaraan bangunan untuk memenuhi keperluan minimum yang dinyatakan dalam ASHRAE 62.1 (yang terkini). Memastikan udara segar yang mencukupi tersedia untuk ruang berpenghuni.

Keperluan MHM

Memenuhi keperluan minimum kadar pengudaraan dalaman ASHRAE 62.1 (yang terkini) / MS1525 / kod bangunan tempatan.

Minimum Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality (Office Building)

(ASHRAE STANDARD 62.1 & 62.2 or any latest update available)

	People Outdoor Air Rate Rp		Area Outdoor Air Rate
	Cfm/person	L/s person	Area (L/s.m ²)
Breakroom	5	2.5	0.6
Main Office	5	2.5	0.3
Office Space	5	2.5	0.3
Reception Area	5	2.5	0.3

Sampel Pengiraan:

Minimum Ventilation rate	
Building Area	= 15m x 10m = 150 m ²
Minimum Ventilation	= 5*
Real Space	= 10 m ² / person
Estimated Occupancy	= 150 / 10 = 15*
Required Ventilation Rate	= 15* x 5* = 75 cubic meter per minute (m ³ m)

Keperluan Laporan

Sediakan laporan yang mengandungi maklumat seperti di Keperluan MHM.

KADAR PENGALIHUDARAAN	Kediaman	Bukan Kediaman
Mematuhi kod bangunan tempatan / MS1525 / ASHRAE 62.1 & 62.2	1W	1W

2.2 PENEBAT BUNYI

Objektif

Memastikan bangunan yang direka dan dibina mengekalkan persekitaran akustik yang selesa untuk penghuni.

Keterangan

Bunyi yang berlebihan boleh menyebabkan ketidakselesaan kepada penghuni. Sebahagian daripada penyelesaian untuk memastikan tahap bunyi yang boleh diterima adalah dengan:-

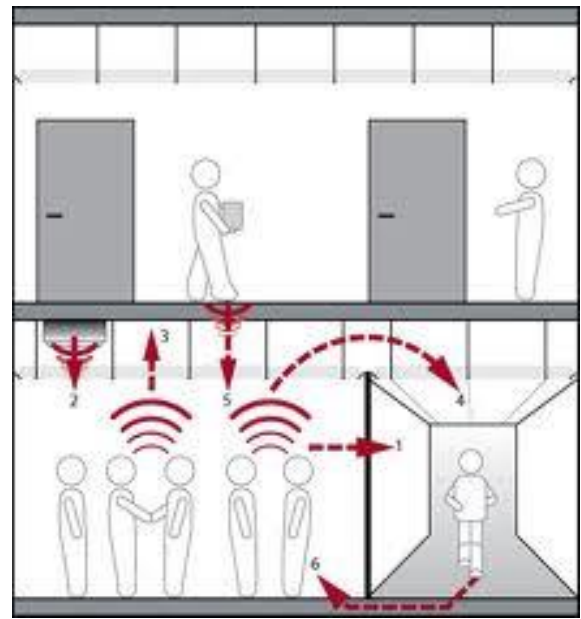
- Menggunakan siling akustik
- Menggunakan dinding pemisah gypsum berpenibat
- Menggunakan perabot dengan permukaan menyerap bunyi
- Mengasingkan mesin fotokopi, mesin faks dari kawasan utama pejabat
- Bilik peralatan mekanikal terletak jauh daripada bilik pejabat

Keperluan MHM

Mengurangkan pencemaran bunyi antara dan dalaman ruang dengan menyediakan bahan-bahan bersifat menyerap bunyi yang mencukupi.



Source: URS Corporation, 2008



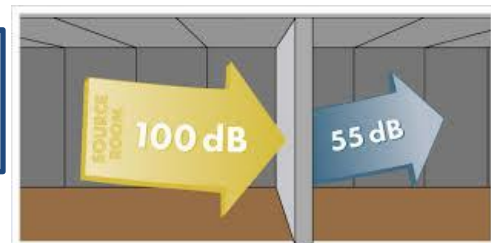
Julat bunyi untuk ruang pejabat

40 - 50dB
Quiet Office Environment



Wall Types	Wall Thickness (Without Plaster)	Weight Inc External & Internal Rendering	Sound Reduction Value
	cm	Kg/m ²	dbA
Brickwork	25	480	50
	12	245	45
	6.5	155	42
Broken stone and concrete	25	420	49
	12.5	240	45
Gypsum (12.5mm thickness) partition with 75mm mineral wool insulation in between	10	20.5	41
Hollow gypsum partition Cavity walls	10	100	40
In accordance with DIN 4109 65 mm brick wall..... + 50 mm cavity 95 or 104 mm breeze block..... + 50 mm cavity 70 mm gypsum board..... + 30 mm cavity 50 mm woodwool slabs..... + 60 mm cavity			50 – 53

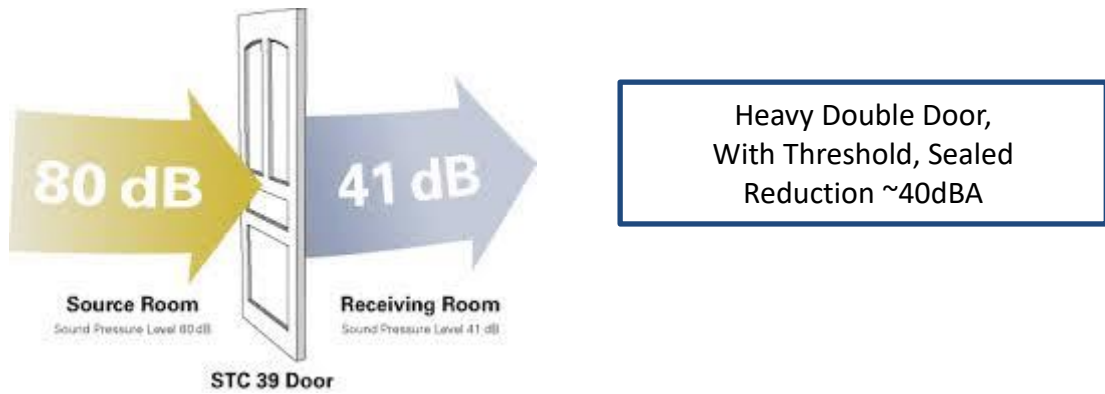
Brickworks 120mm
245 kg/cu.m
Reduction ~45dB



Rajah 2.1 : Penggunaan bata untuk mengurangkan bunyi

1	Single door with threshold, not specially sealed	to	20 dB
2	Heavy door with threshold, well sealed	to	30 dB
3	Double doors with threshold, not specially sealed, opening separately	to	30 dB
4	Heavy double door with threshold, sealed	to	40 dB
5	Single window, not specially sealed	to	15 dB
6	Single window, well sealed	to	25 dB
7	Double windows, not specially sealed	to	25 dB
8	Double windows, well sealed	to	30 dB

Air space in cm	3	4	5	6	8 - 12	15	20
Increased sound reduction in dBA	6	8	9	10	12	10	6



Rajah 2.2 : Penggunaan pintu untuk mengurangkan bunyi

Keperluan Laporan

Sediakan senarai bahan / barangan penebat bunyi beserta katalog dan gambar lokasi pemasangan.

PENEBAT BUNYI	Kediaman	Bukan Kediaman
Mengurangkan pencemaran bunyi antara dan dalaman ruang dengan menyediakan bahan / barangan yang bersifat menyerap bunyi	1W	1W

2.3 KUALITI CAHAYA SIANG

Objektif

Menggalakkan penggunaan pencahayaan semulajadi di dalam bangunan.

Keterangan

Reka bentuk bangunan yang mengambil kira keluasan tingkap, teduhan fasad atau alat pembiasan cahaya, bumbung lut cahaya dan ruang atrium. Ianya bertujuan untuk mengurangkan penggunaan tenaga untuk pencahayaan.

Keperluan MHM

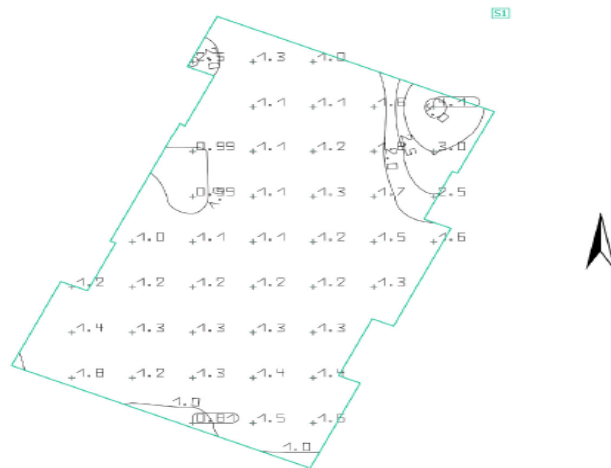
Menunjukkan tidak kurang daripada 30% ruang yang boleh diduduki mempunyai faktor pencahayaan (*Daylight Factor*) 1.0 % hingga 3.5 %.

$$DF = \frac{E_{\text{internal}}}{E_{\text{external}}} \times 100 \%$$

Daylight Factors & Impact

DF (%)	Lighting	Glare	Thermal Comfort
> 6.0	Intolerable	Intolerable	Uncomfortable
3.5 – 6.0	Tolerable	Uncomfortable	Tolerable
1.0 – 3.5	Acceptable	Acceptable	Acceptable
< 1.0	Perceptible	Imperceptible	Acceptable

- Perisian yang boleh digunakan bagi tujuan simulasi adalah DIALux evo atau mana-mana perisian yang diiktiraf
- Simulasi



Properties	D _m	D _{min}	D _{max}	g ₁	g ₂	Index
Daylight factor effective area (Office 01) Daylight factor Height: 0.850 m, Wall zone: 1.000 m	1.443 %	0.809 %	4.136 %	-	-	S1

Keperluan Laporan

Sediakan gambarajah ruang yang mempunyai maklumat faktor pencahayaan beserta gambar.

KUALITI CAHAYA SIANG	Kediaman	Bukan Kediaman
Menunjukkan tidak kurang daripada 30% ruang yang boleh diduduki mempunyai faktor pencahayaan (<i>Daylight Factor</i>) 1.0 % hingga 3.5 %	1P	1P

2.4 CAT & BAHAN RENDAH EMISI

Objektif

Meminimumkan kesan buruk terhadap kesihatan penghuni yang menggunakan bahan *Volatile Organic Compounds* (VOC) dan kandungan *formaldehyde*.

Keterangan

Menggalakkan penggunaan cat dan bahan yang rendah emisi (Rendah VOC dan *formaldehyde*).

Keperluan MHM

Menggunakan cat dan bahan yang mempunyai sebarang label piawaian yang diiktiraf seperti:

- Cat rendah VOC
- Pelekat & *sealant* rendah VOC
- Karpét atau lantai rendah VOC

Keperluan Laporan

- a) Sediakan senarai penggunaan cat dan bahan rendah VOC beserta katalog dan gambar.
- b) Sertakan *Material Data Sheet*
- c) Sertakan pensijilan yang diiktiraf

CAT & BAHAN RENDAH EMISI	Kediaman	Bukan Kediaman
Menggunakan cat dan bahan rendah emisi dalam bangunan	1P	1P

2.5 KAWALAN PERSEKITARAN ASAP TEMBAKAU

Objektif

Meminimumkan pendedahan asap tembakau (*Environmental Tobacco Smoke* - ETS) iaitu asap rokok kepada penghuni bangunan.

Keterangan

Mengelakkan masalah kesihatan yang berkaitan dengan asap tembakau (asap rokok) kepada penghuni bangunan. Larangan merokok di bangunan awam dan kawasan berhawa dingin telah menjadi mandatori di bawah Undang – Undang Malaysia.

Menguatkuasakan larangan merokok di dalam bangunan dan tempat awam dengan pengawasan dan papan tanda. Sekiranya kawasan merokok disediakan di luar bangunan pastikan asap tembakau (asap rokok) tidak masuk ke dalam bangunan atau sistem penghawa dingin.

Keperluan MHM

Memasang papan tanda 'Dilarang Merokok' di dalam bangunan dan tempat awam serta mengenalpasti kawasan khas untuk merokok.

Keperluan Laporan

- a) Sediakan gambarajah lokasi pemasangan papan tanda 'Dilarang Merokok' beserta gambar sebenar.
- b) Sediakan ruang/kawasan khas merokok beserta gambar sebenar.

KAWALAN PERSEKITARAN ASAP TEMBAKAU	Kediaman	Bukan Kediaman
Memasang papan tanda 'Dilarang Merokok' di dalam bangunan dan tempat awam dan / atau sediakan kawasan khas merokok	1P	1W

2.6 PENYAHUDARAAN PRA KEMASUKAN

Objektif

Memastikan udara bersih dihantar secara berkesan ke dalam bangunan untuk menggantikan udara yang tercemar bagi mendapatkan persekitaran dalaman yang lebih baik.

Keterangan

Pengudaraan semula dan pengudaraan masuk yang sistematik bagi memastikan hanya udara bersih dalam bangunan.

Keperluan MHM

Melakukan penyahudaraan bangunan seperti berikut:

- a) 10 kali kadar pertukaran udara dalam tempoh satu jam (10 ACH) untuk tempoh sekurang-kurangnya 30 minit, atau
- b) Sekurang-kurangnya 1 kali kadar pertukaran udara dalam tempoh satu jam (1 ACH) secara berterusan bagi tempoh 14 hari pertama menduduki bangunan, atau
- c) Menyahudara dengan pengalihudaraan semulajadi (*Natural Ventilation*) bagi tempoh 30 hari atau 7 hari jika bahan rendah VOC digunakan – Perumahan sahaja.

Keperluan Laporan

Sediakan penerangan dan jadual bagi kaedah penyahudaraan pra kemasukan beserta gambar sebenar.

PENYAHUDARAAN PRA KEMASUKAN	Kediaman	Bukan Kediaman
Melakukan penyahudaraan bangunan	1W	1W



TOPIK 3
PERANCANGAN & PENGURUSAN TAPAK
LESTARI

3.1 PERANCANGAN TAPAK

Objektif

Mencadangkan pembangunan yang bersesuaian dengan tapak dengan mematuhi Rancangan Tempatan kawasan pembangunan serta tidak membebankan infrastruktur sedia ada.

Keterangan

- a) Mengelakkan jenis pembangunan pada tapak yang tidak sesuai.
- b) Mengurangkan kesan kepada alam sekitar hasil sesuatu pembangunan di tapak.

Keperluan MHM

Mematuhi Rancangan Tempatan pada kawasan pembangunan tersebut dan Kelulusan Kebenaran Merancang.

Keperluan Laporan

Sediakan sesalinan surat Kelulusan Kebenaran Merancang (KM) beserta pelan yang diakui.

PERANCANGAN TAPAK	Kediaman	Bukan Kediaman
Mematuhi Rancangan Tempatan (RT) pada kawasan pembangunan tersebut dan Kelulusan Kebenaran Merancang	1W	1W

3.2 PENGURUSAN LUARAN BANGUNAN

Objektif

Mengurangkan pencemaran alam sekitar apabila menjalankan aktiviti penyelenggaraan luar bangunan.

Keterangan

- a) Mengurangkan risiko pendedahan toksik daripada produk berbahaya.
- b) Menggalakkan perancangan penyelenggaraan bangunan yang betul.

Keperluan MHM

- a) Mengurangkan pencemaran kepada alam sekitar apabila menjalankan aktiviti penyelenggaraan luar bangunan dengan menggunakan kaedah atau bahan kimia yang tidak mencemarkan termasuk peralatan penyelenggaraan, bahan kimia, cat, pelekat dan *sealant*.
- b) Produk penyelenggaraan mesra alam seperti produk yang memperolehi pensijilan Eco Label seperti SIRIM Eco Label, MyHijau, atau EPA (US).



Surface Cleaner
EPA (US)



Glass Cleaner
No phosphates, chlorine



Paint
Low dirt pick up, low odour

Keperluan Laporan

Sediakan laporan bahan penyelenggaraan dan pencuci beserta gambar, senarai pensijilan eco label, katalog dan pembekal.

PENGURUSAN LUARAN BANGUNAN	Kediaman	Bukan Kediaman
Mengurangkan pencemaran alam sekitar semasa menjalankan aktiviti penyelenggaraan luar bangunan	1P	1P

3.3 KEUTAMAAN KENDERAAN HIJAU

Objektif

Mengurangkan pencemaran dan impak pembangunan tanah dari penggunaan kenderaan.

Keterangan

- a) Menggalakkan perkongsian kenderaan
- b) Menggalakkan penggunaan kenderaan hibrid dan elektrik (kenderaan hijau)
- c) Mengurangkan kesesakan dan kesan pencemaran jalan raya

Keperluan MHM

- a) Menyediakan tempat parkir khas untuk perkongsian van dan kereta.
- b) Menyediakan tempat parkir khas untuk kenderaan hibrid dan elektrik.
- c) Perumahan bertingkat – Keutamaan parkir kepada penghuni yang berkenderaan hibrid dan elektrik.

Keperluan Laporan

Sediakan gambarajah lokasi penyediaan parkir dan gambar sebenar:

- a) Perkongsian van dan kereta
- b) Kenderaan hibrid dan elektrik (dan *charging stations*, jika ada)
- c) Tempat letak kenderaan bagi basikal

KEUTAMAAN KENDERAAN HIJAU	Kediaman	Bukan Kediaman
Menyediakan parkir khusus bagi perkongsian kenderaan dan kenderaan hijau	1P	1W

3.4 TUMBUHAN HIJAU & BUMBUNG

Objektif

Meminimumkan kesan haba terhadap manusia, iklim dan habitat hidupan liar serta meningkatkan kualiti udara luaran.

Keterangan

Mematuhi keperluan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) dengan menyediakan kawasan hijau, kawasan berturap serta penggunaan jenis bumbung yang sesuai.

Keperluan MHM

a) Menyediakan 10% daripada kawasan keseluruhan tapak dengan pemilihan tumbuhan hijau yang bersesuaian.

b) Sekurang-kurangnya 50% dari keseluruhan *hardscape* menepati:

- i. Teduhan - Menyediakan pokok untuk teduhan dalam tempoh lima (5) tahun bangunan diduduki.
- ii. Bahan Turapan - *Surface Reflection Index* (SRI) bagi bahan turapan adalah sekurang-kurangnya 29 (atau lebih)
- iii. Turapan Bergrid - Menyediakan sistem turapan terbuka / turapan rumput.

c) Sekurang-kurangnya 50% dari keseluruhan kawasan bumbung menepati :

- i. Jenis Bumbung - Menggunakan bahan bumbung seperti jadual berikut:

<i>Roof Type</i>	<i>Slope</i>	SRI
<i>Low Slope Roof</i>	< 2:12 (9.5°)	78
<i>Steep Slope Roof</i>	> 2:12 (9.5°)	29

- ii. Permukaan Bumbung - Kombinasi albedo tinggi dan permukaan bumbung hijau.

$$(Area\ of\ SRI\ Roof / 0.75) + (Area\ of\ Vegetated\ Roof / 0.5) \geq Total\ Roof\ Area$$

Solar Performance of Roofing Materials

Material	Albedo (%)	Emittance (%)	SRI
White asphalt shingles	21	91	21
Black asphalt shingles	5	91	1
White granular-surface bitumen	26	92	28
Red clay tile	33	90	36
Red concrete tile	18	91	17
Unpainted concrete tile	25	90	25
White concrete tile	73	90	90
Galvanized steel (unpainted)	61	4	37
Aluminum	61	25	50
Siliconized white polyester over metal	59	85	69
Polyvinylidene fluoride (PVDF) white over metal	67	85	80
Black EPDM	6	86	-1
Gray EPDM	23	87	21
White EPDM	69	87	84
T-EPDM	81	92	102
Chlorosulfonated polyethylene (CSPE) synthetic rubber	76	91	95

Source: Lawrence Berkeley National Laboratory



MS 1525

Thermal resistance

Solar Reflectance Index (SRI)

SRI is an index that combines both solar reflectance and thermal emissivity in a single value. It is usually found in the specification for paint colours.

Colour/Material	Reflectance	Emissivity	SRI
Black paint	0.05	0.90	0
Deep Blue	0.17	0.83	11
Deep Red	0.39	0.84	41
Metallic Copper	0.51	0.85	59
Almond	0.65	0.82	77
Off White acrylic paint	0.76	0.84	90
Standard White	0.80	0.90	100

Keperluan Laporan

Sediakan pelan tapak, pelan keratan bumbung, katalog bahan, gambar sebenar dan maklumat berkaitan seperti di Keperluan MHM.

TUMBUHAN HIJAU & BUMBUNG	Kediaman	Bukan Kediaman
a) Lanskap	1W	1W
b) Elemen Keras (<i>Hardscape</i>)		
i. Teduhan (5 tahun penghunian)	1P	1P
ii. Bahan Turapan (sekurang-kurangnya SRI 29)	1P	1P
iii. Sistem Turapan Terbuka	1P	1P
c) Kawasan Bumbung – Bumbung SRI Tinggi	1P	1P
d) Permukaan Bumbung – Albedo Tinggi & Bumbung Hijau	1P	1P

3.5 MANUAL PENGGUNA BANGUNAN

Objektif

Mendokumenkan ciri-ciri reka bentuk dan tujuan bangunan bagi maklumat dan panduan pengguna untuk mengekalkan prestasi semasa bangunan digunakan.

Keterangan

- a) Menambahbaik prosedur penyelenggaraan bangunan.
- b) Dokumentasi yang lengkap untuk penambahbaikan bangunan di masa depan.

Keperluan MHM

- a) Menyediakan Manual Pengguna Bangunan yang mengandungi semua ciri-ciri pasif dan aktif bangunan seperti berikut:
 - Maklumat asas bangunan
 - Operasi, pentauliahan & penyelenggaraan
 - Tujuan reka bentuk bangunan
 - Ciri-ciri bangunan hijau
 - Lampiran : lukisan & spesifikasi
- b) Sekiranya terdapat pindaan – sediakan pelan tapak, pelan bumbung, katalog bahan, gambar sebenar, dan maklumat berkaitan (bukti-bukti dokumen).

Keperluan Laporan

Sediakan Manual Pengguna Bangunan bermula dari peringkat konsep reka bentuk sehingga peringkat pembinaan.

MANUAL PENGGUNA BANGUNAN	Kediaman	Bukan Kediaman
Mendokumenkan ciri-ciri reka bentuk dan tujuan bangunan bagi maklumat dan panduan pengguna untuk mengekalkan prestasi semasa bangunan digunakan	1W	1W



TOPIK 4
BAHAN DAN SUMBER

4.1 POLISI MAMPAN

Objektif

Mempunyai polisi yang mematuhi segala peraturan dan Akta yang berkaitan dengan pengoperasian permis. Polisi juga menggalakkan penggunaan produk mampan selain penggunaan Dasar Perolehan Hijau Kerajaan (*Green Government Procurement – GGP*).

Keterangan

- Membangunkan polisi bagi mematuhi peraturan-peraturan berkaitan semasa pengoperasian bagi memastikan kepatuhan terhadap alam sekitar.
- Mempunyai Polisi Perolehan Hijau bagi pembelian barangan, peralatan dan perkhidmatan.
- Sebarang penggantian bagi penyelenggaraan perlu menepati spesifikasi awal rekabentuk atau lebih baik dalam memenuhi kriteria MHM.
- Menggalakkan penggunaan *software* tersedia bagi penyimpanan dan rujukan maklumat bangunan bagi rujukan di masa hadapan, *e.g.: Building Information Modelling (BIM)*.

Keperluan MHM

a) Perolehan Hijau Kerajaan (GGP)

GGP ditakrifkan sebagai perolehan produk, perkhidmatan dan kerja yang mengambil kira kriteria dan piawaian alam sekitar untuk melindungi alam sekitar dan sumber semula jadi serta meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif aktiviti manusia.

b) Keputusan Pembelian

- Produk yang mengurangkan pelepasan gas rumah hijau atau dibuat dengan tenaga boleh diperbaharui.
- Produk yang mengurangkan penggunaan bahan kimia yang berbahaya kepada alam sekitar, pekerja dan kesihatan awam.
- Produk yang mengandungi kandungan kitar semula yang tinggi.
- Produk yang mengurangkan pencemaran udara dan air.
- Produk yang kurang menghasilkan sisa.
- Pembekal yang berusaha meningkatkan prestasi alam sekitar dan menyediakan produk yang lebih baik kepada alam sekitar.
- Pembekal yang mendokumenkan kesan dari rantaian bekalan (*Supply Chain Impact*) mereka.

- Produk boleh diguna semula.
- Produk yang mempunyai pelbagai fungsi contohnya mesin fotokopi / pencetak dan pembersih serbaguna.
- Produk dan perkhidmatan yang lebih mesra alam.
- Produk bagi penggantian perlu menepati spesifikasi awal rekabentuk atau lebih baik dalam memenuhi kriteria MHM.

c) Plastik

- Untuk mengurangkan penggunaan plastik.
- Menggunakan plastik yang boleh dikitar semula atau digunakan semula.
- Elakkan plastik penggunaan tunggal.

Keperluan Laporan

Sediakan Polisi Perolehan Hijau yang digunapakai.

POLISI MAMPAN	Kediaman	Bukan Kediaman
<p>Membangunkan Polisi bagi :</p> <p>Mematuhi peraturan-peraturan berkaitan semasa pengoperasian bagi memastikan kepatuhan terhadap alam sekitar</p> <p>Perolehan hijau bagi pembelian barangan, peralatan dan perkhidmatan</p> <p>Sebarang penggantian bagi penyelenggaraan perlu menepati spesifikasi awal rekabentuk atau lebih baik dalam memenuhi kriteria MHM</p>	1W	1W

4.2 BAHAN TEMPATAN

Objektif

Menggalakkan penggunaan bahan tempatan bagi mengurangkan impak kepada alam sekitar kesan daripada pengangkutan.

Keterangan

Pemaju / kontraktor perlu menggunakan bahan binaan yang dihasilkan secara tempatan.

Keperluan MHM

- a) Membeli dan menggunakan bahan binaan yang dikeluarkan sepenuhnya dalam lingkungan 500 km radius daripada tapak projek.
- b) Jumlah kos pembelian perlu melebihi 20% dari jumlah keseluruhan pembelian. Ini tidak termasuk komponen mekanikal, elektrik dan perpaipan.
- c) Hanya bagi bahan binaan yang dipasang secara kekal dalam projek.

Keperluan Laporan

- a) Sediakan senarai bahan binaan, anggaran kuantiti dan harga serta lokasi pembelian.
- b) Sediakan kiraan bagi peratusan kos bahan binaan tempatan yang dibeli dan digunakan.

BAHAN TEMPATAN	Kediaman	Bukan Kediaman
Menggalakkan penggunaan bahan tempatan bagi mengurangkan impak kepada alam sekitar kesan daripada pengangkutan	1W	1W

4.3 BAHAN PENYEJUK & AGEN SISTEM KAWALAN KEBAKARAN

Objektif

Untuk menyokong usaha kerajaan bagi menjumudkan penggunaan bahan penipisan ozon.

Keterangan

Menggunakan bahan penyejuk bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam atau *Zero Ozone Depletion Potential* (ODP).

Keperluan MHM

- a) Menggunakan bahan yang tidak berpotensi menipiskan ozon.
- b) Menggunakan bahan penyejuk sintetik bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam.
- c) Menggunakan bahan penyejuk semulajadi bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam.

Keperluan Laporan

Sediakan senarai produk beserta katalog.

BAHAN PENYEJUK & AGEN SISTEM KAWALAN KEBAKARAN	Kediaman	Bukan Kediaman
Menggunakan bahan penyejuk sintetik (sifar ODP) bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam	-	1W
Menggunakan bahan penyejuk semulajadi bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam	-	1P



TOPIK 5
KECEKAPAN AIR




5.0 KECEKAPAN AIR

Dalam melaksanakan kecekapan air, terdapat keperluan untuk mendapatkan pengiraan asas sebagai rujukan. Pengiraan asas ini dibuat berdasarkan penggunaan harian pengguna bangunan yang dipasang peralatan air di dalam bangunan dan di luar bangunan (untuk tujuan lanskap). Pengiraan asas ini akan digunakan bagi menentukan keperluan penyimpanan air oleh Sistem Pengumpulan Air Hujan, kecekapan keseluruhan alat kecekapan air dan jumlah penjimatan yang dapat dilakukan dengan penggunaan Sistem Pengumpulan Air Hujan dan alat kecekapan air. Jadual 5.1 dan 5.2 boleh digunakan sebagai contoh bagi pengiraan penggunaan asas bagi penggunaan dalam rumah dan lanskap.

Jadual 5.1: Penggunaan Air - Pemasangan Biasa

	Jenis Peralatan		Penggunaan
1	Basin Tap		3.0 litres/min
2	Bip Tap		4.0 litres/min
3	WC		4.3 litres/flush 2.8 litres/flush
4	Urinal		0.5 litres/flush
5	Showerhead		7.4 litres/min
6	Waterhose (landscape)		4.0 litres/min

Jadual 5.2 Lanskap dan Penggunaan Air

		Jenis Lanskap	Penggunaan
1	Ground cover/Lawn		3.1 litres/m ² /day
2	Shrubs		6.3 litres/m ² /day
3	Trees		24 litres/no/day

Contoh pengiraan penggunaan asas:

Jadual 5.3: Penggunaan Air – Pemasangan Biasa

		No. of person	Usage per day	Consumption			
				Fittings Types	Flow	Duration	L per day
WC	Male	500	1	Conventional WC	6	1	3,000
	Female	500	4	Conventional WC	6	1	12,000
Urinal	Male	500	3	Conventional Urinal	3.8	1	5,700
BibTap	50%	500	1	Conventional Bib Tap	0.15	20	1,500
Pantry	All	1,000	1	Sink Tap	0.15	15	2,250
WHBasin	All	1,000	4	Conventional WHB	0.15	15	9,000
Ablution	50%	500	2	Conventional Ablution Tap	0.15	30	4,500
Total Daily Volume (L)							37,950
Total Working Days Per Year							260
Total Annual Volume in Litres (X)							9,867,000

Jadual 5.4 Contoh Pengiraan Asas di Lanskap

Landscape Type	Area (m ²)	IE		Sprinkler Coefficient	Consumption (L)
Turfgrass	842.00	Water Hose	0.2	1.0	22,173
Total Plant Water Applied (L/day)					22,173
Total Annual Volume in Litres					8,093,228

Jumlah penggunaan air di bangunan ini setahun adalah:

$$9,867,000 + 8,093,228 = 17,960,145 \text{ L} = 17,960 \text{ m}^3$$

5.1 SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAHA)

Objektif

Menggalakkan pengurangan penggunaan air dari sumber bekalan utama air bersih dengan mengumpul, menyimpan dan menggunakan air hujan.

Keterangan

- a) Mengurangkan permintaan air dari bekalan air utama.
- b) Mengurangkan hakisan tanah & risiko banjir.
- c) Mengurangkan pelepasan aliran puncak ke sistem perparitan utama.

Keperluan MHM

Menyediakan Sistem Penuaian Air Hujan (SPAHA) pada bangunan seperti untuk siraman, cucian atau penggunaan air sekunder. SPAHA merupakan sistem pengumpulan air hujan menggunakan bumbung sebagai tadahan. Sistem ini memerlukan simpanan air yang berasingan dan peralatan peningkat tekanan, sekiranya perlu. SPAHA digalakkan direka bentuk menggunakan daya graviti bagi mengelakkan penambahan peralatan seperti peningkat tekanan.

Penuaian air hujan sekurang-kurangnya sebanyak 10% daripada jumlah keperluan bekalan air. (Rujuk Jadual 5.3 & 5.4).

a) Faktor Reka bentuk SPAHA

- *Rainfall data*
- *Rain distribution, i.e. rainy, dry period*
- *Catchment area*
- *Building water demand*
- *Rainwater storage capacity*

b) Komponen SPAHA

- *Catchment – roof type, down pipes system*
- *Filtration – pre-storage / post-storage*
- *Storage Tank – size, type, location*
- *Treatment – for intended use*
- *Operation – distribution piping, pumps*

c) Pengiraan SPAH

- *Litres of Rainwater Captured Annually (m³) =*
- *Rainfall (mm) X Catchment Area (m²) X Run-off Coefficient (%) – Amount Diverted (L)*
- *Catchment Area & Coefficient Run-off*

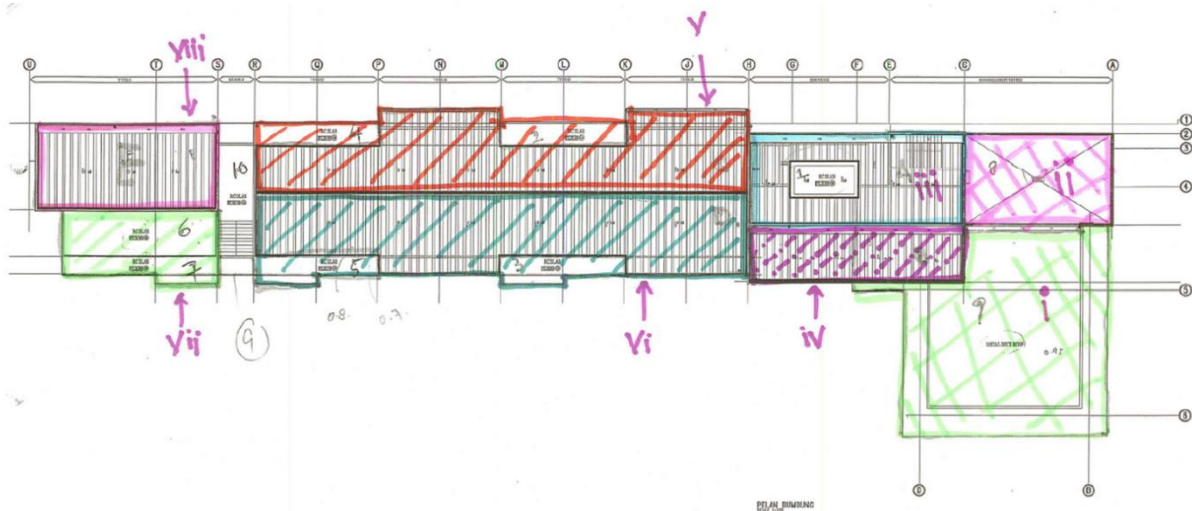
<i>Pitched tile roof:</i>	<i>0.9</i>
<i>Asphalt/smooth/dense pavement:</i>	<i>0.9</i>
<i>Steel roof:</i>	<i>0.8</i>
<i>Block pavement (Wide joints):</i>	<i>0.7</i>
<i>Flat smooth roof:</i>	<i>0.5</i>
<i>Flat gravel or turf roof:</i>	<i>0.4</i>
<i>Gravel roadway:</i>	<i>0.3</i>

Keperluan Laporan

Sediakan gambarajah reka bentuk SPAH beserta lokasi, pengiraan dan gambar sebenar.

SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAH)	Kediaman	Bukan Kediaman
Mengurangkan penggunaan air dari bekalan air utama dengan mengumpul dan menggunakan air hujan	1P	1P

Contoh pengiraan Sistem Penuaian Air Hujan



Jadual 5.5 Sistem Penuaian Air Hujan

Section	Rainfall (mm)	Rainfall (m)	Catchment Area (m ²)	Run-off Coeff. (%)	Volume of Rainfall from Catchment Area (m ³)	Volume of Rainfall from Catchment Area (L)	Amount Diverted (L) (Catchment Area*160)	Litres of Rainwater Captured per year
i	2,065	2	215.4	0.9	400.2	400,246.6	34,457.6	365,789.0
ii	2,065	2	74.5	0.9	138.5	138,495.4	11,923.2	126,572.2
iii	2,065	2	106.5	0.9	197.9	197,874.5	17,035.2	180,839.3
iv	2,065	2	66.8	0.9	124.1	124,092.0	10,683.2	113,408.8
v	2,065	2	201.5	0.9	374.5	374,506.3	32,241.6	342,264.7
vi	2,065	2	221.5	0.9	411.6	411,639.2	35,438.4	376,200.8
vii	2,065	2	57.5	0.9	106.9	106,882.3	9,201.6	97,680.7
viii	2,065	2	87.1	0.9	161.9	161,893.9	13,937.6	147,956.3
Total								1,750,711.9

¹ Annual rainfall at Batu Berendam = 2065 mm

² Annual rainfall event = 160 days

Annual Rainwater Captured = 1,750,711.9 L = 1,751 m³

5.2 PEPASANGAN PERALATAN, PENGAIRAN DAN LANSKAP CEKAP AIR

Objektif

Mengurangkan penggunaan air bersih dari sumber bekalan air utama dengan menggunakan pemasangan, sistem pengairan dan lanskap cekap air melalui reka bentuk sistem pengairan lanskap yang cekap dan pemilihan tumbuhan yang memerlukan sumber air yang minimum. Menyediakan reka bentuk sistem yang dapat mengurangkan penggunaan bekalan air bersih dari sumber bekalan air utama bagi tujuan pengairan lanskap.

Keterangan

- a) Menggunakan pemasangan cekap air di dalam dan di luar bangunan.
- b) Menyediakan rekabentuk sistem pengairan cekap air bagi tujuan menyiram rumput, pokok dan lanskap.
- c) Menggunakan lanskap dengan pemilihan tumbuhan yang memerlukan sumber air yang minimum.

Keperluan MHM

Mengurangkan penggunaan belakan air utama sebanyak 50% bagi tujuan lanskap.

- a) Jenis – jenis peralatan kecekapan air
 - Mengurangkan penggunaan bekalan air utama dengan menggunakan pemasangan cekap air. (Rujuk Jadual 3)
- b) Pemasangan cekap air telah diuji menggunakan skim seperti di bawah:
 - Skim Pelabelan Produk Cekap Air – SPAN
 - Ujian Kadar Aliran – SIRIM QAS
 - Skim Pelabelan Peralatan Cekap Air (*Water Efficiency Labelling Scheme*) Singapura
 - Pelabelan & Piawaian Cekap Air (*Water Efficiency Labelling & Standards*) Australia
- c) Jenis-jenis tumbuhan cekap air

Keperluan Laporan

Sediakan maklumat berkaitan pemasangan peralatan, reka bentuk lanskap dan pengairan beserta gambar sebenar.

PEPASANGAN PERALATAN, PENGAIRAN DAN LANSKAP CEKAP AIR	Kediaman	Bukan Kediaman
Pemasangan peralatan cekap air	1W	1W
Lanskap cekap air	1P	1P
Pengairan cekap air	1P	1P

Contoh pengiraan penjimatan dengan menggunakan alat kecekapan air

Jadual 5.6: Penggunaan Air – Pemasangan Cepak Air

		No. of person	Usage per day	Consumption			
				Fittings Types	Flow	Duration	L per day
WC	Male	500	1	Low-Flow WC	4.5	1	2,250
	Female	500	4	Low-Flow WC	4.5	1	9,000
Urinal	Male	500	3	Waterless Urinal	0.02	1	30
Bib Tap	50%	500	1	Low-Flow Bib Tap	0.08	20	800
Pantry	All	1,000	1	Sink Tap	0.15	15	2,250
WHBasin	All	1,000	4	Low-Flow WHB	0.11	15	6,600
Ablution	50%	500	2	Low-Flow Ablution Tap	0.08	30	2,400
Total Daily Volume (L)							23,330
Total Working Days Per Year							260
Total Annual Volume in Litres (Y)							6,065,800

Jadual 5.7: Penggunaan Air – Pengairan Cepak Air

Landscape Type	Area (m2)	IE		Sprinkler Coefficient	Consumption (L)	Annual Volume
Turfgrass	842.00	Water hose	0.2	1.0	22,173	8,093,228
		Timer Sprinkler	0.625		7,095	2,589,675
		Drip Irrigation			4,927	1,798,495

Jadual 5.8: Jenis Kecekapan Air

Ref	Fixture Types	Flowrate		Duration Per Use	
1	Conventional Water Closet	6	L/flush	1	Flush
2	Low-Flow FC	4.5	L/flush	1	Flush
3	Dual-Flush WC (Female)	3.5	Avg/flush	1	Flush
4	Conventional Urinal	3.8	L/flush	1	Flush
5	Waterless Urinal	0.02	L/flush	1	Flush
6	Conventional WHB	0.15	L/s	15	Seconds
7	Conventional WHB * Use of automatic self-closing faucets	0.15	L/s	12	Seconds*
8	Low-Flow WHB	0.11	L/s	15	Seconds
9	Low-Flow WHB	0.11	L/s	12	Seconds
10	Sink Tap	0.15	L/s	15	Seconds
11	Conventional Bib Tap	0.15	L/s	20	Seconds
12	Low-Flow Bib Tab	0.11	L/s	20	Seconds

5.3 INDEKS PENJIMATAN AIR

Objektif

Mengurangkan penggunaan bekalan air utama dengan menggunakan peralatan cekap air.

Keterangan

Mengurangkan penggunaan bekalan air utama dan penjimatan perbelanjaan penggunaan air.

Keperluan MHM

- a) Menyediakan submeter bagi bangunan komersial untuk memantau dan mengurus sistem penggunaan air pada menara penyejuk, pengairan, ruang dapur dan sebagainya.
- b) Menentukan Indeks Penggunaan Air (*Water Use Indeks – WUI*) berdasarkan factor-faktor berikut:
 - Kadar Aliran Peralatan Air
 - Kadar Penggunaan
 - Bilangan Penghuni

Keperluan Laporan

Sediakan senarai pemasangan cekap air beserta katalog, sijil dan gambar sebenar.

INDEKS PENJIMATAN AIR	Kediaman	Bukan Kediaman
Jumlah Indeks penjimatan air (minimum 30%)	1P	1P

Contoh pengiraan Indeks Penjimatan Air

Pemasangan Biasa (Rujuk Jadual 5.3 dan 5.4) = 17,960 m³

Sistem Penuaian Air Hujan (Rujuk Jadual 5.5) = 1,751 m³

Penjimatan melalui SPAH = $1,751/17,960 = 9.75\%$

Jumlah Indeks penjimatan air = 9.75%

Pemasangan Biasa (Rujuk Jadual 5.3 dan 5.4) = 17,960 m³

Sistem Penuaian Air Hujan (Dari Jadual 5.5) = 1,751 m³

Peralatan Cepak Air (Rujuk Jadual 5.6 dan 5.7) = 7,864 m³

Indeks Penjimatan Air dari SPAH dan Peralatan Cepak Air = $(1,751 + 7,864) / 17,960 = 53.54\%$

Jumlah Indeks Penjimatan Air = 53.54%

**MARKAH & PERUNTUKAN MATA
MAKSIMUM**

MARKAH & PERUNTUKAN MATA MAKSIMUM

KRITERIA	BANGUNAN KEDIAMAN	BANGUNAN BUKAN KEDIAMAN
Kecekapan Tenaga	2W 7P	7W 9P
Kualiti Persekitaran Dalaman	3W 3P	4W 2P
Perancangan & Pengurusan Lestari	3W 7P	4W 6P
Bahan & Sumber	2W 0P	3W 1P
Kecekapan Air	1W 4P	1W 4P
Markah Pensijilan MHM	11 Mata Wajib + 9 Mata Pilihan	19 Mata Wajib + 6 Mata Pilihan

Kelayakan pentauliahan pensijilan Meterai Hijau Melaka adalah dengan mencapai **20 mata** untuk **Bangunan Kediaman** dan **25 mata** bagi **Bangunan Bukan Kediaman**. Singkatan (W) adalah merujuk kepada **Wajib** dan singkatan (P) merujuk kepada **Pilihan**.

LAMPIRAN

MAKLUMAT YANG DIPEROLEHI DARI LAMAN WEB GBI BERKAITAN BEI BAGI RUJUKAN SAHAJA

NREB	General	to achieve				Or	demonstrate energy saving from baseline (last 3 years) improvement			
		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
Jan-2011	V1.1	≤ 150	2	≤ 90	15	≥ 20% & with result ≤ 200	2	≥ 70% & with result ≤ 110	15	

NRNC	Data center	to achieve				And	Power Usage Effectiveness (PUE) = Ratio of Total Facilities Power to IT Equipment Power			
		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		PUE			
Jan-2012	V1.0	≤ 150	2	≤ 90	15	≤ 1.9				

NREB	Data center	to achieve				And	Power Usage Effectiveness (PUE) = Ratio of Total Facilities Power to IT Equipment Power			
		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		PUE	GBI Point	PUE	GBI Point
Jan-2013	V1.0	≤ 150	2	≤ 90	15	≤ 1.9	2	≤ 1.3	15	

		to achieve				Or	Power Usage Effectiveness (PUE) = Ratio of Total Facilities Power to IT Equipment Power			
		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		PUE	GBI Point	PUE	GBI Point
		≤ 150	2	≤ 90	15	≤ 2.1	2	≤ 1.5	15	

NRNC	Retail	to achieve (Normal Hours)				And	to achieve (After Hours)			
		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
Jan-2013	V1.0	≤ 240	2	≤ 145	15	≤ 350	2	≤ 210	15	

NREB	Retail	to achieve (Normal Hours)				And	to achieve (After Hours)			
		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
May-2013	V1.0	≤ 240	2	≤ 145	15	≤ 350	2	≤ 210	15	

demonstrate energy saving from baseline (last 3 years) improvement: (Normal Hours)				And	demonstrate energy saving from baseline (last 3 years) improvement: (After Hours)			
kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
≥ 20% & with result ≤ 320	2	≥ 70% & with result ≤ 175	15		≥ 20% & with result ≤ 465	2	≥ 70% & with result ≤ 225	15

NRNC	Hotel	to achieve (3 Start and below)				And	to achieve (4 Start and above)			
41671	V1.0	kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
		≤ 200	2	≤ 120	15		≤ 290	2	≤ 175	15

NREB	Hotel	to achieve (3 Start and below)				And	to achieve (4 Start and above)			
Feb-2014	V1.0	kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
		≤ 200	2	≤ 120	15		≤ 290	2	≤ 175	15
Or										
demonstrate energy saving from baseline (last 3 years) improvement: (3 Start and below)					And	demonstrate energy saving from baseline (last 3 years) improvement: (4 Start and above)				
kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs		GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
≥ 20% & with result ≤ 267	2	≥ 70% & with result ≤ 150	15	≥ 20% & with result ≤ 387		2	≥ 70% & with result ≤ 212	15		

NREB	Resort	to achieve				Or	demonstrate energy saving from baseline (last 3 years) improvement			
Feb-2014	V1.0	kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
		≤ 245	2	≤ 148	15		≥ 20% & with result ≤ 327	2	≥ 70% & with result ≤ 181	15

NRNC	Hotel	to achieve (limited clinical services)				Or	to achieve (major clinical services)			
Jul-2015	V1.0	kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point		kWh/sqm.yrs	GBI Point	kWh/sqm.yrs	GBI Point
		≤ 200	2	≤ 120	15		≤ 290	2	≤ 175	15

BORANG



PERBADANAN TEKNOLOGI HIJAU MELAKA
 ARAS 3 WISMA NEGERI BANDAR MITC
 HANG TUAH JAYA 75450 AYER KEROH MELAKA
 TEL : 06-333 3333 Ext : 5247 FAX : 06-232 4764
 www.melakagreentech.gov.my



BORANG MHM-A

No. Fail :
 MHM-____-____

BORANG AKUAN PELAKSANAAN

TAJUK PEMOHONAN	
JENIS PEMBANGUNAN	<input type="checkbox"/> Bangunan Bukan Kediaman Baru <input type="checkbox"/> Bangunan Kediaman Baru <input type="checkbox"/> Bangunan Bukan Kediaman Sedia Ada <input type="checkbox"/> Bangunan Kediaman Sedia Ada
PIHAK BERKUASA TEMPATAN	<input type="checkbox"/> MBMB <input type="checkbox"/> MPHTJ <input type="checkbox"/> MPAG <input type="checkbox"/> MPJ <input type="checkbox"/> Seksyen 20A

*Tandakan (v) pada ruang yang berkaitan

Butiran Tuan Tanah	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :
Butiran Pemaju	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :
Butiran Perunding (Perancang)	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :

SENARAI SEMAK PERMOHONAN

Bil.	Perkara	Jumlah Salinan	Semakan Pemohon	Semakan PTHM
1	Surat Permohonan Rasmi (perunding perancang) <i>*Akuon Melaksanakan MHM</i>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Surat lantikan perunding perancang	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Borang MHM-A yang lengkap diisi	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Pelan susun atur	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Bayaran Fi - RM 100.00	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pembayaran boleh dilakukan dengan cara berikut :

Jenis Bayaran : Pesanan Kerajaan Electronic Fund Transfer (EFT) Cek Tunai

Nama Jabatan : PERBADANAN TEKNOLOGI HIJAU MELAKA No Akaun Bank : 554138011558 (Maybank)

Akuon Pemohon	Status Permohonan	Pengesahan Penerima
Tandatangan Pemohon & Cop Rasmi :	<input type="checkbox"/> Lengkap <input type="checkbox"/> Tidak Lengkap	Tandatangan Penerima & Cop Penerimaan :
Tarikh :		Tarikh :

*Hanya permohonan yang lengkap sahaja yang akan diproses



PERBADANAN TEKNOLOGI HIJAU MELAKA
 ARAS 3 WISMA NEGERI BANDAR MITC
 HANG TUAH JAYA 75450 AYER KEROH MELAKA
 TEL : 06-333 3333 Ext : 5247 FAX : 06-232 4764
 www.melakagreentech.gov.my



BORANG MHM-01

No. Fail :
 MHM-____-____

BORANG PERMOHONAN

TAJUK PERMOHONAN	
JENIS PEMBANGUNAN	<input type="checkbox"/> Bangunan Bukan Kediaman Baru <input type="checkbox"/> Bangunan Kediaman Baru <input type="checkbox"/> Bangunan Bukan Kediaman Sedia Ada <input type="checkbox"/> Bangunan Kediaman Sedia Ada
PIHAK BERKUASA TEMPATAN	<input type="checkbox"/> MBMB <input type="checkbox"/> MPHTJ <input type="checkbox"/> MPAG <input type="checkbox"/> MPJ <input type="checkbox"/> Seksyen 20A

*Tandakan (v) pada ruang yang berkaitan

Butiran Pemaju	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :
Butiran Perunding (Arkitek)	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :
Butiran Perunding (Awam & Struktur)	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :
Butiran Perunding (Mekanikal & Elektrikal)	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :

SENARAI SEMAK PERMOHONAN

Bil.	Perkara	Jumlah Salinan	Semakan Pemohon	Semakan PTHM
1	Surat Permohonan Rasmi (Perunding Arkitek)	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Surat lantikan perunding arkitek	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Borang MHM-01 yang lengkap diisi	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Surat Kelulusan Kebenaran Merancang (KM)	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Laporan Meterai Hijau Melaka (*Rujuk Garis Panduan MHM)	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Borang Markah	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Borang MHM-Fi	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Bayaran Fi	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Akuan Pemohon	Status Permohonan	Pengesahan Penerima
Tandatangan Pemohon & Cop Rasmi :	<input type="checkbox"/> Lengkap <input type="checkbox"/> Tidak Lengkap	Tandatangan Penerima & Cop Penerimaan :
Tarikh :		Tarikh :



PERBADANAN TEKNOLOGI HIJAU MELAKA
ARAS 3 WISMA NEGERI BANDAR MITC
HANG TUAH JAYA 75450 AYER KEROH MELAKA
TEL : 06-333 3333 Ext : 5247 FAX : 06-232 4764
www.melakagreentech.gov.my



BORANG MHM-02

No. Fail :
MHM-____-____

BORANG PENGESAHAN SIAP KERJA

TAJUK PEMOHONAN	
JENIS PEMBANGUNAN	<input type="checkbox"/> Bangunan Bukan Kediaman Baru <input type="checkbox"/> Bangunan Kediaman Baru <input type="checkbox"/> Bangunan Bukan Kediaman Sedia Ada <input type="checkbox"/> Bangunan Kediaman Sedia Ada
PIHAK BERKUASA TEMPATAN	<input type="checkbox"/> MBMB <input type="checkbox"/> MPHTJ <input type="checkbox"/> MPAG <input type="checkbox"/> MPJ <input type="checkbox"/> Seksyen 20A

*Tandakan (v) pada ruang yang berkaitan

Butiran Pemaju	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :
Butiran Perunding (Arkitek)	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :
Butiran Perunding (Awam & Struktur)	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :
Butiran Perunding (Mekanikal & Elektrikal)	Nama : Alamat :	No. Tel : No. Fax :

SENARAI SEMAK PERMOHONAN

Bil.	Perkara	Jumlah Salinan	Semakan Pemohon	Semakan PTHM
1	Surat Permohonan Rasmi (Perunding Arkitek)	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Surat lantikan perunding arkitek	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Borang MHM-02 yang lengkap diisi	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Borang Pemeriksaan Tapak yang disahkan oleh PTHM	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Laporan Meterai Hijau Melaka (*Rujuk Garis Panduan MHM)	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Akuan Pemohon	Status Permohonan	Pengesahan Penerima
Tandatangan Pemohon & Cop Rasmi : Tarikh :	<input type="checkbox"/> Lengkap <input type="checkbox"/> Tidak Lengkap	Tandatangan Penerima & Cop Penerimaan : Tarikh :



PERBADANAN TEKNOLOGI HIJAU MELAKA
 ARAS 3 WISMA NEGERI BANDAR MITC
 HANG TUAH JAYA 75450 AYER KEROH MELAKA
 TEL : 06-333 3333 Ext : 5247 FAX : 06-232 4764
 www.melakagreentech.gov.my



BORANG MHM-FI

No. Fail : _____
 MHM-_____-_____

BORANG PEMBAYARAN FI

TAJUK PEMOHONAN	
------------------------	--

Adalah dengan ini disahkan bahawa jumlah keseluruhan pelan lantai bangunan ini adalah : m².
 Bayaran pemprosesan adalah seperti berikut:

≤ 2,000	:	_____	m ²	x	RM 2.00	=	RM _____
2,001 - 4,000	:	_____	m ²	x	RM 1.75	=	RM _____
4,001 - 10,000	:	_____	m ²	x	RM 1.20	=	RM _____
10,001 - 30,000	:	_____	m ²	x	RM 0.75	=	RM _____
30,001 - 50,000	:	_____	m ²	x	RM 0.60	=	RM _____
50,001 - 100,000	:	_____	m ²	x	RM 0.45	=	RM _____
≥ 100,001	:	_____	m ²	x	RM 0.20	=	RM _____

KAEDAH PEMBAYARAN	Pembayaran boleh dilakukan dengan cara berikut :	
	Jenis Bayaran :	<input type="checkbox"/> Pesanan Kerajaan <input type="checkbox"/> Cek <input type="checkbox"/> Electronic Fund Transfer (EFT)
	Nama Jabatan :	PERBADANAN TEKNOLOGI HIJAU MELAKA
	No Akaun Bank :	554138011558 (Maybank)

**Tandakan (v) pada ruang yang berkaitan
 Sila lampirkan bukti bayaran bersama-sama borang ini



BORANG MARKAH - BANGUNAN KEDIAMAN

TAJUK PEMOHONAN	
----------------------------	--

GARIS PANDUAN METERAI HIJAU MELAKA		Markah		Catatan
		Wajib	Pilihan	
KECEKAPAN TENAGA				
1.1	LIPUTAN TERMAL LUARAN BANGUNAN			
	a) OTTV < 50 W/m ² dan Nilai U bumbung : <ul style="list-style-type: none">• ≤ 0.4 W/m²K bagi atap ringan (binaan bumbung bukan dari konkrit)• ≤ 0.6 W/m²K bagi atap berat (binaan bumbung dari konkrit) b) RTTV ≤ 25 W/m ² (Wajib sekiranya bumbung bangunan mempunyai skylight)	1W	-	
1.2	SISTEM PENGURUSAN TENAGA			
	a) Memasang EMS	-	-	
	b) Memasang EMS bagi memantau penggunaan tenaga	-	-	
1.3	ZON PENCAHAYAAN			
	a) Zon Pencahayaan	1W	-	
	b) Tahap Pencahayaan	-	-	
	c) Ketumpatan Kuasa	-	-	
	d) Sensor Pencahayaan	-	1P	
	e) Sensor Pergerakan	-	1P	
1.4	SUBMETER			
	a) Submeter lampu dan kuasa pada setiap tingkat bagi beban yang melebihi 100kVA	-	-	
	b) Menyambungkan submeter kepada EMS	-	-	
1.5	TENAGA BOLEH BAHARU			
	a) 1kWp (Kediaman) / 5 kWp (Bukan Kediaman)	-	1P	
1.6	INTENSITI TENAGA BANGUNAN (BEI)			
	a) BEI ≤ 200 kWh/m ² .yr (Bangunan Pejabat)			
	b) BEI ≤ 300 kWh/m ² .yr (Hotel 4 Bintang)			
	c) BEI ≤ 250 kWh/m ² .yr (Hotel 3 Bintang)	-	-	
	d) BEI ≤ 150 kWh/m ² .yr (Bangunan Komersial)			
1.7	PENTAULIAHAN DITINGKATKAN DAN PENTAULIAHAN SEMULA			
	a) Peringkat Reka Bentuk <ul style="list-style-type: none">- Menyediakan dokumen keperluan pentauliahan- Menyediakan pelan pelaksanaan pentauliahan b) Peringkat Penghunian <ul style="list-style-type: none">- Menyediakan latihan kepada kakitangan teknikal- Mengemaskini Manual Operasi Bangunan	-	1P	
		-	1P	
1.8	PENYELENGGARAAN LESTARI			
	a) Menyediakan Manual Penyelenggaraan Bangunan	-	1P	
	b) Menyediakan dokumen perancangan penyelenggaraan fasiliti dan perbelanjaan penyelenggaraan untuk tempoh tiga tahun	-	1P	

GARIS PANDUAN METERAI HIJAU MELAKA		Markah		Catatan
		Wajib	Pilihan	
KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN				
2.1	KADAR PENGALIHUDARAAN			
	a) Mematuhi kod bangunan tempatan / MS1525 / ASHRAE 62.1 & 62.2	1W	-	
2.2	PENEBAT BUNYI			
	a) Mengurangkan pencemaran bunyi antara dan dalaman ruang dengan menyediakan bahan / barangan yang bersifat menyerap bunyi	1W	-	
2.3	KUALITI CAHAYA SIANG			
	a) Menunjukkan tidak kurang daripada 30% ruang yang boleh diduduki mempunyai faktor pencahayaan (<i>Daylight Factor</i>) 1.0 % hingga 3.5 %	-	1P	
2.4	CAT & BAHAN RENDAH EMISI			
	a) Menggunakan cat dan bahan rendah emisi dalam bangunan	-	1P	
2.5	KAWALAN PERSEKITARAN ASAP TEMBAKAU			
	a) Memasang papan tanda 'Dilarang Merokok' di dalam bangunan dan tempat awam dan / atau sediakan kawasan khas merokok	-	1P	
2.6	PENYAHUDARAAN PRA KEMASUKAN			
	a) Melakukan penyahudaraan bangunan	1W	-	
PERANCANGAN & PENGURUSAN TAPAK LESTARI				
3.1	PERANCANGAN TAPAK			
	a) Mematuhi Rancangan Tempatan pada kawasan pembangunan tersebut dan Kelulusan Kebenaran Merancang.	1W	-	
3.2	PENGURUSAN LUARAN BANGUNAN			
	a) Mengurangkan pencemaran alam sekitar semasa menjalankan aktiviti penyelenggaraan luar bangunan	-	1P	
3.3	KEUTAMAAN KENDERAAN HIJAU			
	a) Menyediakan parkir khusus bagi perkongsian kenderaan dan kenderaan hijau	-	1P	
3.4	TUMBUHAN HIJAU & BUMBUNG			
	a) Lanskap	1W	-	
	b) Elemen Keras (<i>Hardscape</i>)			
	-Teduhan (5 tahun penghunian)	-	1P	
	-Bahan Turapan (sekurang-kurangnya SRI 29)	-	1P	
	-Sistem Turapan Terbuka	-	1P	
	c) Kawasan Bumbung - Bumbung SRI Tinggi	-	1P	
	d) Permukaan Bumbung - Albedo Tinggi & Bumbung Hijau	-	1P	
3.5	MANUAL PENGGUNA BANGUNAN			
	a) Mendokumenkan ciri-ciri reka bentuk dan tujuan bangunan bagi maklumat dan panduan pengguna untuk mengekalkan prestasi semasa bangunan digunakan	1W	-	
BAHAN & SUMBER				
4.1	POLISI MAMPAN			
	a) Membangunkan Polisi bagi: -Mematuhi peraturan-peraturan berkaitan semasa pengoperasian bagi memastikan kepatuhan terhadap alam sekitar. -Perolehan hijau bagi pembelian barangan, peralatan dan perkhidmatan. -Sebarang penggantian bagi penyelenggaraan perlu menepati spesifikasi awal rekabentuk atau lebih baik dalam memenuhi kriteria MHM.	1W	-	
4.2	BAHAN TEMPATAN			
	a) Menggalakkan penggunaan bahan tempatan bagi mengurangkan impak kepada alam sekitar kesan daripada pengangkutan	1W	-	

GARIS PANDUAN METERAI HIJAU MELAKA		Markah		Catatan
		Wajib	Pilihan	
4.3	BAHAN PENYEJUK & AGEN SISTEM KAWALAN KEBAKARAN			
	a) Menggunakan bahan penyejuk sintetik (sifar ODP) bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam	-	-	
	b) Menggunakan bahan penyejuk semulajadi bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam	-	-	
KECEKAPAN AIR				
5.1	SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPA)			
	a) Mengurangkan penggunaan air dari bekalan air utama dengan mengumpul dan menggunakan air hujan	-	1P	
5.2	PEPASANGAN PERALATAN, PENGAIRAN DAN LANSKAP CEKAP AIR			
	a) Pemasangan peralatan cekap air	1W	-	
	b) Lanskap cekap air	-	1P	
	c) Pengairan cekap air			
5.3	INDEKS PENJIMATAN AIR			
	a) Jumlah Indeks penjimatan air (minimum 30%)	-	1P	
JUMLAH				

ULASAN PEMERIKSA	
<p>KEPUTUSAN :</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> SOKONG</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> TIDAK SOKONG</p> <p>ULASAN :</p>	
DISEMAK	DISAHKAN
<p>Cop & Tandatangan :</p> <p>_____</p> <p>Nama :</p> <p>Tarikh :</p>	<p>Cop & Tandatangan :</p> <p>_____</p> <p>Nama :</p> <p>Tarikh :</p>



BORANG MARKAH - BANGUNAN BUKAN KEDIAMAN

TAJUK PEMOHONAN	
------------------------	--

GARIS PANDUAN METERAI HIJAU MELAKA		Markah		Catatan
		Wajib	Pilihan	
KECEKAPAN TENAGA				
1.1	LIPUTAN TERMAL LUARAN BANGUNAN			
	a) OTTV < 50 W/m ² dan Nilai U bumbung : <ul style="list-style-type: none"> • ≤ 0.4 W/m²K bagi atap ringan (binaan bumbung bukan dari konkrit) • ≤ 0.6 W/m²K bagi atap berat (binaan bumbung dari konkrit) b) RTTV ≤ 25 W/m ² (Wajib sekiranya bumbung bangunan mempunyai skylight)	1W	-	
1.2	SISTEM PENGURUSAN TENAGA			
	a) Memasang EMS	-	1P	
	b) Memasang EMS bagi memantau penggunaan tenaga	-	1P	
1.3	ZON PENCAHAYAAN			
	a) Zon Pencahayaan	1W	-	
	b) Tahap Pencahayaan	1W	-	
	c) Ketumpatan Kuasa	1W	-	
	d) Sensor Pencahayaan	-	1P	
	e) Sensor Pergerakan	-	1P	
1.4	SUBMETER			
	a) Submeter lampu dan kuasa pada setiap tingkat bagi beban yang melebihi 100kVA	-	1P	
	b) Menyambungkan submeter kepada EMS	-	1P	
1.5	TENAGA BOLEH BAHARU			
	a) 1kWp (Kediaman) / 5 kWp (Bukan Kediaman)	-	1P	
1.6	INTENSITI TENAGA BANGUNAN (BEI)			
	a) BEI ≤ 200 kWh/m ² .yr (Bangunan Pejabat)	1W	-	
	b) BEI ≤ 300 kWh/m ² .yr (Hotel 4 Bintang)			
	c) BEI ≤ 250 kWh/m ² .yr (Hotel 3 Bintang)			
	d) BEI ≤ 150 kWh/m ² .yr (Bangunan Komersial)			
1.7	PENTAULIAHAN DITINGKATKAN DAN PENTAULIAHAN SEMULA			
	a) Peringkat Reka Bentuk <ul style="list-style-type: none"> - Menyediakan dokumen keperluan pentauliahan - Menyediakan pelan pelaksanaan pentauliahan b) Peringkat Penghunian <ul style="list-style-type: none"> - Menyediakan latihan kepada kakitangan teknikal - Mengemaskini Manual Operasi Bangunan 	1W	-	
		1W	-	
1.8	PENYELENGGARAAN LESTARI			
	a) Menyediakan Manual Penyelenggaraan Bangunan	-	1P	
	b) Menyediakan dokumen perancangan penyelenggaraan fasiliti dan perbelanjaan penyelenggaraan untuk tempoh tiga tahun	-	1P	

GARIS PANDUAN METERAI HIJAU MELAKA		Markah		Catatan
		Wajib	Pilihan	
KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN				
2.1	KADAR PENGALIHUDARAAN			
	a) Mematuhi kod bangunan tempatan / MS1525 / ASHRAE 62.1 & 62.2	1W	-	
2.2	PENEBAT BUNYI			
	a) Mengurangkan pencemaran bunyi antara dan dalaman ruang dengan menyediakan bahan / barangan yang bersifat menyerap bunyi	1W	-	
2.3	KUALITI CAHAYA SIANG			
	a) Menunjukkan tidak kurang daripada 30% ruang yang boleh diduduki mempunyai faktor pencahayaan (<i>Daylight Factor</i>) 1.0 % hingga 3.5 %	-	1P	
2.4	CAT & BAHAN RENDAH EMISI			
	a) Menggunakan cat dan bahan rendah emisi dalam bangunan	-	1P	
2.5	KAWALAN PERSEKITARAN ASAP TEMBAKAU			
	a) Memasang papan tanda 'Dilarang Merokok' di dalam bangunan dan tempat awam dan / atau sediakan kawasan khas merokok	1W	-	
2.6	PENYAHUDARAAN PRA KEMASUKAN			
	a) Melakukan penyahudaraan bangunan	1W	-	
PERANCANGAN & PENGURUSAN TAPAK LESTARI				
3.1	PERANCANGAN TAPAK			
	a) Mematuhi Rancangan Tempatan pada kawasan pembangunan tersebut dan Kelulusan Kebenaran Merancang.	1W	-	
3.2	PENGURUSAN LUARAN BANGUNAN			
	a) Mengurangkan pencemaran alam sekitar semasa menjalankan aktiviti penyelenggaraan luar bangunan	-	1P	
3.3	KEUTAMAAN KENDERAAN HIJAU			
	a) Menyediakan parkir khusus bagi kenderaan hibrid dan elektrik serta perkongsian kenderaan	1W	-	
3.4	TUMBUHAN HIJAU & BUMBUNG			
	a) Lanskap	1W	-	
	b) Elemen Keras (<i>Hardscape</i>)			
	-Teduhan (5 tahun penghunian)	-	1P	
	-Bahan Turapan (sekurang-kurangnya SRI 29)	-	1P	
	-Sistem Turapan Terbuka	-	1P	
	c) Kawasan Bumbung - Bumbung SRI Tinggi	-	1P	
	d) Permukaan Bumbung - Albedo Tinggi & Bumbung Hijau	-	1P	
3.5	MANUAL PENGGUNA BANGUNAN			
	a) Mendokumenkan ciri-ciri reka bentuk dan tujuan bangunan bagi maklumat dan panduan pengguna untuk mengekalkan prestasi semasa bangunan digunakan	1W	-	
BAHAN & SUMBER				
4.1	POLISI MAMPAN			
	a) Membangunkan Polisi bagi: -Mematuhi peraturan-peraturan berkaitan semasa pengoperasian bagi memastikan kepatuhan terhadap alam sekitar. -Perolehan hijau bagi pembelian barangan, peralatan dan perkhidmatan. -Sebarang penggantian bagi penyelenggaraan perlu menepati spesifikasi awal rekabentuk atau lebih baik dalam memenuhi kriteria MHM.	1W	-	
4.2	BAHAN TEMPATAN			
	a) Menggalakkan penggunaan bahan tempatan bagi mengurangkan impak kepada alam sekitar kesan daripada pengangkutan	1W	-	

GARIS PANDUAN METERAI HIJAU MELAKA		Markah		Catatan
		Wajib	Pilihan	
4.3	BAHAN PENYEJUK & AGEN SISTEM KAWALAN KEBAKARAN			
	a) Menggunakan bahan penyejuk sintetik (sifar ODP) bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam	1W	-	
	b) Menggunakan bahan penyejuk semulajadi bagi sistem pendingin hawa dan agen sistem kawalan kebakaran yang mesra alam	-	1P	
KECEKAPAN AIR				
5.1	SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAH)			
	a) Mengurangkan penggunaan air dari bekalan air utama dengan mengumpul dan menggunakan air hujan	-	1P	
5.2	PEPASANGAN PERALATAN, PENGAIRAN DAN LANSKAP CEKAP AIR			
	a) Pemasangan peralatan cekap air	1W	-	
	b) Lanskap cekap air	-	1P	
	c) Pengairan cekap air			
5.3	INDEKS PENJIMATAN AIR			
	a) Jumlah Indeks penjimatan air (minimum 30%)	-	1P	
JUMLAH				

ULASAN PEMERIKSA	
<p>KEPUTUSAN :</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> SOKONG</p> <p style="padding-left: 40px;"><input type="checkbox"/> TIDAK SOKONG</p> <p>ULASAN :</p>	
DISEMAK	DISAHKAN
<p>Cop & Tandatangan :</p> <p>_____</p> <p>Nama :</p> <p>Tarikh :</p>	<p>Cop & Tandatangan :</p> <p>_____</p> <p>Nama :</p> <p>Tarikh :</p>