

MANUAL PENARAFAN HIJAU JKR



SEKTOR BANGUNAN

Kategori Bangunan Sedia Ada Bukan
Kediaman – KB2

Ver. 3.0 (2016)

This document was designed and intended to be printed front-and-back, preferably using borderless option.
Before printing, ensure to select draft settings for ink minimization since the content are non-graphic intensive and does not require quality print.
If possible, ensure also that the paper used is from "farmed forest" sources and that the ink used is natural base.

This Manual pH JKR KB2 was developed for the purpose of certification of pH JKR KB2.

Go Green for a better life.

PRAKATA

Pada 8 Mei 2012, bersempena dengan Mesyuarat Pengarah-pengarah, pH JKR, kategori Bangunan Baru Bukan Kediaman (KB1) dan kategori Jalan Baru Persekutuan (KJ1) telah dilancarkan. Kemudian disusuli pula pada bulan Februari 2013, oleh skim bagi kategori Bangunan Sedia Ada Bukan Kediaman, KB2 dan skim bagi kategori Naiktaraf Jalan Persekutuan dan Negeri (KJ2).

Semenjak itu, telah banyak pencapaian yang telah dikecapi dan lebih banyak lagi cabaran yang dilalui. Antaranya ialah arahan YB Menteri Kerja Raya untuk menggabungkan pH JKR dengan GreenPASS yang telah menghasilkan Malaysian Carbon Reduction and Environmental Sustainability Tool (MyCREST) yang dapat mengira tahap pengurangan pelepasan karbon bagi kriteria hijau berkaitan.

Walaupun bagaimanapun, pH JKR masih dikekalkan bagi kegunaan projek-projek pejabat yang berskala kecil. Ia adalah untuk menjadi seperti satu senarai semak bagi para perekabentuk JKR semasa proses merekabentuk.

Rancangan Malaysia ke-11 telah dibentangkan oleh YAB Perdana Menteri pada 21 Mei 2015. Enam(6) Teras Utama telah dikenalpasti dan satu daripadanya adalah Menuju Ke Arah Pertumbuhan Hijau bagi Meningkatkan Kemampanan dan Daya Tahan. Dan satu daripada strategi yang digariskan bagi mewujudkan pasaran hijau adalah dengan menggalakkan penggunaan Skim Penarafan Hijau. Maka pada 23 September 2015, KPKR telah mengeluarkan satu Surat Arahan KPKR Bil. 17/2015 bagi Pelaksanaan Skim Penarafan Bangunan Hijau Di Semua Projek JKR Dalam Rancangan Malaysia Ke-11. Ini adalah satu cabaran yang amat besar bagi pihak pelaksana pH JKR. Walaupun bagaimanapun, pihak pelaksana mengambil cabaran ini sebagai satu pemangkin ke arah menjadikan Pembangunan Lestari sebagai satu budaya kerja di JKR dan semua projek kerajaan amnya.

Berpandukan pengalaman melaksanakan pH JKR selama 3 tahun, pihak pelaksana berpendapat-sudah tiba masanya dokumen KB2 ini ditambahbaik berdasarkan pemerhatian dan input dari pihak-pihak yang menggunakan dokumen ini. Maka terbitlah dokumen ini bagi kegunaan Penarafan Hijau Kategori Bangunan Sedia Ada Bukan Kediaman, pH JKR.

KB2

- Projek bangunan naiktaraf
 - o Criteria
 - < 60% of original floor area
- Bangunan Sedia Ada (bukan projek naiktaraf)
 - o Kriteria
 - BEI < 200;
 - Kerja-kerja *retrofitting* yang menyumbang ke arah bangunan hijau

Pengerusi

Jawatankuasa Penyediaan Skim Penarafan Hijau JKR (pH JKR)

HAK MILIK CIPTA

Hak milik cipta dokumen pH JKR ini dan kandungannya yang mana termasuk maklumat, teks, imej, grafik, dan susunannya serta bahan-bahannya ialah kepunyaan JKR kecuali dinyatakan sebaliknya.

Tiada mana-mana bahagian dokumen ini boleh diubah, disalin, diedar, dihantar semula, disiarkan, dipamerkan, diterbitkan, dilesenkan, dipindah, dijual atau diuruskan bagi tujuan komersial dalam apa bentuk sekalipun tanpa mendapat kebenaran secara bertulis yang jelas terlebih dahulu daripada JKR.

Produk-produk lain, logo dan syarikat atau organisasi yang tercatat di dalam dokumen ini adalah kepunyaan syarikat atau organisasi tersebut.

PENGHARGAAN

Manual Skim Penarafan Hijau JKR (pH JKR) KB1a ini telah disiapkan dengan hasil usaha yang berterusan dan dinamik oleh kakitangan Jabatan Kerja Raya (JKR). Sekalung penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat:

Bil.	Nama	Cawangan / Bahagian terlibat
1.	Dato' Ir. Dr Roslan Md Taha	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
2.	Kamalaldin bin Abd Latif	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
3.	Ir. Badioezaman bin Ab. Khalik	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
4.	Farah binti Abdul Samad	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
5.	Mastura binti Shaari	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
6.	Zuraini binti Zainal	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
7.	Zainon binti Jaini	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
8.	Abdul Halim bin Mat Yani	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
9.	Shahrizal bin Umar	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
10.	Addy Shahelmy bin Abdul Salam	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
11.	Kharrus binti Ismail	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
12.	Nurul Hidayah binti Adriansyah	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
13.	Syaifatul Afzan binti Khalip	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
14.	Norfariza binti Zakaria	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
15.	Mohd Hazwan bin Mohd Anuar	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
16.	Mohd Shahril bin Mohamad	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
17.	Lim Chi Chon	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
18.	Nur Adila binti Abidin	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
19.	Norasila binti Alias	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
20.	Ismail @ Vorarak bin Mustapha	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
21.	Dr Norshahreene binti Mohd Ibrahim	Caw. Arkitek
22.	Siti Maizura binti Mahbob	Caw. Arkitek
23.	Mohd Firdhaus bin Mohd Sahabuddin	Caw. Arkitek
24.	Ir. Ismail bin Abd Rahman	Caw. Kejuruteraan Awam & Struktur
25.	Rohaizi bin Hashim	Caw. Kejuruteraan Awam & Struktur
26.	Hamizan bin Husain	Caw. Kejuruteraan Mekanikal
27.	Isfanizam bin Ismail	Caw. Kejuruteraan Mekanikal
28.	Norhaziman bin Noh	Caw. Kejuruteraan Mekanikal
29.	Mohd Hairie bin Abdul Halim	Caw. Kejuruteraan Mekanikal
30.	Thiagarajen Munusamy	Caw. Kejuruteraan Mekanikal
31.	Ir Mohd Zaini bin Abu Hassan	Caw. Kejuruteraan Elektrik
32.	Ir. Hj. Baihaki bin Azrae	Caw. Kejuruteraan Elektrik
33.	Mohd Ainor bin Yahya	Caw. Kejuruteraan Elektrik
34.	Mohd Shahril bin Abdul Rashid	Caw. Kejuruteraan Elektrik
35.	Sr. Maselawati binti Shamsuddin	Caw. Kontrak & Ukur Bahan
36.	Sr. Hamidi bin Naimudin	Caw. Kontrak & Ukur Bahan
37.	Roslina binti Ahmad	Caw. Kontrak & Ukur Bahan
38.	Hasnita binti Ahmad	Caw. Kontrak & Ukur Bahan
39.	Ir. Hj. Abu Harith bin Shamsuddin	Bah. Kejuruteraan Senggara Fasiliti Bangunan
40.	Lee Eng Thong	Bah. Kejuruteraan Senggara Fasiliti Bangunan

PENGHARGAAN JK 2016

Manual Skim Penarafan Hijau JKR (pH JKR) KB1a V2 ini telah disiapkan dengan hasil usaha yang berterusan dan dinamik oleh kakitangan Jabatan Kerja Raya (JKR). Sekalung penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat:

Bil.	Nama	Cawangan / Bahagian terlibat
1	Dr Norshahrene Mohd Ibrahim	Caw. Arkitek
2	Dr Azlina Aziz	Caw. Arkitek
3	Siti Maizura Mahbob	Caw. Arkitek
4	Ir Ismail Abd Rahman	Caw. Kejuruteraan Awam & Struktur
5	Rohaizi bin Hashim	Caw. Kejuruteraan Awam & Struktur
6	Hamizan bin Husain	Caw. Kejuruteraan Mekanikal
8	Norhaziman bin Noh	Caw. Kejuruteraan Mekanikal
9	Mohd Hairie bin Abdul Halim	Caw. Kejuruteraan Mekanikal
12	Ir. Hj. Baihaki bin Azrae	Caw. Kejuruteraan Elektrik
13	Mohd Ainor Yahya	Caw. Kejuruteraan Elektrik
15	Sr. Maselawati bt Shamsuddin	Caw. Kontrak & Ukur Bahan
16	Sr. Hamidi bin Naimudin	Caw. Kontrak & Ukur Bahan
17	Roslina binti Ahmad	Caw. Kontrak & Ukur Bahan
18	Hasnita binti Ahmad	Caw. Kontrak & Ukur Bahan
19	Ir. Hj. Abu Harith bin Shamsuddin	Bah. Kejuruteraan Senggara Fasiliti Bangunan

URUSESTIA

Bil.	Nama	Cawangan / Bahagian terlibat
1	Farah Abdul Samad	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
2	Zainon Jaini	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
3	Abdul Halim Mat Yani	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
4	Shahrizal bin Umar	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
5	Kharrus binti Ismail	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
6	Nurul Hidayah Adriansyah	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
7	Syaifatul Afzan Khalip	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
8	Nur Adila binti Abidin	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
9	Khamarul Ashraaf Bin Arif	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
10	Norazlina Mohammad Abu	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga
11	Norasila binti Alias	Caw. Alam Sekitar & Kecekapan Tenaga

KANDUNGAN

PRAKATA	3
PENGENALAN	9
PENARAFAN SEMULA SKIM PENARAFAN HIJAU JKR.....	9
OBJEKTIF	9
MANFAAT.....	9
KRITERIA PENARAFAN	10
SYARAT UMUM	11
<i>Proses Kerja Peringkat 1 (P1)</i>	<i>12</i>
<i>Proses Kerja Peringkat 2 (P2)</i>	<i>12</i>
.....	14
BUTIRAN PEMARKAHAN	15
KLASIFIKASI PENARAFAN	15
SKOR & SENARAI KEPERLUAN PENGESAHAN KB2	16
SENARAI ISTILAH DAN TAKRIF	19
SENARAI SINGKATAN YANG DIGUNAKAN DI DALAM DOKUMEN INI	20
PENGURUSAN FASILITI LESTARI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
FL 1 PENARAFAN SEDIA ADA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
FL 2 PENGURUSAN FASILITI BANGUNAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1 PENGURUSAN DATA DAN RUANG	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.2 PENGURUSAN SISTEM	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.3 PRESTASI PENGURUSAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
FL 3 PENYENGKARAAN MAPAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1 <i>Ruang pejabat untuk pasukan penyenggaraan.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
3.2 <i>Kontraktor penyenggaraan</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
3.3 <i>Pelan Penyenggaraan.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
3.4 <i>Manual Pengguna Bangunan</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
PERANCANGAN DAN PENGURUSAN TAPAK LESTARI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TL 1 PERANCANGAN TAPAK	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TL 2 PEMELIHARAAN CERUN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TL 3(M) PENGURUSAN AIR LARIAN HUJAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TL 4(M) REKABENTUK MESRA O.K.U	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TL 5 LANDSKAP STRATEGIK.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5.1 <i>Memulihara pokok yang matang.</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
5.2 <i>Kawasan hijau dalam pembangunan.</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
5.3 <i>Penanaman pokok teduhan.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
5.4 <i>Pemilihan bahan binaan siarkaki (walkway) yang mempunyai daya pantulan haba yang tinggi.....</i>	<i>Error!</i>
<i>Bookmark not defined.</i>	
5.5 <i>Turapan berumput (berongga).....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
TL 6 BUMBUNG HIJAU & DINDING HIJAU	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
6.1 <i>Indeks Pantulan Suria (SRI) mengikut bahan kemasan & kecerunan bumbung.</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
6.2 <i>Mengalakkan rekabentuk bumbung/dinding hijau.</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
TL 7 TEMPAT LETAK KENDERAAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PENGURUSAN KECEKAPAN TENAGA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.1 <i>Pemilihan kaca luaran</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
1.2 <i>Pengadang Suria Luaran.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
KT 2 KECEKAPAN PENCAHAYAAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1 <i>Zon pencahayaan.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
2.2 <i>Lighting Power Density (LPD).....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
KT 3 ACMV	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1 <i>Coefficient of Performance (COP)</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
3.2 <i>Green Refrigerant</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
KT 4 PENYUSUPAN UDARA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KT 5 TENAGA BOLEH BAHARU	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KT 6 INTENSITI TENAGA BANGUNAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KT 7 PAPARAN & KAWALAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
7.1 <i>Pemasangan Sub-Meter Digital.....</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>

KT 7	PAPARAN & KAWALAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
7.2	Sistem Pengurusan Kawalan Tenaga.....	Error! Bookmark not defined.
PENGURUSAN SUMBER & BAHAN.....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
SB 1	3R (REDUCE,REUSE,RECYCLE).....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PENGURUSAN KECEKAPAN PENGGUNAAN AIR		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PA 1	PRODUK KECEKAPAN AIR	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PA 2	PENJIMATAN PENGGUNAAN AIR	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1	DALAM BANGUNAN.....	Error! Bookmark not defined.
2.2	LUAR BANGUNAN	Error! Bookmark not defined.
PA 3	SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAHE).....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PA 4	KITAR SEMULA AIR SISA.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PA 5	SUB-METER AIR.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PA 6	SISTEM PENGESAN KEBOCORAN AIR.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PENGURUSAN KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PD 1(M)	LARANGAN MEROKOK	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PD 2	PERANCANGAN RUANG	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1	Lebar bangunan yang efektif (no deep planning).	Error! Bookmark not defined.
2.2	Susunatur ruang pejabat terbuka sepanjang permukaan fasad	Error! Bookmark not defined.
2.3	Dinding sesekat dalaman yang telus cahaya.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	Ketinggian siling yang efektif.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	Warna cerah di permukaan dinding dan siling.	Error! Bookmark not defined.
PD 3	KUALITI VISUAL	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1	Faktor Pencahayaan Siang (DF).....	Error! Bookmark not defined.
PD 3	KUALITI VISUAL	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.2	Menggunakan rak cahaya (light shelves)	Error! Bookmark not defined.
3.3	Kawalan Tahap Kesilauan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Akses visual kepada pandangan di luar.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Tahap Pencahayaan (bukan semulajadi) Bilik	Error! Bookmark not defined.
PD 4	PRESTASI PENGUDARAAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4.1	Kawasan Tanpa Keperluan Sistem Penyaman Udara	Error! Bookmark not defined.
4.2	Prestasi Kualiti Udara Dalaman : ASHRAE 62.1:2007 & 129.....	Error! Bookmark not defined.
PD 5	KESELESAAN THERMAL & KAWALAN SISTEM	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5.1	Rekabentuk Keselesaan Thermal: ASHRAE 55	Error! Bookmark not defined.
5.2	Kawalan Sistem Pencahayaan & Pengudaraan	Error! Bookmark not defined.
PD 6	KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN DIPERTINGKATKAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
6.1	Kawalan Paras Karbon Dioksida	Error! Bookmark not defined.
PD 7	PENCEGAHAN KULAPUK	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PD 8	KUALITI UDARA DALAMAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PD 9	KAJI SELIDIK KESELESAAN PENGHUNI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
INOVASI.....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
IN	INOVASI LESTARI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Pengenalan

Penarafan Hijau JKR ~ Kategori Bangunan Sedia Ada Bukan Kediaman

Sebahagian dari projek yang diterima oleh JKR adalah projek menaiktaraf atau tambahan kepada bangunan sedia ada. Maka kriteria yang perlu diambil kira semasa pelaksanaan projek berkenaan adalah agak berbeza daripada semasa melaksanakan bangunan baru. Justeru itu, manual untuk kategori ini telah disediakan pada Februari 2013.

Walaupun bagaimanapun, setelah melaksanakan pH JKR (KB2) selama 3 tahun, adalah didapati bahawa terdapat beberapa kelemahan dokumen KB2 berdasarkan kepada pemerhatian dan input dari pihak yang menggunakan dokumen ini. Maka pihak urusetia telah mengambil inisiatif untuk menambahbaik dokumen ini supaya dapat digunakan dengan lebih mudah dan berkesan.

Proses yang terlibat dalam prosedur penarafan semula ini adalah seperti berikut:

- Peringkat 1 ~ Permohonan & Pendaftaran (rujuk proses kerja P1)
- Peringkat 2 ~ Penilaian Rekabentuk (rujuk proses kerja P2)
- Peringkat 3 ~ Verifikasi Pemarkahan (rujuk proses kerja P3)

Objektif

Objektif Penarafan Hijau pH JKR (KB2) adalah :

- Memastikan bangunan yang dinaiktaraf dikekalkan penarafan yang telah diperolehi sebelum itu atau mendapatkan penarafan yang baru dalam kategori yang bersesuaian;
- Memastikan kerja-kerja naiktaraf dilaksanakan secara lestari supaya penghuni sedia ada berasa selamat dan selesa;
- Mengurangkan kos pengoperasian, mengurangkan degridasi alam sekitar dan memberikan keselesaan kepada pengguna, sekiranya prestasi bangunan dapat ditingkatkan atau dikekalkan.

Manfaat

- Mengurangkan penggunaan bahan mentah
- Mengurangkan penggunaan bahan bakar fosil
- Menghasilkan tenaga
- Mengurangkan penggunaan air
- Mengurangkan pelepasan udara
- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan pencemaran air
- Mengurangkan sisa pepejal
- Memulihara habitat
- Mewujudkan habitat
- Mengurangkan jejak karbon

Kriteria Penarafan

Bangunan-bangunan yang didaftarkan untuk mengikuti Skim pH JKR ini akan diberi penarafan berdasarkan 7 kriteria utama seperti berikut :

Singkatan	Kriteria
FL	Pengurusan Fasiliti Lestari
TL	Perancangan & Pengurusan Tapak Lestari
KT	Pengurusan Kecekapan Tenaga
SB	Pengurusan Sumber & Bahan
PA	Pengurusan Kecekapan Penggunaan Air
PD	Pengurusan Kualiti Persekitaran Dalaman
IN	Inovasi

FL ~ Pengurusan Fasiliti Lestari

1 Pengurusan Fasiliti secara lestari adalah satu dari komponen penting untuk mencapai faedah aset yang optimum. Pengurusan data dan maklumat sesuatu aset juga penting bagi menentukan pengurusan fasiliti dapat dilaksanakan secara sistematik.

TL ~ Perancangan & Pengurusan Tapak Lestari

2 Tapak yang telah dibangunkan perlu diurus secara lestari supaya dapat meminimalkan impak terhadap alam sekitar. Pengurusan air larian hujan perlu dijalankan secara lestari. Pemulihan dan Pemeliharaan alam sekitar juga perlu diambil perhatian.

KT ~ Pengurusan Kecekapan Tenaga

3 Meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga dengan mengoptimalkan penggunaan cahaya siang semulajadi dan mengawal penyusupan udara luar adalah antara strategi penjimatan tenaga yang berkesan pada peringkat pengoperasian.

SB ~ Pengurusan Sumber & Bahan

4 Penggunaan bahan yang diberi penarafan hijau oleh badan yang telah diiktiraf adalah amat digalakkan. Meluaskan lagi penggunaan IBS yang jelas mempunyai banyak kebaikannya dari segi kelestarian. Pengurusan sisa pepejal juga perlu diambil perhatian.

PA ~ Pengurusan Kecekapan Penggunaan Air

5 Menggalakkan penggunaan semula air dan juga air hujan sambil menjimatkan air dengan menggunakan produk cekap air akan dapat mengurangkan kebergantungan terhadap air terawat. Pengurusan penggunaan dan kebocoran air juga perlu diambil perhatian.

PD ~ Pengurusan Kualiti Persekitaran Dalaman

6 Kualiti Persekitaran Dalaman dapat ditingkatkan dengan penggunaan ruang yang sistematik dan efisien, penggunaan cahaya siang, pengudaraan semulajadi, keselesaan *thermal*, visual dan akustik dan juga kualiti udara yang baik.

IN ~ Inovasi

7 Inisiatif dan rekabentuk yang inovatif yang selaras dengan misi kerajaan. Memberi peluang kepada projek untuk menunjukkan kebolehan dalam industri bangunan hijau dalam menyumbang pendekatan kreatif untuk bidang rekabentuk lestari. Ia juga merupakan cara yang baik untuk bangunan dapat beroperasi dengan lebih efisien lagi.

Syarat Umum

Beberapa kriteria perlu ada pada sesebuah projek bagi membolehkan ia mengikuti program skim pH yang khusus untuk menentukan jenis pembangunan dan keberkesanan pelaksanaan pembangunan hijau.

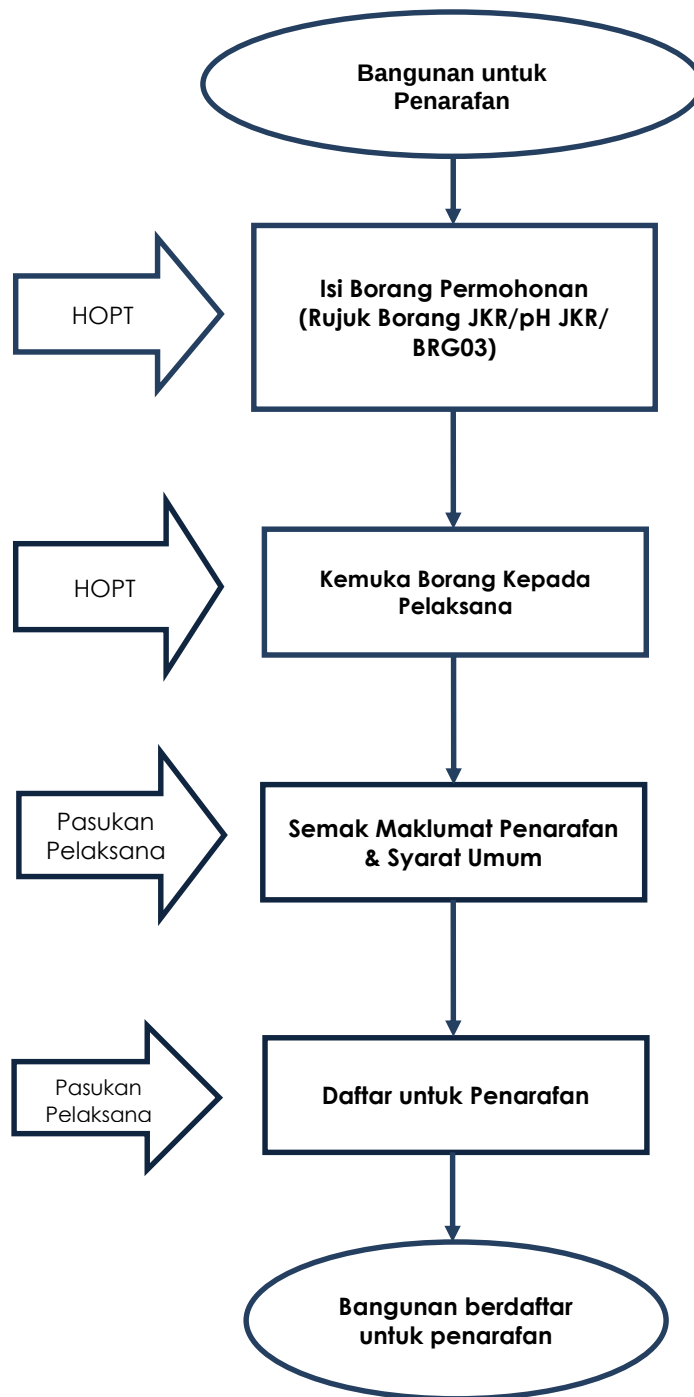
Syarat Umum Persijilan pH JKR KB2:

- Melengkapkan Borang JKR/pH JKR/BRG03
- Kerja-kerja menaiktaraf adalah :
 - Berkeluasan tidak melebihi 80% dari luas tapak bangunan yang asal;
 - Bukan blok berasingan

Proses Kerja Peringkat 1 (P1)

PERMOHONAN & PENDAFTARAN (P&P)

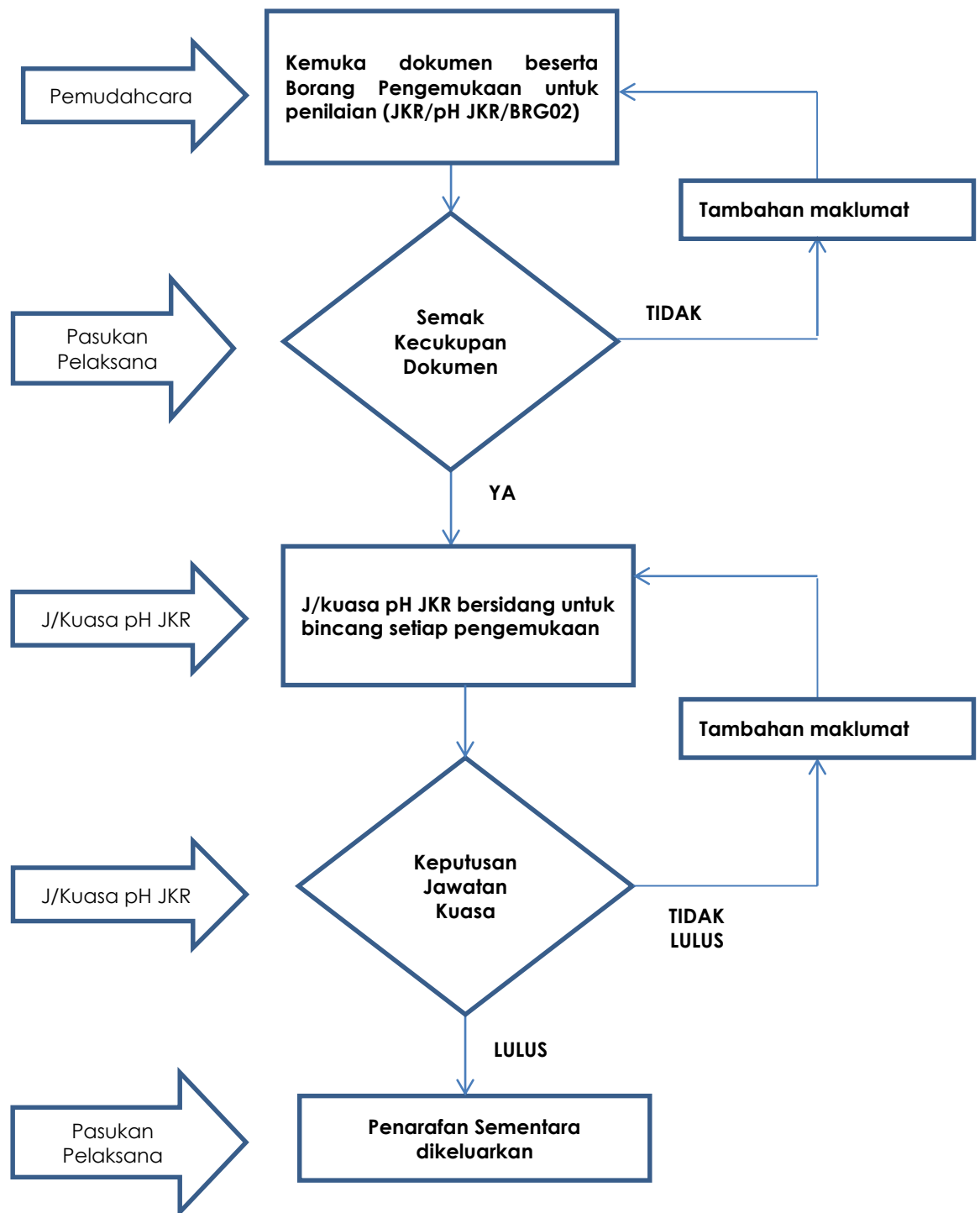
Rajah 1: Carta Aliran Proses Kerja Peringkat P1



Proses Kerja Peringkat 2 (P2)

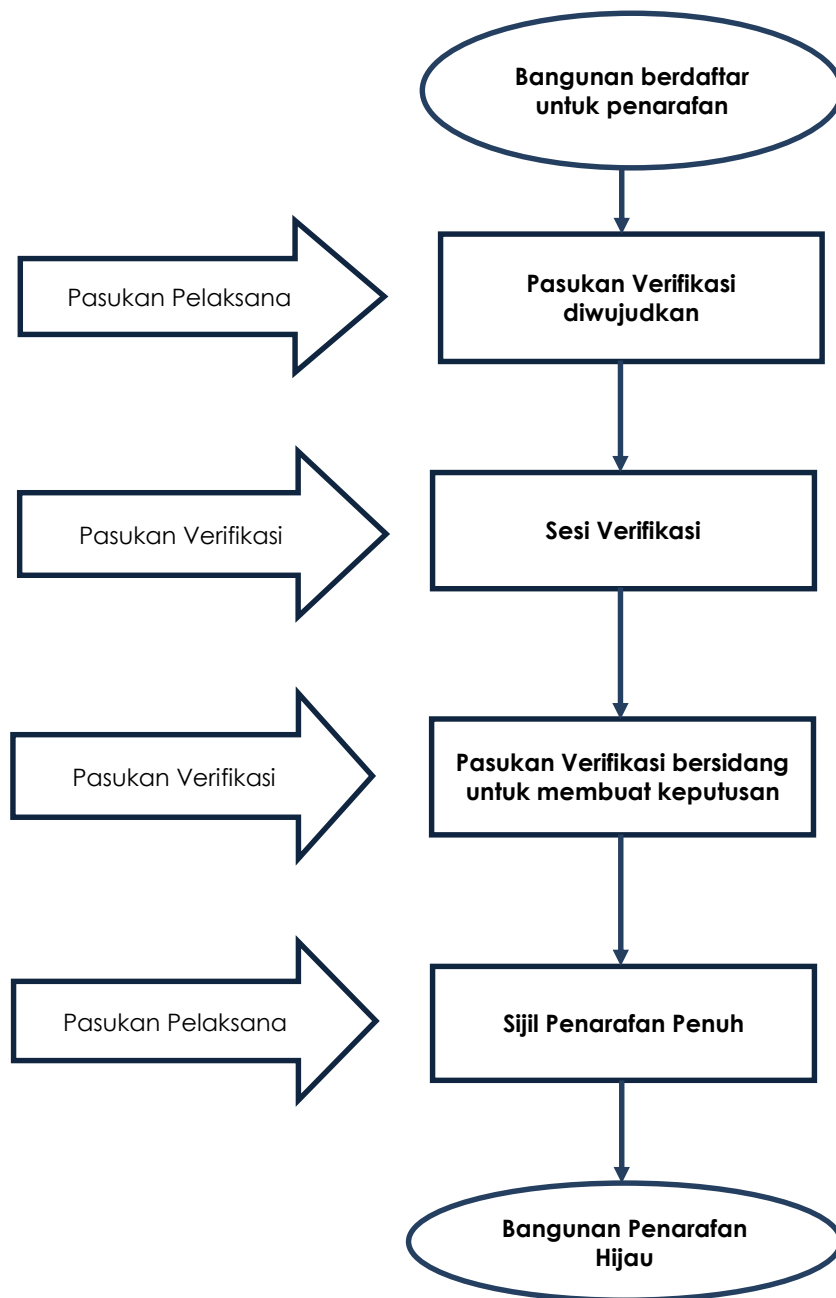
PENILAIAN REKABENTUK (PR)

Rajah 2: Carta Aliran Proses Kerja Peringkat P2



VERIFIKASI PEMARKAHAN (VP)

Rajah 3: Carta Aliran Proses Kerja Peringkat P3



Butiran Pemarkahan

		Markah	Peratusan
FL	PENGURUSAN FASILITI LESTARI	9	9%
TL	PERANCANGAN & PENGURUSAN TAPAK LESTARI	17	16%
KT	PENGURUSAN KECEKAPAN TENAGA	27	26%
SB	PENGURUSAN SUMBER & BAHAN	3	3%
PA	PA PENGURUSAN KECEKAPAN PENGGUNAAN AIR	13	13%
PD	PENGURUSAN KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN (IEQ)	25	27%
IN	INOVASI	6	6%
	JUMLAH	103	100%

Klasifikasi Penarafan

Peratusan (%)	Bintang	Penarafan pH JKR
40 - 49	☆ ☆	Potensi Pengiktirafan
50 - 69	☆ ☆ ☆	Amalan Pengurusan Terbaik
70 - 84	☆ ☆ ☆ ☆	Kecemerlangan Nasional
85 - 100	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	Kecemerlangan Global

Skor & Senarai Keperluan Pengesahan KB2

Setiap markah yang dimohon perlu mendapatkan pengesahan dari pakar yang berkenaan sebelum markah diambil kira.

FL	PENGURUSAN FASILITI LESTARI	Markah	Skop
1	PENARAFAN SEDIADA	1	ALL
2	PENGURUSAN FASILITI BANGUNAN		
2.1	Pengurusan data dan ruang	1	S
2.2	Pengurusan sistem	1	S
2.3	Prestasi Pengurusan	1	S
3	PENYENGARAAN MAPAN		
3.1	Ruang Pejabat untuk pasukan penyenggaraan	1	S
3.2	Kontraktor Penyenggaraan	1	S
3.3	Pelan Penyenggaraan	1	S
3.4	Manual Pengguna Bangunan	2	ALL
Jumlah FL		9	
		9 %	

TL	PERANCANGAN & PENGURUSAN TAPAK LESTARI	Markah	Skop
1	PERANCANGAN TAPAK	1	AST
2	PEMELIHARAAN CERUN	1	C&S
3 (m)	PENGURUSAN AIR LARIAN HUJAN	1	C&S
4 (m)	REKABENTUK MESRA ORANG KURANG UPAYA (OKU)	2	A
5	LANDSKAP STRATEGIK		
5.1	Memulihara pokok-pokok yang matang	2	A
5.2	Kawasan hijau dalam pembangunan	2	A
5.3	Penanaman pokok teduhan	1	A
5.4	Pemilihan bahan binaan siarkaki (walkway) yang mempunyai daya pantulan haba yang tinggi	1	A
5.5	Sistem turapan berumput (berongga)	1	A, C&S
6	BUMBUNG HIJAU & DINDING HIJAU		
6.1	Indeks Pantulan Suria (SRI) mengikut jenis & kecerunan bumbung	1	A
6.2	Menggalakkan rekabentuk bumbung/dinding hijau.	3	A
7	TEMPAT LETAK KENDERAAN	1	A
Jumlah TL		17	
		16%	

KT	PENGURUSAN KECEKAPAN TENAGA	Markah	Skop
1	REKABENTUK FASAD		
1.1	Pemilihan Kaca Luaran	1	A
1.2	Pengadang Suria Luaran	1	A
2	KECEKAPAN PENCAHAYAAN		
2.1	Zon Pencahayaan		
	- Zon perimeter dan had 30m ²	1	A,E
	- Zon – Pengesan automatik	1	E
	- Zon – Pengesan pergerakan/penghunian	1	E
2.2	Lighting Power Density (LPD)	1	E
3	ACMV		
3.1	Coefficient of Performance (COP)	1	M
3.2	Green Refrigerant	1	M
4	PENYUSUPAN UDARA	1	A,M
5	TENAGA BOLEH BAHARU	6	E,A
6	INTENSITI TENAGA BANGUNAN	10	A,M,E

7	PAPARAN & KAWALAN		
7.1	Sub - Meter	1	E
7.2	Sistem Pengurusan Kawalan Tenaga	1	E
Jumlah KT		27	
		26%	

SB	PENGURUSAN SUMBER DAN BAHAN	Markah	Skop
1	3R – REDUCE / REUSE / RECYCLE		
	Penyediaan Pelan Pengurusan Sisa Pepejal	1	AST
	Tong sampah 3R	1	A
	Kebuk sampah besar (20%)	1	A
Jumlah SB		3	
		3%	

PA	PENGURUSAN KECEKAPAN PENGGUNAAN AIR	Markah	Skop
1 (m)	PRODUK KECEKAPAN AIR	2	A
2	PENJIMATAN PENGGUNAAN AIR		
2.1	Dalam Bangunan	2	A
2.2	Luar Bangunan	2	A
3	SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAH)	3	C&S
4	KITAR SEMULA AIR SISA	2	C&S
5	SUB-METER AIR	1	M
6	SISTEM PENGESAN KEBOCORAN AIR	1	M
Jumlah PA		13	
		13%	

PD	PENGURUSAN KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN (IEQ)	Markah	Skop
1 (m)	LARANGAN MEROKOK	2	A
2	PERANCANGAN RUANG		
2.1	Lebar bangunan yang efektif (<i>no deep planning</i>).	1	A
2.2	Susunan ruang pejabat terbuka sepanjang permukaan fasad	1	A
2.3	Dinding sesekat dalaman yang telus cahaya	1	A
2.4	Ketinggian siling yang efektif.	1	A
2.5	Warna cerah di permukaan dinding dan siling.	1	A
3	KUALITI VISUAL		
3.1	Faktor Pencahayaan Siang	2	A
3.2	Penggunaan rak cahaya (<i>light shelves</i>)	1	A
3.3	Kawalan tahap kesilauan	1	A
3.4	Akses visual kepada pandangan di luar	1	A
3.5	Tahap Pencahayaan (bukan semulajadi) Bilik	1	E
4	PRESTASI PENGUDARAAN		
4.1	Memaksimumkan kawasan tanpa keperluan sistem penyaman udara	1	A,M
4.2	Prestasi Kualiti Udara Dalaman : ASHRAE 62.1:2007 & 129	2	A,M
5	KESELESAAN THERMAL		
5.1	Keselesaian Termal : ASHRAE 55	1	M
5.2.1	Kawalan Pencahayaan & Pengudaraan(Pencahayaan)	1	E
5.2.2	Kawalan Pencahayaan & Pengudaraan(Pengudaraan)	1	M
6	KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN DIPERTINGKATKAN		
6.1	Kawalan Paras Karbon Dioksida	2	M
7	KESELESAAN AKUSTIK	1	A,M
8	PENCEGAHAN KULAPUK	1	M

9	KAJI SELIDIK KESELESAAN PENGHUNI	1	AST
	Jumlah PD	24	
		27%	
IN	INOVASI	Markah	Skop
IN	<i>Inovasi bercirikan kejuruteraan Mekanikal atau Elektrikal</i>	6	ALL
IN1-6	<i>Inovasi terbuka</i>		
	Jumlah IN	6	
		6%	
	Jumlah keseluruhan	103	
		100%	

Petunjuk

A	Arkitek
C&S	Jurutera Awam & Struktur
M	Jurutera Mekanikal
E	Jurutera Elektrikal
AST	Alam Sekitar & Tenaga
S	Senggara
UB	Kontrak & Ukur Bahan
AP	Agensi Pelanggan

Senarai Istilah dan Takrif

Albedo – Ukuran pemantulan dari permukaan. Kesan albedo ke Bumi adalah ukuran berapa banyak tenaga Matahari akan dipantulkan semula ke angkasa lepas. Secara keseluruhan, albedo Bumi mempunyai kesan yang menyejukkan. (*Albedo* berasal dari bahasa Latin untuk 'keputihan').

ARI – *Average Recurrence Interval*, tempoh masa purata atau dijangka antara tahap kepekatan jumlah hujan terkumpul diberikan dalam tempoh yang diberikan.

BIM – (*Building Information Modelling*) proses merekabentuk bangunan secara keseluruhan dengan menggunakan satu sistem yang koheren di mana satu model komputer yang sama mampu menghasilkan set lukisan berasingan.

Commissioning (Cx) - proses mengesahkan bahawa sistem bangunan beroperasi seperti yang sepatutnya dan mengikut keperluan pemilik seperti yang dinyatakan dalam dokumen-dokumen projek. Pentauliahan membantu mengisi jurang antara pasukan rekabentuk, dan perunding yang biasanya tidak dipertanggungjawabkan untuk menyemak butir-butir kecil pembinaan, dan subkontraktor sebagai contoh; tidak teliti apabila menetapkan kuasa kipas atau lokasi sensor.

Demand Limiting Program - Kebolehan untuk mengehadkan penggunaan tenaga dan kawalan kapasiti. Ianya mengurangkan penggunaan maksimum dalam keadaan permintaan yang terhad, sekali gus mengurangkan penggunaan elektrik sepenuhnya tanpa mematikan alat tersebut.

Design Return Period - Anggaran kemungkinan sesuatu ribut, banjir atau aliran pelepasan sungai berlaku. Ia adalah ukuran statistik biasanya berdasarkan data bersejarah menandakan selang berulang purata tempoh masa yang panjang, dan biasanya digunakan untuk analisis risiko.

Embodied Energy - adalah jumlah semua tenaga yang diperlukan untuk menghasilkan apa-apa barang atau perkhidmatan, jika dianggap sebagai tenaga yang diperbadankan atau 'terkandung' dalam produk itu sendiri. Konsep ini boleh berguna dalam menentukan keberkesanan peranti yang menghasilkan tenaga atau penjimatan tenaga, atau kos "sebenar" penggantian sesuatu bangunan, dan, kerana tenaga input biasanya melibatkan pelepasan gas rumah hijau, dalam memutuskan sama ada produk yang menyumbang kepada atau mengurangkan pemanasan global.

Feed-in-tariff (FIT) - kadar tarif khas yang TNB akan membeli elektrik daripada pemilik PV Suria. Kadar FIT untuk 2013 adalah sekitar 4x TNB kadar Tarif kediaman, ini bermakna TNB membeli pada kadar tarif 4x berbanding dengan kadar tarif yang mereka jual. FIT adalah mentadbir oleh Sustainable Energy Development Authority Malaysia (SEDA).

Foliage - merujuk kepada himpunan daun dapa pokok yang memberikan saiz pokok dan keluasan teduhan.

Heat Island - kawasan atau permukaan dengan binaan yang mempunyai suhu purata yang lebih tinggi daripada persekitaran luar bandar kerana penyerapan yang lebih besar, penyimpanan, dan penjanaan haba oleh bangunan-bangunan, laluan pejalan kaki, dan aktiviti-aktiviti manusia.

Illuminance - jumlah *luminous flux* atau tahap pencahayaan yang sampai kepada sesuatu permukaan.

Kadar ketelapan air / imperviousness - kesan gabungan bahagian permukaan telap dibina di kawasan tadahan, dan 'sambungan' ini permukaan telap untuk menerima air.

KSAS - "*Environmentally Sensitive Areas*", Kawasan sensitif alam sekitar (KSAS) adalah merupakan kawasan khas yang sangat sensitif kepada sebarang aktiviti atau pembangunan dan perlu dipulihara untuk nilai warisannya, memelihara nilai sokongan hidupnya dan meminimumkan risiko bencana akibat penukaran guna tanah.

Lestari, Mampan & Mapan – Ketiga-tiga perkataan ini sering digunakan dengan tidak tepat. *Lestari* bermaksud tetap, kekal atau tidak berubah. Ini tidak sesuai penggunaannya untuk mentafsirkan perkataan *sustainable* yang lebih tepat bermaksud *mampan*. *Lestari* memberi erti perkembangan berterusan atau mencapai prestasi yang bertambah baik. *Mapan* pula bererti mantap, kukuh dan stabil. Walaubagaimanapun, *Lestari* telah dipilih untuk digunakan sebagai istilah bagi mentafsir *sustainability* di dalam polisi kerajaan.

LEV - *Low Emitting Vehicle*, kenderaan jenis rendah pelepasan carbon. Cth: *hybrid*
Orientasi bangunan - juga, Fasad panjang/ utama, adalah tampak utama bangunan dengan pintu masuk utama dan kedudukan bangunan berdasarkan paksi Utara.

OTTV - satu aspek penjimatan tenaga melalui penebatan haba pada fasad bangunan.

Post-Consumer - bahan dikitar semula daripada bahan buangan konsumer.

Pre-Consumer - bahan dikitar semula semasa masih dalam pembuatan dan belum sampai kepada konsumer.

RTTV - seperti OTTV, ia adalah satu aspek penjimatan tenaga melalui penebatan haba tetapi pada bumbung kebiasaannya meneliti prestasi bumbung yang berkaca.

Sequestering (carbon) - proses memerangkap karbon dan jangka masa penyimpanan CO₂ dalam atmosfera.

Shading Coefficient - (pekali hadangan) ukuran jumlah penembusan haba melalui kaca (dikenali sebagai jumlah pemindahan haba solar) dibandingkan dengan prestasi kaca tunggal telus cahaya.

Simulasi Ketidak Upayaan - "Simulation of Mobility Impairment" adalah kajian yang menggunakan kerusi roda untuk mengenalpasti kebolehan upaya orang berkerusi roda menggunakan fasiliti.

Solar Heat Gain - merujuk kepada peningkatan suhu di dalam ruang, objek atau struktur yang terhasil daripada radiasi solar. Jumlah kenaikan solar meningkat dengan kekuatan cahaya matahari, dan dengan kemampuan mana-mana bahan yang berselang untuk menghantar atau menentang radiasi.

Solar Heat Gain Coefficient (SHGC) - sebahagian kecil daripada radiasi solar kejadian yang benar-benar memasuki bangunan melalui pemasangan tingkap keseluruhan sebagai haba. Diperoleh dari *Shading coefficient* (SC) dengan mendarab 0.87.

Total Connected Load (TCL) - beban mekanikal dan elektrik (dalam kW) yang akan disambung (atau digunakan) bagi kawasan tersebut. Berbeza dengan "Maksimum Demand" Permintaan yang maksimum (MD) adalah jumlah kW yang sebenarnya menyumbang jumlah kuasa yang digunakan dalam satu masa selepas menggunakan faktor kepelbagaian (*Diversity Factor*) berdasarkan Jumlah Beban yang disambungkan.

U-value - ukuran kehilangan haba. Ia dinyatakan dalam W/m²K, dan menunjukkan jumlah haba yang hilang dalam watt (W) bagi setiap meter persegi bahan (contohnya dinding, bumbung, lantai dan lain-lain). Ia juga boleh dirujuk sebagai 'keseluruhan pemindahan haba bersama cekap dan langkah-langkah bagaimana bahagian haba pemindahan bangunan. Ini bermakna bahawa semakin tinggi U-Value yang lebih buruk prestasi haba sampul surat bangunan. U-Value rendah biasanya menunjukkan tahap penebat. Mereka adalah berguna kerana ia adalah satu cara meramalkan kelakuan komposit elemen bangunan keseluruhan dan bukannya bergantung kepada sifat bahan individu.

Visible Light Transmission (VLT) - juga Tvis, jumlah cahaya di bahagian dilihat spektrum yang melalui bahan kaca. VLT lebih tinggi bermakna terdapat lebih cahaya dalam ruang.

Work plane - paras permukaan kerja dari sesuatu paras asas (origin). Biasanya diambil sebagai 900mm atau 3kaki dari paras lantai.

Senarai Singkatan yang digunakan di dalam dokumen ini

Terdapat sebilangan istilah yang disingkatkan untuk memudahkan penulisan dokumen ini. Ini juga berdasarkan kebiasaan industri .

A	Arkitek, Cawangan Arkitek atau professional dalam bidang ini.
AST	Cawangan Alam Sekitar dan Teknologi atau professional dalam bidang ini.
BEMS	<i>Building Energy Management System</i> , (MS1525:2014 EMS)
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
BMP	<i>Best Management Practice</i>
C	"Client", Klien, Pengguna atau Pemilik.
C&S	Jurutera Sivil dan Struktur, Cawangan ASJ atau professional dalam bidang ini.
CAI	Pengiraan kaedah rasional (<i>coefficient, area dan intensity</i>)
CWM	<i>Construction waste management</i>
DF	<i>Daylight Factor</i> , Faktor Pencahayaan Siang
E	Jurutera Elektrikal, Cawangan Kejuruteraan Elektrikal atau professional dalam bidang ini.
GEN	<i>Global Ecolabeling Network</i>
IBS	<i>Industrial Building System</i>
Low-E	<i>Low Emissivity</i>
M	Jurutera Mekanikal, Cawangan Kejuruteraan Mekanikal atau professional dalam bidang ini.
MC	"Main Contractor", Kontraktor Utama, atau lain-lain dalam bidang ini termasuk <i>Sub-contractor</i> .
OKU	Orang Kurang Upaya
OTTV	<i>Overall thermal transfer value</i>
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
RTTV	<i>Roof thermal transfer value</i>
RWDP	<i>Rainwater downpipe</i>
RWH	<i>Rainwater Harvesting</i>

S	Cawangan Kejuruteraan Senggara atau professional dalam bidang ini.
SC	<i>Shading Coefficient</i>
SHGC	<i>Solar Heat Gain Coefficient</i>
SPAH	Sistem Penuaian Air Hujan, lihat RWH
TSS	<i>Total suspended solids</i>
UB	Juruukur Bahan, Cawangan Ukur Bahan atau professional dalam bidang ini.
UUK	Undang-undang Kecil Bangunan (<i>Uniform Building Bye-Laws</i>)
UPF	Unit Pengurusan Fasilitas
VLT	<i>Visible Light Transmission</i>
VOC	<i>Volatile Organic Compound</i>

PENGURUSAN FASILITI LESTARI

Pengurusan Fasiliti Lestari dalam konteks ini dibahagikan kepada 3 iaitu penarafan sediada, penyenggaraan lestari dan pengurusan fasiliti sesuatu bangunan tersebut.

MATLAMAT

Memberi pengiktirafan kepada bangunan sedia ada yang telah diberi penarafan hijau (selain pH JKR) dan/atau mempunyai Laporan Audit Tenaga.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Sekiranya bangunan sedia ada telah mendapat pengiktirafan hijau yang masih sah laku pada tarikh pengemukaan

1 markah : Mengemukakan Laporan Audit Tenaga

PENDEKATAN & STRATEGI

Mengekalkan penarafan hijau sedia ada sepanjang jangka hayat bangunan secara lestari.

Memastikan keperluan kecekapan tenaga bangunan dilaksanakan secara berterusan melalui pelaksanaan audit tenaga tahunan.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Sijil Penarafan Hijau yang masih dalam tempoh sah laku.
- Laporan Audit Tenaga untuk audit yang telah dijalankan tidak melebihi 24 bulan dari tarikh laporan dikeluarkan.

CONTOH PENGEMUKAAN

- Sijil Penarafan hijau yang diiktiraf seperti GBI, LEEDS, MyCREST atau lain-lain.
- Laporan Audit Tenaga yang disediakan oleh Pasukan Audit Tenaga JKR atau lain-lain badan yang berkeelayakan dan diiktiraf.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan karbon untuk markah ini secara langsung.

PENGIRAAN

Tiada Pengiraan diperlukan untuk markah ini.

RUJUKAN

Rujukan yang berkaitan.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

FL 2 PENGURUSAN FASILITI BANGUNAN

2.1 Pengurusan Data dan Ruang

1 MARKAH

MATLAMAT

Memastikan sistem pengurusan fasiliti bangunan disediakan dan mematuhi keperluan spesifikasi di dalam Kontrak Pengurusan Fasiliti JKR

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah : Menyedia dan melaksanakan pendaftaran aset bagi Pengurusan Data dan Ruang mengikut keperluan SKATA

PENDEKATAN & STRATEGI

Memastikan penyediaan dan pelaksanaan pengurusan fasiliti mengikut Dasar Pengurusan Aset Kerajaan (DPAK), Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM) dan penggunaan perisian/sistem yang bersesuaian.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Cetakan *template* untuk setiap pengurusan data dan ruang
- Pendaftaran di MySPATA
- Demonstrasi sistem pengurusan fasiliti bangunan yang disediakan

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan karbon untuk kriteria ini secara terus.

PENGIRAAN

Tiada Pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

RUJUKAN

- Spesifikasi Teknikal Kontrak Pengurusan Fasiliti
- Sistem Kod Aset Tak Alih Kerajaan (SKATA)
- Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- Pelan Penyenggaraan

MANFAAT

- Penyimpanan data dan maklumat bangunan yang lebih efisien dan berkesan

FL 2 PENGURUSAN FASILITI BANGUNAN

2.2 Pengurusan Sistem

1 MARKAH

MATLAMAT

Memastikan sistem pengurusan fasiliti bangunan disediakan dan mematuhi keperluan spesifikasi di dalam Kontrak Pengurusan Fasiliti JKR

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah: Menyedia dan menggunakan perisian senggaraan yang bersesuaian
Contoh : *Computerized Maintenance Management System - CMMS*

PENDEKATAN & STRATEGI

Memastikan penyediaan dan pelaksanaan pengurusan fasiliti mengikut Dasar Pengurusan Aset Kerajaan (DPAK) ,Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM) dan penggunaan perisian/sistem yang bersesuaian.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Salinan *printout* daripada sistem CMMS
- Demonstrasi sistem pengurusan fasiliti bangunan yang disediakan

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan karbon untuk kriteria ini secara terus.

PENGIRAAN

Tiada Pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

RUJUKAN

- Spesifikasi Teknikal Kontrak Pengurusan Fasiliti
- Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- Pelan Penyenggaraan

MANFAAT

- Meningkatkan kawalan prestasi penyenggaraan
- Pemantauan pelaksanaan penyenggaraan yang lebih komprehensif

MATLAMAT

Memastikan prestasi pengurusan fasiliti bangunan yang disediakan mematuhi keperluan yang ditetapkan dalam Kontrak Pengurusan Fasiliti JKR.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah : Menyedia, melaksana dan memantau pengawalan prestasi penyenggaraan fasiliti bangunan.

PENDEKATAN & STRATEGI

Memastikan penyediaan dan pelaksanaan pengurusan fasiliti mengikut Dasar Pengurusan Aset Kerajaan (DPAK), Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM) dan penggunaan perisian/sistem yang bersesuaian.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Senarai petunjuk prestasi utama di dalam kontrak
- Laporan prestasi bulanan

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan karbon untuk kriteria ini secara terus.

PENGIRAAN

Tiada Pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

RUJUKAN

- i. Spesifikasi Teknikal Kontrak Pengurusan Fasiliti
- ii. Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- Tiada

MANFAAT

- Meningkatkan kepuasan pelanggan
- Kawalan prestasi penyenggaraan yang lebih komprehensif

FL 3 PENYENGGARAAN MAPAN

3.1 Ruang pejabat untuk pasukan penyenggaraan

1 Markah

MATLAMAT

Menempatkan ruang pejabat penyenggaraan yang khusus di tempat yang sesuai.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah: Menyediakan dua (2) ruang pejabat penyenggaraan

PENDEKATAN & STRATEGI

Ruang yang mudah diakses dengan keluasan yang sesuai mengikut bilangan ahli pasukan penyenggaraan yang diperlukan seperti berikut:

- Satu (1) ruang untuk kontraktor *Facility Management* (FM)
- Satu (1) ruang untuk Unit Pengurusan Fasilitas (UPF)

Lokasi ruang pejabat tersebut perlu mengambilkira kesesuaian dan tidak mengganggu ruang pejabat lain dan bukan ditempat yang tersorok. Kedudukan bilik ini adalah penting bagi memudahkan pasukan penyenggaraan melakukan rondaan, penyenggaraan dan baik pulih.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan Siap Bina
- Bukti bergambar

MARKAH BERKAITAN

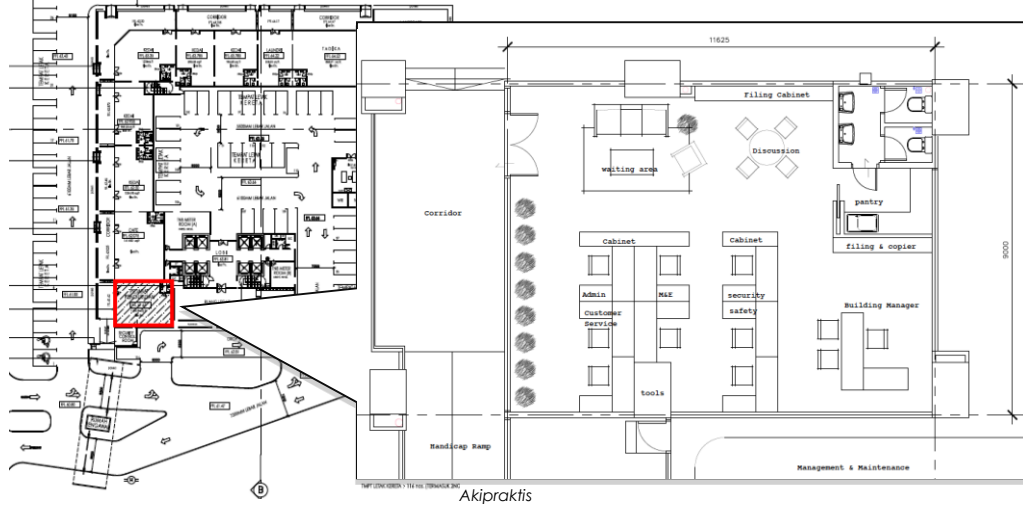
- Kontraktor
- Penyenggaraan
- Pelan Penyenggaraan

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon

CONTOH PENGEMUKAAN

Rajah 2 : Contoh Bilik Penyenggaraan



POTENSI PENGURANGAN KARBON

Penyenggaraan sempurna mampu memastikan operasi optima dan penggunaan tenaga yang berkesan.

RUJUKAN

- i. Tatacara Pengurusan Aset Tak Alih (TPATA) Kerajaan

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

FL 3 PENYENGGARAAN MAPAN

3.2 Kontraktor penyenggaraan

1 Markah

MATLAMAT

Memastikan pemilik bangunan melantik kontraktor penyenggaraan yang kompeten untuk mengekalkan/menambahbaik prestasi bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah: Pemilik bangunan melantik pasukan penyenggaraan/pengurusan fasiliti yang kompeten.

PENDEKATAN & STRATEGI

Pemilik bangunan melantik kontraktor penyenggaraan yang mempunyai pengalaman projek yang mempunyai pensijilan yang berkaitan.

Pemilik bangunan meletakkan salah satu kriteria berikut sebagai syarat lantikan kontraktor penyenggaraan:

- Memiliki pensijilan kompetensi mesra alam yang berkaitan.
Contoh : MS ISO 14001, MS ISO 50001 dan sebagainya.
- Kompetensi dan/atau pengalaman menyenggara bangunan secara mesra alam.
- Mempunyai pengalaman menyenggara bangunan yang mendapat penarafan hijau.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Arahan kepada pentender
- Sijil berkaitan

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Penyenggaraan sempurna mampu memastikan operasi optima dan penggunaan tenaga yang berkesan.

RUJUKAN

- Tatacara Pengurusan Aset Tak Alih (TPATA) Kerajaan

ISTILAH & MAKSUD

- Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- Ruang pejabat untuk pasukan penyenggaraan
- Pelan Penyenggaraan

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon

FL 3 PENYENGKARAAN MAPAN

3.3 Pelan Penyenggaraan

1 Markah

MATLAMAT

Memastikan amalan terbaik budaya penyenggaraan dilakukan sepenuhnya mengikut Tatacara Pengurusan Aset Tak Alih (TPATA) Kerajaan bagi mengoptimumkan nilai faedah aset.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Sedia dan laksanakan Pelan Strategi Pengurusan Aset (Operasi) – PSPA(O) untuk tempoh 3-5 tahun atau mengikut tempoh kontrak.

PENDEKATAN & STRATEGI

Penyediaan PSPA(O) yang merangkumi Pelan Penerimaan Aset (PTRA) –Pelan Operasi Penyenggaraan Aset (POPA), Pelan Penilaian Keadaan/ Prestasi Aset (PNPA), Pelan Pemulihan/ Ubah suai/ Naik taraf aset (PPUN) dan Pelan Pelupusan Aset (PLA) adalah diperlukan. Pelan-pelan ini disediakan oleh Pasukan penyenggaraan/pengurusan fasiliti yang dilantik oleh pemilik bangunan. Ianya perlu bagi merekod segala dokumen penyenggaraan bagi tujuan rujukan.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Rangka Pelan-pelan (PTRA, POPA, PNPA, PPUN dan PLA) yang diperlukan
- Dokumen kontrak pengurusan fasiliti

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kriteria ini secara terus.

RUJUKAN

- Tatacara Pengurusan Aset Tak Alih (TPATA) Kerajaan
- Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan bahan mentah
- Mengurangkan penggunaan bahan bakar fosil
- Menghasilkan tenaga
- Mengurangkan penggunaan air
- Mengurangkan pelepasan toksik ke udara
- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan pencemaran air
- Mengurangkan sisa pepejal
- Memulihara habitat
- Mewujudkan habitat
- Mengurangkan jejak karbon

3.4 Manual Pengguna Bangunan

2 Markah

MATLAMAT

Untuk memberi maklumat, tatacara penggunaan, kemudahan menyenggara kepada pengguna bangunan (*end user*).

KEPERLUAN PEMARKAHAN

2 markah: Manual pengguna bangunan untuk kemudahan – kemudahan yang disediakan direkod dan di simpan di tempat yang sewajarnya sebagai dokumen yang mudah dilihat dan dirujuk.

PENDEKATAN & STRATEGI

Menyimpan dan mengemaskini dokumen daftar rekod manual pengguna bangunan seperti yang terkandung dalam Sistem Pengurusan Kualiti JKR.

- Latihan untuk kakitangan dan penyimpanan rekod selaras dengan Sistem Pengurusan Kualiti JKR.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Manual Operasi dan Penyenggaraan
- Latihan Penggunaan sistem kepada pemilik bangunan
- Lukisan Siap Bina
- Kad Pendaftaran Aset Tak Alih & Laporan Daftar Aset Khusus
- Pelan kedudukan kunci
- Sijil *Testing & Commisioning*
- Sijil Jaminan (jika berkenaan)

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kriteria ini secara terus.

RUJUKAN

- i. Sistem Pengurusan Kualiti JKR.
- ii. Tatacara Pengurusan Aset Tak Alih (TPATA) Kerajaan
- iii. Manual Pengurusan Aset Menyeluruh (MPAM)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- Ruang pejabat untuk pasukan Penyenggara
- Kontraktor Penyenggaraan

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon

PERANCANGAN DAN PENGURUSAN TAPAK

LESTARI

Kebanyakan tapak projek kerajaan telah dikenalpasti terlebih dahulu. Maka kebebasan pemilihan adalah agak terhad. Namun, tapak yang telah dikenalpasti masih perlu diurus dan dibangunkan secara lestari supaya meminimalkan impak terhadap alam sekitar. Kerja tanah, kawalan kelodak dan pengurusan air larian hujan perlu di jalankan secara lestari. Pemulihan dan Pemeliharaan alam sekitar juga perlu diberi perhatian.

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan pencemaran air
- Memulihara habitat
- Mengurangkan jejak karbon

MATLAMAT

Mengekalkan kestabilan dan mengurangkan hakisan cerun sediada.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah: Menjalankan kerja – kerja senggara cerun secara berterusan merujuk kepada *Guideline Of Slope Maintenance, Cawangan Kejuruteraan Cerun JKR*

PENDEKATAN & STRATEGI

Cerun tersebut hendaklah disenggara dengan membuat pemantauan dan penyenggaraan yang berkala merujuk kepada *Guideline Of Slope Maintenance, Cawangan Kejuruteraan Cerun JKR*.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar
- Laporan Penyenggaraan Cerun

CONTOH PENGEMUKAAN

Contoh laporan penyenggaraan cerun JKR. (Rujuk *guideline maintenance CKC*)

CERUN 1 – Guidelines on Slope Maintenance in Malaysia

RECORD OF ROUTINE MAINTENANCE INSPECTION				SHEET 1 OF 4	
Rekod Pemeriksaan Rutin Untuk Penyenggaraan Cerun					
SLOPE / RETAINING STRUCTURE REFERENCE NO.					
No.Rujukan Cerun / Struktur Penahan					
Date of Inspection:					
Tarikh pemeriksaan:					
Date of Last Engineer Inspection for Maintenance:					
Tarikh pemeriksaan terakhir oleh Jurutera:					
Due Date of Next Engineer Inspection for Maintenance:					
Tarikh kerja Penyenggaraan seterusnya oleh Jurutera:					
Weather Condition at Time of Inspection:					
Keadaan cuaca semasa pemeriksaan:					
Map Coordinates:				Date of Construction:	
Koordinates Peta:				Tarikh Pembinaan:	
Easting:		Northing:			
Timur:		Utara:			
Maintenance Action Item		Location Reference	Action Required		Works Completion Date
Perkara untuk Tindakan Penyenggaraan			Tindakan yang Diperlukan		
			No	Yes	
			Tidak	Ya	Tarikh Kerja Disiapkan
Clear drainage channels of accumulated debris					
Membersihkan saluran perparitan dari sampah sarap yang terkumpul					
Repair cracked/damaged drainage channels or pavements along crest and toe of slope or retaining structure					
Membaiki saluran perparitan atau penutup jalan di sepanjang puncak dan kaki cerun atau tombok penahan yang mengalami retakan/rosak					
Repair or replace cracked or damaged impermeable slope surface cover					
Membaiki atau menggantikan tutupan cerun tidak telap air yang telah merekah atau rosak					
Remove surface debris and vegetation that has caused severe cracking of slope surface cover and drainage channels					
Membuang sampah permukaan dan tumbuhan yang telah menyebabkan rekahan serius pada permukaan cerun dan perparitan					

POTENSI PENGURANGAN KARBON

-

RUJUKAN

- i. *Guideline Of Slope Maintenance, Cawangan Kejuruteraan Cerun JKR*

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- Tiada

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan pencemaran air
- Memulihara habitat
- Mewujudkan habitat
- Mengurangkan jejak karbon

TL 3(m) PENGURUSAN AIR LARIAN HUJAN

Pengurusan Kuantiti Air Larian Hujan

1 Markah

MATLAMAT

Mengekalkan pengurusan air larian hujan (*stormwater*) agar kuantiti air dari kawasan pembangunan (Q_{post}) sama atau kurang sebelum pembangunan (Q_{pre}) serta mengambilkira kualiti air.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah: Memastikan sistem peparitan dan pengurusan air larian hujan disenggara dengan baik.

PENDEKATAN & STRATEGI

Pemeriksaan berkala terhadap sistem peparitan, kolam takungan, *on site detention* (OSD) dan perangkap sampah bagi mengelakkan sebarang halangan kepada aliran. Sistem peparitan yang tidak sempurna boleh menyebabkan banjir kilat dan ketidakselesaian kepada pengguna.

PENGIRAAN

Berdasarkan ketetapan pengiraan C&S.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Laporan penyenggaraan sistem perparitan
- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan

POTENSI PENGURANGAN KARBON

-

RUJUKAN

- MSMA 2011 (2nd Edition)
- Keperluan Pihak Berkuasa Tempatan

ISTILAH& MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- TL5 – Landskap strategik
- TL6 – Bumbung Hijau & dinding Hijau
- PA3 – SPAH
- PA2 – Penjimatan penggunaan air

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan air
- Mengurangkan pencemaran air

MATLAMAT

Mengekalkan atau menambahbaik kemudahan rekabentuk mesra Orang Kurang Upaya (OKU).

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah : Mengekalkan atau menambahbaik kemudahan rekabentuk mesra OKU berdasarkan kepada semua keperluan perundangan dan piawaian tetapi tidak terhad kepada yang berikut:

- Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam (pindaan 2012) **DAN**
- MS1183: Part 8 : 1990 (P) *Code of practice for precautions in the design and construction of buildings: Part 8: Code of practice for means of escape for disabled people.* **DAN**
- MS1184: 2014 *Universal Design and Accessibility in the Built Environment (Code of practice)* **DAN**
- MS1331: 1993 *Code of practice for access of disabled people outside buildings* **DAN**
- Garis Panduan Penyediaan Kemudahan /Keperluan Minimum Untuk Orang Kurang Upaya di Projek-Projek Bangunan Yang Dilaksanakan oleh JKR, Cawangan Arkitek, IPJKR Oktober 2006 (JKR 20802-0007-2006) **DAN**
- *Planning, Guidelines 7 Standard: Facilities of the Disabled, town & Country Planning Department, Ministry of Housing & Local Government Malaysia (JPBD 1/2000) 2002* **DAN**
- Akta Orang Kurang Upaya 2008

1 Markah : Menjalankan Audit Akses OKU bagi pematuhan terhadap Garis panduan MS 1184: *Universal Design and Accessibility in the Built Environment*)

PENDEKATAN & STRATEGI

Memastikan dan menyenggara kemudahan rekabentuk mesra OKU berfungsi dengan baik.

PENGIRAAN

-

MARKAH BERKAITAN

- TL5 – Landskap Strategik.

MANFAAT

- Menambahbaik akses dan mobiliti.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Laporan Audit Akses OKU
- Bukti bergambar

- ## CONTOH PENGEMUKAAN

Rajah 3: Contoh pematuhan OKU

sumber: MudahOKU

Architectural floor plan of a building with accessibility features highlighted in red dashed boxes. The plan includes a parking area, a core with lifts, a staircase, and a ramp. Callouts provide details for specific areas: 'OKU PARKING SIZE: 3.4M X 4.8M', 'LIFT CORE TO DETAIL', 'STAIRCASE TO DETAIL', and 'RAMP TO DETAIL'. The plan also shows a 'DRIVEWAY LEVEL: 0.000' and a 'RAMP TO DETAIL'.

HKAS

—

- i. Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam (pindaan 2012).
- ii. MS1183: Part 8 : 1990 (P), MS 1184: 2014 dan MS 1331 : 1993.
- iii. Garis Panduan Penyediaan Kemudahan /Keperluan Minimum Untuk Orang Kurang Upaya di Projek-Projek Bangunan Yang Dilaksanakan oleh JKR, Cawangan Arkitek, IPJKR Oktober 2006 (JKR 20802-0007-2006).
- iv. *Planning, Guidelines 7 Standard: Facilities of the Disabled, Town & Country Planning Department, Ministry of Housing & Local Government Malaysia (JPBD 1/2000) 2002.*
- v. Akta Orang Kurang Upaya 2008

Audit Akses – penilaian ke atas kemudahan OKU dan kebolehgunaannya.

5.1 Memulihara pokok yang matang

2 MARKAH

MATLAMAT

Memastikan pokok-pokok matang di tapak dikekalkan

KEPERLUAN PEMARKAHAN

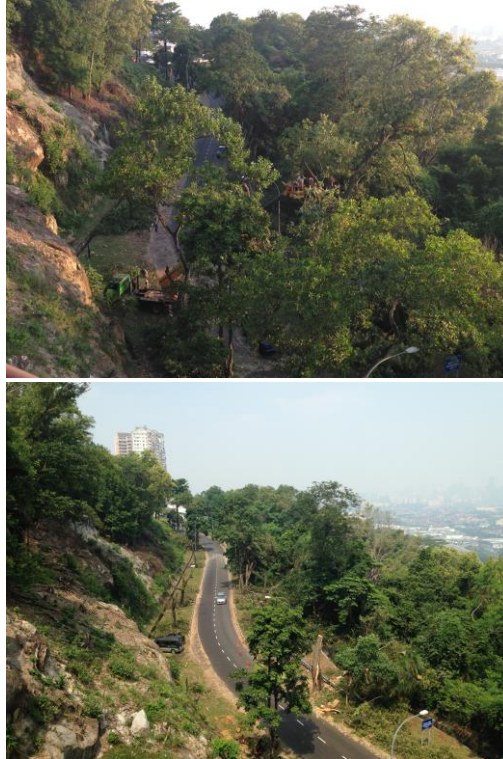
1 markah : Mengekalkan pokok yang berukuran $\geq 800\text{mm}$ mengikut Akta Perancang Bandar dan Desa 1976 (Akta 172); Bahagian 5A.

1 markah : Memelihara dan menyenggara pokok matang dengan baik

PENDEKATAN & STRATEGI

Memastikan pokok matang di kawasan tapak masih dikekalkan kecuali atas faktor keselamatan.

Rajah 5: Tindakan memotong pokok mengakibatkan pemanasan suhu permukaan

**PENGIRAAN**

-

MARKAH BERKAITAN

- TL1 – Perancangan Tapak
- TL6 – Bumbung dan Dinding Hijau

MANFAAT

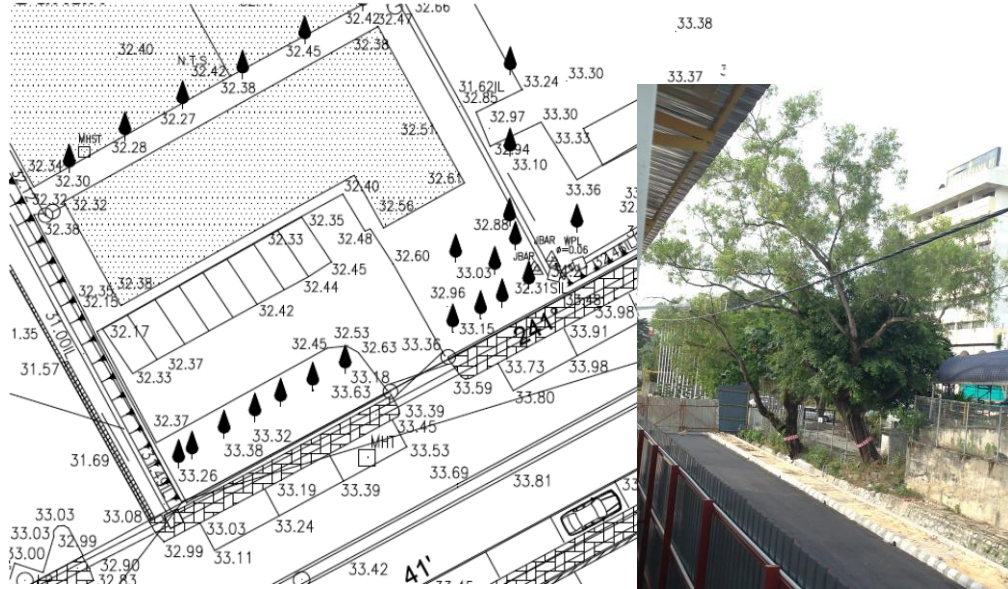
- Mengurangkan jejak buatan manusia.
- Mengurangkan kos kerja-kerja awalan.
- Mengekalkan habitat.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Inventori Data Pokok dan Pelan lokasi pokok matang.
- Bukti bergambar – pokok tidak ditebang dan disenggara dengan baik.

CONTOH PENGEMUKAAN.

Rajah 6 Pelan Lokasi pokok matang dan gambar



POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tinjauan pada peringkat ini mampu digunapakai untuk mewujudkan penanda asas (*baseline*) untuk pengiraan karbon.

RUJUKAN

- Akta Perancang Bandar dan Desa 1976.
- Dasar Landskap Negara (Edisi Terkini)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

TL 5 LANDSKAP STRATEGIK

5.2 Kawasan hijau dalam pembangunan

2 MARKAH

MATLAMAT

Memastikan kawasan hijau yang mencukupi bagi mengurangkan kesan *Urban Heat Island* dan menjamin kadar penyerapan air yang efektif.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan kawasan hijau $\geq 30\%$ daripada keluasan keseluruhan kawasan pembangunan.

1 markah : Menyenggara kawasan hijau sediaada dalam keadaan baik.

PENDEKATAN & STRATEGI

Memaksimumkan kawasan hijau di dalam tapak pembangunan (tidak termasuk bumbung hijau dan kawasan berturap)

PENGIRAAN

$\text{Kawasan hijau} / \text{kawasan keseluruhan} \times 100 = \text{Peratus Kawasan Hijau}$

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Pengiraan Kawasan Hijau dan bukti bergambar
- Pelan Tapak Siap Bina yang telah disahkan oleh Arkitek Bertauliah. Nyatakan sekiranya ada perubahan.

CONTOH PENGEMUKAAN

-

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Fotosintesis secara semulajadi menyerap karbon dioksida dan membebaskan oksigen. Karbon dioksida boleh disingkirkan bagi setiap meter persegi permukaan daun setiap tahun.

RUJUKAN

- i. Akta Perancang Bandar dan Desa 1976.
- ii. Dasar Landskap Negara (Edisi Terkini)
- iii. Garis Panduan Landskap Negara (Edisi Terkini)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- TL1 – Perancangan Tapak
- TL6 – Bumbung dan Dinding Hijau

MANFAAT

- Mengurangkan jejak buatan manusia.
- Mengurangkan kos kerja-kerja awalan.
- Mengekalkan habitat.

TL 5 LANDSKAP STRATEGIK

5.3 Penanaman pokok teduhan

1 MARKAH

MATLAMAT

Mengurangkan suhu persekitaran bangunan secara tidak langsung menyumbang kepada pengurangan beban penyejukan di dalam bangunan.
Melindungi bangunan daripada pancaran terus cahaya matahari.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah: Mengekalkan 25% kawasan lapang atau berturap mendapat teduhan dari pokok sediaada.

PENDEKATAN & STRATEGI

Mengekalkan pokok teduhan dengan *canopy* yang besar, diukur pada anggaran pokok matang. Teduhan diukur daripada purata jumlah kawasan teduhan yang diambil pada dua masa berbeza (10 pagi dan 3 petang)

PENGIRAAN

Rumus 1 jumlah teduhan

$$\text{Kawasan teduhan} = \frac{(\text{Jumlah bayang jam 10} + \text{jam 3})}{2} \\ (\text{Jumlah keluasan tapak} - \text{jejak tapak bangunan})$$

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Jadual spesis pokok
- Anggaran bayang-bayang pokok atau struktur selain bangunan
- Pelan Landskap Siap Bina
- Inventori pokok
- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Anggar jumlah kawasan teduhan untuk jam 10 pagi dan 3 petang dan puratakan sebelum mengira peratus.

Katakan;

Luas kawasan	= 11,300 m ²
Tapak bangunan	= 5,605 m ²
Keluasan bayang pada pukul 10am	= 1650 m ²
Keluasan bayang pada pukul 3pm	= 1850 m ²
Purata	= 1,750 m ²
= 1,750 / (11,300 – 5605)	
= 30%	

MARKAH BERKAITAN

- TL1 – Perancangan Tapak
- TL6 – Bumbung dan Dinding Hijau

MANFAAT

- Mengurangkan jejak buatan manusia.
- Mengurangkan kos kerja-kerja awalan.
- Mengekalkan habitat.

Rajah 7 : Contoh kaedah mengira jumlah bayangan pokok



Dalam latihan ini, pereka menggunakan perisian *Sketchup* dengan mengaktifkan pilihan paparan bayang-bayang yang kemudiannya ditekap dalam keadaan paparan perspektif dan kemudiannya luas kawasan dikira daripada paparan pelan.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Fotosintesis tumbuh-tumbuhan secara semulajadi menyerap karbon dioksida dan membebaskan oksigen. Berdasarkan anggaran sedia ada, sekurang-kurangnya 300g (10 oz) karbon dioksida boleh disingkirkan bagi setiap meter persegi permukaan daun setiap tahun.

RUJUKAN

- i. Garis Panduan Landskap Negara 2008, Jabatan Landskap Negara.
- ii. Panduan Penanaman Pokok Teduhan, Jabatan Landskap Negara.

ISTILAH & MAKSUD

- o **Heat Island** - kawasan atau permukaan dengan binaan yang mempunyai suhu purata yang lebih tinggi daripada persekitaran luar bandar kerana penyerapan yang lebih besar, penyimpanan, dan penjaan haba oleh bangunan-bangunan, laluan pejalan kaki, dan aktiviti-aktiviti manusia.
- o **Trellis** - junjung atau binaan *lattice* untuk tumbuhan menjalar. Boleh juga digunakan sebagai tempat separa teduhan.

5.4 Pemilihan bahan binaan bumbung (walkway) yang mempunyai daya pantulan haba yang tinggi

1 MARKAH

MATLAMAT

Mengurangkan suhu persekitaran bangunan dan mengurangkan kesan *Heat Island Effect*.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan penggunaan bahan binaan bumbung yang mempunyai indeks pantulan suria minima SRI29.

PENDEKATAN & STRATEGI

Mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan dimana SRI dikira berdasarkan nilai *Reflectance* yang diperoleh daripada pembekal.

Reflectance adalah sebahagian kecil daripada kuasa elektromagnet dilihat dari sampel tertentu, manakala pemantulan (*Reflection*) adalah ciri-ciri bahan itu sendiri, yang akan diukur pada mesin khusus.

SRI juga mengambil kira faktor "*Emissivity*" bahan tersebut. Secara lazimnya, lebih berkilat sesuatu bahan, lebih rendah kadar *emissivity*.

Jadual 1: SRI bahan

Bahan	<i>Emissivity</i>	<i>Reflectance</i>	SRI
Konkrit baharu	0.9	0.35	35
Konkrit lama	0.9	0.2	19
Konkrit putih baharu	0.9	0.7	86
Konkrit putih lama	0.9	0.4	45
Asphalt baharu	0.9	0.05	0
Asphalt lama	0.9	0.1	6

Jadual diatas menunjukkan nilai SRI yang berkadar mengikut warna bahan yang digunakan. Hitam = 0, Putih = 86.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti Bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Rujuk data *embodied energy* (Jumlah tenaga yang diperlukan untuk pengestrakan, pemprosesan, pembuatan, dan penghantaran bahan binaan ke tapak bangunan tersebut)

MARKAH BERKAITAN

- TL1 – Perancangan Tapak
- TL6 – Bumbung dan Dinding Hijau

MANFAAT

- Mengurangkan jejak buatan manusia.
- Mengurangkan kos kerja-kerja awalan.
- Mengekalkan habitat.

RUJUKAN

- i. Spesifikasi teknikal pembekal.
- ii. Keperluan PBT (Pihak Berkuasa Tempatan)

ISTILAH & MAKSUD

- o **Emissivity** – Pancaran, keupayaan sesuatu permukaan untuk menyinar tenaga dan disukatkan berdasarkan nisbah fluks tersinar bagi setiap unit luas terhadap tenaga yang disinarkan oleh jasad hitam pada suhu yang sama.

TL 5 LANDSKAP STRATEGIK

5.5 Turapan berumput (berongga)

1 MARKAH

MATLAMAT

Menggalakkan penggunaan turapan berumput (berongga) yang merangkumi 50% daripada kawasan landskap kejur, dataran terbuka dan tempat letak kenderaan terbuka bagi mengurangkan kesan peningkatan suhu persekitaran. Membantu pengaliran air hujan dan serapan secara semulajadi.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan turapan berumput (berongga) disenggara dalam keadaan baik.

PENDEKATAN & STRATEGI

Memastikan turapan yang sedia ada disenggara dengan baik supaya penyerapan air hujan ke dalam tanah tidak terhalang.

PENGIRAAN

Rumus 2: Kawasan berturap

Langkah 1: Kira luas kawasan berturap

$$\begin{aligned} &= (\Sigma \text{kaw. tapak} - \Sigma \text{kaw. hijau} - \text{jejak tapak bangunan}) \\ &= \Sigma \text{kawasan berturap} \end{aligned}$$

Langkah 2: Kira peratusan luas kawasan turapan berumput

$$\text{sistem turapan berumput} / \Sigma \text{kawasan berturap} = >50\%$$

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti Bergambar
- Pelan Tapak
- Kaedah Pengiraan

CONTOH PENGEMUKAAN

Rajah 8: Sistem turapan berumput

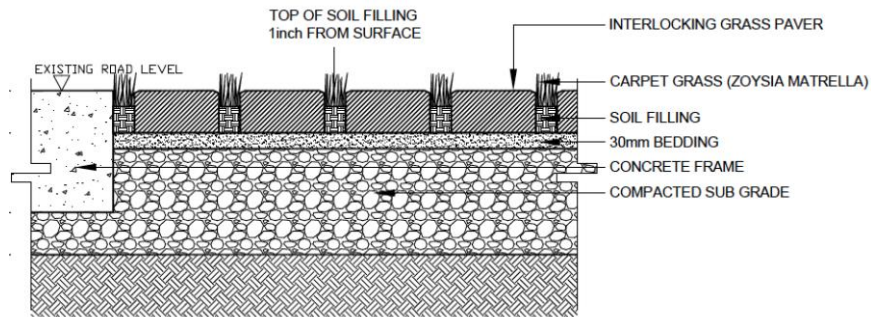


MARKAH BERKAITAN

- TL1 – Perancangan Tapak
- TL6 – Bumbung dan Dinding Hijau

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Memulihara habitat
- Mewujudkan habitat
- Mengurangkan jejak karbon



POTENSI PENGURANGAN KARBON

Rumput adalah sumber bernilai bagi *carbon sequestration*, dengan penyimpanan karbon positif bersih untuk semua amalan pengurusan rumput. Satu ekar rumput boleh menyimpan lebih kurang 1.03 Mg/ha/tahun atau 0.46 tan karbon/tahun.

RUJUKAN

- i. Rujukan daripada katalog pembekal

ISTILAH & MAKSUD

- o **Sequestration (carbon)** - proses memerangkap karbon dan jangka masa penyimpanan CO₂ dalam atmosfera.

TL 6 BUMBUNG HIJAU & DINDING HIJAU

6.1 Indeks Pantulan Suria (SRI) mengikut bahan kemasan & kecerunan bumbung

1 markah

MARKAH BERKAITAN
TL5 – Landskap Strategik.
KT4 – Rekabentuk Fasad.

MANFAAT
Mengurangkan suhu persekitaran.

MATLAMAT

Mengurangkan penyerapan haba melalui bahan kemasan bumbung.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah: Memastikan sekurang-kurangnya 75% daripada keluasan bumbung menggunakan bahan binaan yang mempunyai SRI berikut
 $SRI \geq 29$ bagi kecerunan bumbung $> 23^\circ$
 $SRI \geq 78$ bagi bumbung rata (kecerunan 4° - 22°)

PENDEKATAN & STRATEGI

Memastikan pemilihan bahan kemasan bumbung mengikut SRI yang ditetapkan.

Jadual 2: SRI bahan

Bahan	Emissivity	Reflectance	SRI
Konkrit baharu	0.9	0.35	35
Konkrit lama	0.9	0.2	19
Konkrit putih baharu	0.9	0.7	86
Konkrit putih lama	0.9	0.4	45
Asphalt baharu	0.9	0.05	0
Asphalt lama	0.9	0.1	6

Jadual diatas menunjukkan nilai SRI yang berkadar mengikut warna bahan yang digunakan. Hitam = 0, Putih = 86.

PENGIRAAN

Mengira jumlah luas permukaan bumbung tanpa mengambilkira luas bumbung hijau (jika ada)

Rumus 3 Luas Permukaan bumbung

$$= [\Sigma \text{luas keseluruhan bumbung} - \Sigma \text{Luas Bumbung hijau (jika ada)}]$$
$$= \Sigma \text{keluasan bumbung}$$
$$\text{keperluan 75\%} = \Sigma \text{keluasan bumbung} \times 0.75$$

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Katalog dan kaedah pemasangan (*method statement*) (Sekiranya melibatkan kerja penambahbaikan) & bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kriteria ini secara terus.

RUJUKAN

- i. Spesifikasi teknikal pembekal.

ISTILAH & MAKSUD

- o **Albedo** - Ukuran pemantulan dari permukaan. Kesan albedo apabila digunakan ke Bumi adalah ukuran jumlah tenaga Matahari yang dipantulkan semula ke angkasa. Secara keseluruhan, albedo Bumi mempunyai kesan yang menyejukkan.

TL 6 BUMBUNG HIJAU & DINDING HIJAU

6.2 Menggalakkan rekabentuk bumbung/dinding hijau

3 Markah

MATLAMAT

Menggalakkan kawasan hijau di bumbung dan dinding bangunan untuk mengurangkan suhu persekitaran serta mengurangkan beban penyejukan bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

- 1 Markah :** Sekurang-kurangnya 50% bahagian atas bumbung mengekalkan landskap tidak intensif (kawasan berumput atau pokok-pokok renek) sediaada dan disenggara dengan baik.
- 1Markah :** Sekurang-kurangnya 5% kawasan bumbung hijau ditanam pokok teduhan dengan spesies yang bersesuaian dan disenggara dengan baik.
- 1 Markah :** Sekurang-kurangnya 10% dari keseluruhan fasad merupakan dinding hijau (berlandskap) .

PENDEKATAN & STRATEGI

Manual penyenggaraan landskap perlu digunakan sebagai panduan kepada pemilik bangunan atau penyelia bangunan untuk menyenggara bumbung dan dinding hijau. Luas kawasan bumbung yang diambil kira tidak termasuk luas kawasan peralatan mekanikal dll.

Bumbung dan dinding hijau berupaya mengurangkan penyerapan haba ke dalam bangunan.

PENGIRAAN

Langkah 1

Rumus 4 Kawasan bumbung hijau

$$\frac{\text{Luas Bumbung Hijau}}{\Sigma \text{ luas keseluruhan bumbung} - \text{Luas kaw Peralatan Mekanikal}} > 50\%$$

Langkah 2

Rumus 5 Kawasan pokok teduhan atas bumbung

$$\frac{\text{Kaw. Pokok teduhan}}{\text{Kaw. Bumbung Hijau}} > 5\%$$

Langkah 3

Rumus 6 Kawasan dinding hijau

$$\frac{\text{Kaw. Dinding hijau}}{\Sigma \text{ luas fasad}} > 10\%$$

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti Bergambar
- Rekod Senggaraan.
- Pengiraan

MARKAH BERKAITAN

- TL5 – Landskap Strategik.
- KT4 – Rekabentuk Fasad.

MANFAAT

- Mengurangkan suhu persekitaran.

CONTOH PENGEMUKAAN

Rajah 9: Rekod Senggaraan

Ongoing Maintenance Log

Instructions: Refer to the [ONGOING MAINTENANCE](#) section of the Green Roof Maintenance Guide for recommendations on general care. Record your activities and observations below. You may wish to make additional blank copies, as needed.

This log pertains to the following Dates:
Work Overseen by:

Visit Date:								
Conditions During past week: (Indicate all that Apply) M = Mild C = Cold R = Rain D = Dry W = Windy								
Moisture/ Irrigation System Checked?								
Water Applied? (If needed)								
Vegetation Free Zones and Drains Inspected?								
Debris Removed?								
Weeds Removed?								
Spent Flowerheads Deadheaded?								
Digital Photos Taken?								
Any Concerns Noted? (If so, document separately)								
Work By:								

Report Authored By: _____
Issue Date: _____

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Pengurangan karbon mampu mengurangkan penggunaan tenaga dan membekalkan persekitaran yang kondusif.

RUJUKAN

- Garis Panduan Landskap Negara, KPKT (2008)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

TL 7 TEMPAT LETAK KENDERAAN

Tempat letak kereta khas untuk kenderaan yang dikongsi atau kenderaan hijau

1 MARKAH

MATLAMAT

Menyumbang kepada pengurangan pelepasan gas rumah hijau.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah : Memastikan 5% daripada bilangan tempat letak kenderaan yang memenuhi kehendak PBT, dijadikan tempat letak kenderaan khas untuk kenderaan yang dikongsi (*Car Pool*) **atau** kenderaan hijau (kereta elektrik/ hybrid/ kereta dalam kategori jimat minyak) atau *Low Emission Vehicles* (LEV). Penanda (papan tanda, cat dll.) yang bersesuaian hendaklah diletakkan dengan jelas di tempat letak kenderaan khas tersebut.

PENDEKATAN & STRATEGI

Lokasi tempat letak kenderaan khas yang disediakan berdekatan dengan mana-mana pintu masuk ke bangunan.

Penggunaan turapan berumput di tempat letak kenderaan adalah digalakkan.

Pemilihan bahan turapan dengan nilai sekurang-kurangnya SRI 29.

Rajah 10: Papan tanda LEV yang dipasang menegak



PENGIRAAN

Rumus 7: Pengiraan LEV

Parkir LEV / Jumlah parkir (tidak termasuk OKU) > 5%

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar

MARKAH BERKAITAN

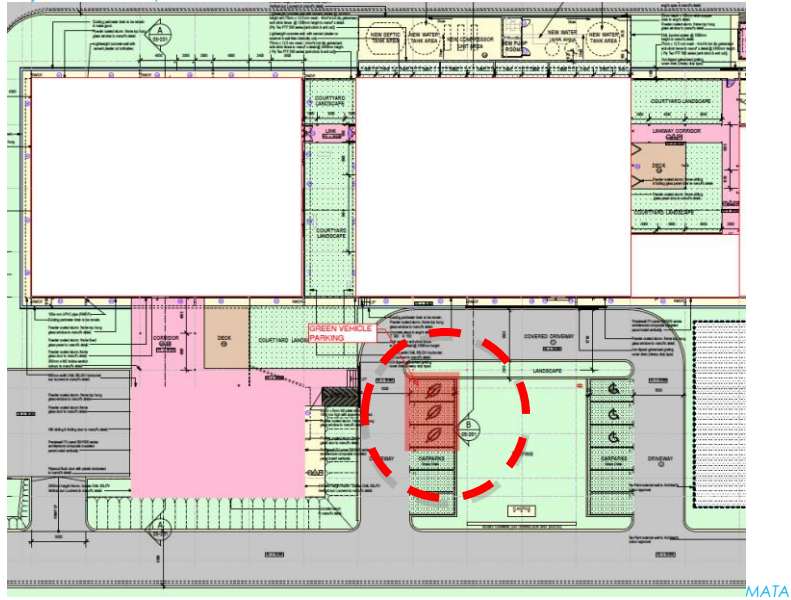
- TL5 – Landskap Strategik.

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan bahan bakar fosil.
- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau.
- Mengurangkan jejak karbon.

CONTOH PENGEMUKAAN

Rajah 11: Lokasi parkir LEV



POTENSI PENGURANGAN KARBON

Kenderaan adalah antara penyumbang terbesar kepada pelepasan karbon. Untuk setiap kereta, sebanyak 0.26 kg CO₂ dilepaskan untuk setiap kilometer. Pengurangan pelepasan CO₂ boleh dicapai sekiranya pengguna berkongsi kenderaan, menggunakan pengangkutan awam, berbasikal atau berjalan kaki.

RUJUKAN

- i. Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam –UBBL 1984

ISTILAH & MAKSUD

- o LEV - Low Emission Vehicle, kenderaan jenis rendah pelepasan carbon. Contoh: *hybrid*

PENGURUSAN KECEKAPAN TENAGA

Meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga dengan mengoptimalkan orientasi, fasad dan Rekabentuk bumbung bangunan. Penggunaan cahaya siang semulajadi dan tenaga diperbaharui adalah antara strategi penjimatan tenaga yang berkesan. Kawalan penyusupan udara luar juga akan dapat meningkatkan kecekapan penggunaan tenaga di dalam bangunan.

1.1 Pemilihan kaca luaran

1 MARKAH

MATLAMAT

Mengawal jumlah penyerapan haba ke dalam bangunan melalui fasad bangunan yang menyumbang kepada kadar penggunaan tenaga bangunan (*Building Energy Intensity-BEI*).

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : dinding/ tingkap kaca mempunyai sekurang-kurangnya nilai *Shading Coefficient (SC)* 0.5

PENDEKATAN & STRATEGI

Pemilihan bahan kaca tingkap amat penting bagi mendapatkan kadar terendah *U-value* supaya dapat mengurangkan kemasukan haba ke dalam bangunan dan mengurangkan beban sistem pendingin hawa. Penggunaan kaca berprestasi tinggi amat digalakkan.

Rajah 12 : Jenis-jenis kaca



PENGIRAAN

-

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Brosur dari pembekal
- Nilai *Solar Heat Gain Coefficient (SHGC)* yang bernilai hampir kepada 0%.

CONTOH PENGEMUKAAN

Dapatkan brosur kaca dari pembekal bahan

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kredit ini secara terus.

MARKAH BERKAITAN

- KT1 – KT7 yang berhubung kait dengan kecekapan tenaga.

MANFAAT

- Memastikan keselesaan dalam bangunan.
- Mengurangkan kos tenaga.
- Mengurangkan pelepasan karbon

RUJUKAN

- i. MS 1525: 2014 : *Code Of Practice On Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy For Non-Residential Building* oleh SIRIM.
- ii. *Design Strategies for Energy Efficiency in New Buildings (Non Domestic)* oleh DANIDA.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.



1 MARKAH

MATLAMAT

Mengurangkan kadar penyerapan haba ke dalam bangunan melalui fasad yang menghadap Timur dan Barat.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah : Penggunaan penghadang suria secara melintang di bahagian fasad Timur dan Barat.

PENDEKATAN & STRATEGI

Penghadang suria hendaklah mengikut *ratio* seperti di dalam MS1525:2014 supaya keberkesanan untuk menghadang pancaran suria dapat dicapai.

PENGIRAAN

-

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar
- Lukisan siap bina

CONTOH PENGEMUKAAN

-

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Penggunaan pengadang suria mampu mengurangkan penggunaan tenaga sebanyak 3-5kWh/m² bersamaan 0.005kg CO₂.

RUJUKAN

- i. MS 1525: 2014 : *Code Of Practice On Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy For Non-Residential Building* oleh SIRIM.
- ii. *Design Strategies for Energy Efficiency in New Buildings (Non Domestic)* oleh DANIDA.
- iii. *Handbook on Passive Design Strategies for Energy Efficient Building* oleh Cawangan Arkitek, JKR.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT1 – KT7 yang berhubung kait dengan kecekapan tenaga.

MANFAAT

- Memastikan keselesaan dalam bangunan.
- Mengurangkan kos tenaga.
- Mengurangkan pelepasan karbon

KT 2 KECEKAPAN PENCAHAYAAN

2.1 Zon pencahayaan

3 Markah

MATLAMAT

Untuk mengawal sistem pencahayaan di dalam bangunan yang bukan dari pencahayaan semulajadi.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Terdapat sistem litar lampu mengikut zon

1 markah : Terdapat pengesan cahaya automatik (*photo sensor*) yang berfungsi.

1 markah: Terdapat pengesan gerakan (*motion sensors*) yang berfungsi.

PENDEKATAN & STRATEGI

Sekiranya terdapat pengubahsuaian litar lampu, ianya mestilah diambil dalam zon yang sama. Menjalankan kalibrasi dan pelarasan pada peralatan yang telah dipasang bagi memastikan ia berfungsi dengan baik.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan siap bina
- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan bagi kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Setiap unit lampu yang dipadam atau tidak dipasangkan akan mengurangkan penggunaan elektrik secara langsung. Kadar pengurangan ini boleh dilihat daripada bacaan bil and BEMS.

RUJUKAN

- MS 1525:2014 *Code Of Practice For Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy* oleh SIRIM.
- Energy Efficiency Guidelines For CKE Design*.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT9 – Intensiti Tenaga Bangunan

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon

KT

KT 2 KECEKAPAN PENCAHAYAAN

2.2 Lighting Power Density (LPD)

1 Markah

MATLAMAT

Untuk mengawal sistem pencahayaan di dalam bangunan yang bukan dari pencahayaan semulajadi.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan *Lighting Power Density* (LPD) $\leq 12\text{W/m}^2$ untuk pejabat.
Lain-lain ruang perlu mematuhi LPD sebagaimana MS1525:2014.

PENDEKATAN & STRATEGI

Merekod penggunaan tenaga semasa. Ini bertujuan untuk memantau *trend* LPD. Sekiranya terdapat nilai yang melebihi LPD yang ditetapkan, pihak pengurusan perlulah mengambil tindakan yang sewajarnya.

PENGIRAAN

Penggunaan tenaga bagi pencahayaan per GFA.

$$\text{LPD} = \frac{\text{Jumlah kuasa pencahayaan (W)}}{\text{Luas kawasan lantai (m}^2\text{)}}$$

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan siap bina
- Pengiraan LPD

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Pengurangan penggunaan elektrik.

RUJUKAN

- MS 1525:2014 *Code Of Practice On Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy* oleh SIRIM.
- Energy Efficiency Guidelines For CKE Design*.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT6 – Intensiti Tenaga Bangunan

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon



3.1 Coefficient of Performance (COP)

1 Markah

MATLAMAT

Untuk mendapatkan penyejukan efisien dan jimat tenaga.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan ACMV dengan COP yang melebihi kehendak minima MS1525:2014.

PENDEKATAN & STRATEGI

Coefficient of Performance (COP) merupakan satu kuantiti tanpa unit atau nisbah, antara beban penyejukan ke atas sesuatu ruang, dan tenaga elektrik yang diperlukan oleh sistem penyaman udara untuk menyejukkan ruang itu. Ianya merupakan salah satu kaedah yang digunakan untuk mengukur tahap kecekapan sistem penyaman udara.

Nilai COP yang semakin tinggi menunjukkan sesebuah sistem penyaman udara itu lebih cekap dalam operasinya, dan lebih berupaya menyejukkan sesuatu ruang dengan penggunaan tenaga yang rendah.

Secara amnya, Rumus 8 Pengiraan COP

$$COP = \frac{\text{Beban penyejukan sesuatu ruang}}{\text{Kuasa digunakan untuk menyejukkan ruang}}$$

$$COP = \frac{\text{Refrigerant ion load (kW}_{rt})}{\text{Electrical power input to the system/cycle (kW)}}$$

PENGIRAAN

Berdasarkan pengiraan COP

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Rekod penyenggaraan peralatan
- Pengiraan COP

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Pengurangan penggunaan tenaga menyumbang kepada pengurangan CO₂.

RUJUKAN

- i. MS 1525:2014 Code Of Practice On Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy oleh SIRIM.
- ii. Standard Technical Specifications for ACMV System (CKM)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT6 – Intensiti Tenaga Bangunan

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon

KT

MATLAMAT

Menggalakkan penggunaan bahan penyejuk (*refrigerant*) yang mempunyai nilai Ozone Depletion Potential (ODP) dan Global Warming Potential (GWP) yang rendah.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan bahan penyejuk yang digunakan mematuhi kehendak pemansuhan seperti yang ditetapkan oleh Rangka Kerja Penggunaan Bahan Penyejuk didalam Protokol Montreal dan Protokol Kyoto.

PENDEKATAN & STRATEGI

Malaysia telah mewar-warkan komitmen di Persidangan Perubahan Iklim Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (COP 15, 2009) untuk mengurangkan pelepasan gas karbon dioksida. Sehubungan itu, Jabatan perlu memainkan peranan untuk turut menyumbang dalam mematuhi komitmen tersebut.

Kriteria ini memberi tumpuan kepada penghapusan bahan penyejuk (*refrigerant*) berasaskan chlorofluorocarbons (CFC) yang menyumbang kepada penipisan lapisan ozon. Semua sistem penyaman udara harus mematuhi kehendak kriteria ini. Ini termasuk sistem air pengokol (*chilled water system*), unit berasingan (*split unit*), *packaged unit*, dan sebagainya. Ianya mudah untuk dipatuhi kerana penggunaan bahan penyejuk tanpa CFC telah menjadi amalan piawai dalam pembinaan masa kini.

Pemarkahan diberi berdasarkan pematuhan projek terhadap tindakan seperti yang digariskan di dalam Jadual 4. Sebagai contoh, jika tarikh brif projek diterima adalah pada Januari 2015, maka pematuhan oleh pasukan projek untuk mendapatkan markah adalah seperti yang disenaraikan dari tahun 1990 hingga 2010.

Jadual 4 : Rangka Kerja Penggunaan Bahan Penyejuk merujuk Protokol Montreal & Protokol Kyoto

Tahun Mula Tindakan	Tindakan
1990	- Pengeluaran kebanyakan produk CFC tamat
2010	- Pengeluaran produk R-22 tamat - Pengeluaran CFC tamat (R-11, R-12)
2020	- Pengeluaran produk R-123 tamat - Tiada servis baru untuk R-22
2030	- Pengeluaran produk baru HCFC tamat - Tiada servis baru untuk R-123
2040	- Pengeluaran produk R-123 tamat - Tiada pengeluaran baru HCFC

Sumber: Protokol Montreal & Protokol Kyoto

MARKAH BERKAITAN

- KT6 – Intensiti Tenaga Bangunan

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon

PENGIRAAN

Berdasarkan pengiraan M&E dan kalkulator pH.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Brosur pembekal
- Rekod penyenggaraan peralatan

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

GWP adalah "potensi pemanasan global" dan ia mengukur berapa banyak pemanasan global yang disebabkan oleh 1kg pelepasan penyejuk berbanding dengan 1kg CO₂. Kebanyakan Penyejuk fluorocarbon, termasuk HCFC seperti R22 dan HFCs seperti R134a dan R404A mempunyai GWP sangat tinggi yang lebih daripada seribu kali lebih tinggi daripada CO₂. Beberapa alternatif sediaada yang mempunyai GWP sifar atau sangat rendah, seperti yang ditunjukkan dalam jadual. Sekiranya ia digunakan, pelepasan langsung boleh sifar atau diabaikan berbanding dengan pengeluaran tenaga tidak langsung.

RUJUKAN

- MS 1525:2014 *Code Of Practice On Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy* oleh SIRIM.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.



MARKAH BERKAITAN

- KT6 – Intensiti Tenaga Bangunan
- PD 8 – Pencegahan Kulapuk

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon

MATLAMAT

Menyediakan langkah-langkah yang mencukupi bagi mencegah udara masuk dan keluar secara tidak terkawal ke dalam ruang berhawa dingin.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan kadar penyusupan udara tidak melebihi 0.5 ACH (*air change per hour*) atau mengikut piawaian yang bersesuaian.

PENDEKATAN & STRATEGI

Kadar penyusupan udara boleh didapati melalui perkiraan dan ujiterima.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Laporan pelaksanaan program kesedaran

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

"Leaky Building" akan menyebabkan pelepasan CO₂ yang lebih tinggi. Kehilangan haba (sejuk) bermakna bahawa sistem penyejuk akan bekerja lebih kuat kerana tidak dapat memenuhi suhu yang telah disetkan. Penyusupan yang berlebihan boleh membuat suhu bilik panas dan tidak selesa. Kebocoran udara yang berlebihan boleh membenarkan udara lembap untuk menembusi fabrik bangunan, merosakkan struktur dan mengurangkan keberkesanan penebat.

RUJUKAN

- i. MS 1525:2014 *Code Of Practice On Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy For Non-Residential Buildings* oleh SIRIM.
- ii. Garis Panduan Pencegahan Kulat oleh JKR.
- iii. ASHRAE Standard 62.1-2007 *Ventilation For Acceptable Indoor Air Quality*.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.



MARKAH BERKAITAN
- KT6 – Intensiti Tenaga Bangunan

MANFAAT
- Menggunakan tenaga dengan lebih cekap.
- Mengurangkan bahan bakar fosil.

KT

6 Markah

MATLAMAT

Menggalakkan rekabentuk bangunan yang menggunakan tenaga diperbaharui bagi mengurangkan kesan pencemaran alam sekitar di samping dapat mengurangkan pembebasan gas karbon dioksida CO₂.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

Jumlah peratusan daripada keseluruhan tenaga elektrik setahun yang dijana oleh tenaga boleh baharu sebanyak :

5 markah	: 5%
4 markah	: 4%
3 markah	: 3%
2 markah	: 2%
1 markah	: 1%

ATAU

1 markah : Penjana tenaga selain daripada tenaga elektrik dari sumber boleh baharu. (contohnya tenaga haba dari *evacuated tube*)

PENDEKATAN & STRATEGI

Tenaga boleh baharu boleh dijana dari sumber-sumber seperti solar (*photovoltaic*), hidro mikro/mini (*small hydro power*) dan biogas.

Tenaga diperbaharui juga boleh menjana bentuk tenaga lain seperti tenaga haba untuk kegunaan terus di dalam bangunan tanpa perlu ditukarkan kepada tenaga elektrik (contoh : sistem pemanas air suria).

PENGIRAAN

Berdasarkan pengiraan/simulasi.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan siap bina dan laporan uji terima.
- Pengiraan penjana tenaga boleh baharu berbanding jumlah penggunaan tenaga tahunan bangunan.

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kredit ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Setiap kWh yang dikurangkan menyumbang kepada pengurangan pelepasan CO₂.

RUJUKAN

- MS 1525:2014 *Code Of Practice For Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy* oleh SIRIM.
- Specification For Grid Connected Photovoltaic (PV) System (CKE Specification)*
- Akta Tenaga Boleh Baharu 2010.

ISTILAH & MAKSUD

- o **Feed-in-tarif (FIT)** - kadar tarif khas di mana TNB akan membeli tenaga elektrik daripada pemilik PV Suria. Kadar FIT untuk 2013 adalah sekitar 4x TNB kadar Tarif kediaman, ini bermakna TNB membeli pada kadar tarif 4x berbanding dengan kadar tarif yang mereka jual. FIT adalah mentadbir oleh *Sustainable Energy Development Authority Malaysia* (SEDA).

MATLAMAT

Menggalakkan rekabentuk bangunan yang cekap tenaga melalui pemakaian peranti perisian yang bersesuaian untuk menganggarkan intensiti tenaga bangunan (*Building Energy Intensity – BEI*) agar mencapai tahap yang disasarkan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

Nilai BEI di bawah adalah berdasarkan kepada bangunan pejabat

10 markah	: $BEI \leq 90 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
9 markah	: $BEI \leq 95 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
8 markah	: $BEI \leq 100 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
7 markah	: $BEI \leq 105 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
6 markah	: $BEI \leq 110 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
5 markah	: $BEI \leq 115 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
4 markah	: $BEI \leq 120 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
3 markah	: $BEI \leq 130 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
2 markah	: $BEI \leq 140 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$
1 markah	: $BEI \leq 150 \text{ kWh/m}^2/\text{year}$

PENDEKATAN & STRATEGI

Pengiraan BEI adalah berdasarkan 12 bulan bil elektrik terkini ($\text{kWh/m}^2/\text{yr}$).

1. Sistem Aktif

Rancang penggunaan sistem ACMV yang efisien dan cekap tenaga. Sistem penyejuk bangunan adalah penyumbang terbesar kepada penggunaan tenaga dalam sesuatu bangunan. Pastikan setiap komponen dipilih dari jenis yang cekap tenaga (KT6). Sistem ACMV juga boleh direka dengan keupayaan *Demand Ventilation*, iaitu pemasangan sensor CO_2 yang membolehkan kemasukan *fresh air* dikawal (PD6). Terdapat juga pelbagai inovasi yang boleh meningkatkan kecekapan ACMV yang boleh dikenal pasti.

2. Pencahayaan

Bagaimana menerangi ruang dengan menggunakan jumlah cahaya yang sama tetapi menggunakan tenaga yang rendah? Menaiktaraf daripada lampu kalimantang jenis T8 ke T5 sudah mampu menjimatkan hampir 10% penggunaan tenaga. Bagi produk yang berkualiti tinggi dengan penjimatan tenaga terbesar, pilih mentol yang telah mendapat ENERGY STAR.

3. Lain-lain kecekapan tenaga untuk pencahayaan boleh diperoleh daripada pendekatan pencahayaan semulajadi dan perancangan penggunaan lampu dengan efektif. (KT6)

4. Perkakas cekap tenaga

Pilih peralatan pejabat cekap tenaga. ENERGY STAR melabel komputer menggunakan 30%-65% pengurangan tenaga. Terdapat juga penarafan tempatan yang disyorkan oleh Suruhanjaya Tenaga yang boleh diambil kira.

MARKAH BERKAITAN

- KT 1 – Rekabentuk Fasad

MANFAAT

- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan jejak karbon

Rajah 13 : Pengesahan cekap tenaga Energy Star



Rajah 14 : Pengesahan cekap tenaga oleh ST



Endorsement Label used by Suruhanjaya Tenaga (Energy Commission)

5. Penghunan

Adalah menjadi amalan agar kita mematikan peralatan apabila tidak digunakan di mana dapat menjimatkan penggunaan tenaga. Ianya perlu dijadikan polisi umum agar penjimatan tenaga boleh dicapai.

6. Phantom load

Masih ada tenaga yang digunakan walaupun semasa perkakasan ditutup. Ini kerana masih ada cas elektrik pada soket yang boleh mengalir menerusi perkakasan yang masih tersambung. *Phantom load* ini boleh dikenal pasti terutamanya perkakas yang mempunyai mode *standby* biasanya mempunyai penunjuk LED kecil. Secara umumnya, *phantom load* ini mampu menggunakan tenaga sehingga 5-10% dan boleh dikesan pada hari-hari bercuti. Untuk mengatasi masalah ini, tutup suis dan cabut soket apabila perkakas tidak digunakan. Ini juga memerlukan penguatkuasaan dan agak sukar untuk dipraktikkan, kecuali jika rekabentuk suis berada di tempat yang mudah dicapai.

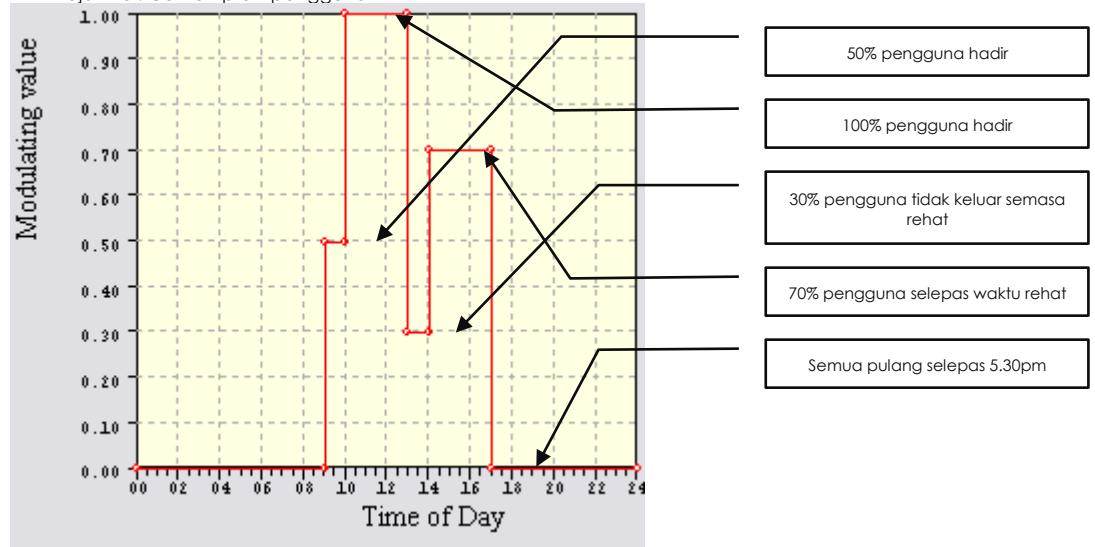
7. Tenaga Boleh Baharu

Penggunaan tenaga solar, angin dan air boleh meningkatkan penjimatan tenaga.

8. Profil penggunaan

Kenal pasti profil penggunaan dan masukkan ke dalam pengiraan sebaiknya. Kebiasaanya kebanyakan pengiraan hanya menumpukan kepada *diversity factor* yang mungkin tidak tepat.

Rajah 15 : Contoh profil pengguna



PENGIRAAN

Pengiraan BEI adalah berdasarkan 12 bulan bil elektrik terkini (kWh/m²/yr).

Rumus 9 Pengiraan BEI

$$BEI = \frac{\text{Jumlah penggunaan tenaga setahun (kWh)}}{\text{Jumlah kawasan lantai, GFA(excluding carpark) (m}^2\text{)}}$$

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bil elektrik bulanan (sekurang – kurangnya 12 bulan) terkini
- Lukisan siap bina (termasuk maklumat keluasan lantai)

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Bangunan merupakan penyumbang terbesar CO₂ ke atmosfera. Bangunan cekap tenaga adalah satu peluang yang signifikan untuk pengurangan CO₂ di Malaysia. Kajian menunjukkan setiap 1,000 kWh tenaga yang digunakan mengeluarkan 0.68 kg CO₂.

RUJUKAN

- MS 1525:2014 Code Of Practice On Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy For Non-Residential Buildings oleh SIRIM.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.



7.1 Pemasangan Sub-Meter Digital

1 MARKAH

Combine- masukkan dalam KB1a

MATLAMAT

Pemasangan sub-meter untuk membolehkan pemantauan penggunaan tenaga di dalam bangunan mengikut agihan penggunaan seperti sistem servis bangunan, tingkat, penyewaan dan sebagainya.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 Markah : Terdapat sub-meter digital di papan suis yang berfungsi bagi setiap servis berikut - ACMV, pencahayaan dan soket elektrik.

PENDEKATAN & STRATEGI

Pemasangan sub-meter yang berasingan bagi sistem lampu, *chiller*, soket, AHU, lif dan lain-lain servis. Sekiranya sesuatu sistem itu menggunakan beban ≥ 100 A (TCL), pastikan ianya mempunyai meter digital berasingan.

Sesetengah mesin atau peralatan yang ada meter sendiri tidak memerlukan meter tambahan seperti *Chiller*.

Jika terdapat Sistem Kawalan Pengurusan Tenaga, kesemua sub-meter perlu disambungkan pada sistem tersebut bagi memantau dan mengawal penggunaan tenaga dengan lebih berkesan.

Submeter adalah perkara penting bagi membolehkan prestasi kegunaan tenaga diukur sebaiknya.

PENGIRAAN

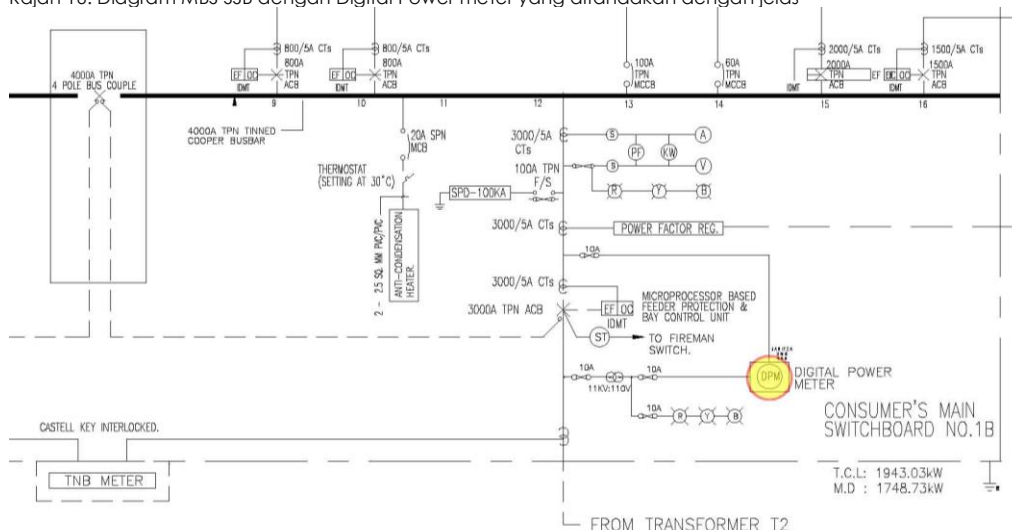
Tiada pengiraan diperlukan untuk kredit ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan Skematik/bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Rajah 16: Diagram MBS SSB dengan Digital Power meter yang ditandakan dengan jelas



MARKAH BERKAITAN

- KT7.2 – Sistem Pengurusan Kawalan Tenaga.

MANFAAT

- Menggunakan tenaga dengan lebih cekap.

KT

Rajah 17: Pemasangan MSB



POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada sumbangan secara langsung.

RUJUKAN

- i. MS 1525:2014 *Code Of Practice On Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy* oleh SIRIM.
- ii. *Energy Efficiency Guidelines For CKE Design*.

ISTILAH & MAKSUD

- o **Total Connected Load (TCL)** - beban mekanikal dan elektrik (dalam kW) yang akan disambung (atau digunakan) bagi kawasan tersebut. Berbeza dengan "Maximum Demand" permintaan yang maksimum (MD) adalah jumlah kW yang sebenarnya menyumbang jumlah kuasa yang digunakan dalam satu masa selepas menggunakan faktor kepelbagaian (*Diversity Factor*) berdasarkan jumlah beban yang disambungkan.

KT 7 PAPARAN & KAWALAN

7.2 Sistem Pengurusan Kawalan Tenaga

1 MARKAH

MATLAMAT

Sistem pengawasan dan kawalan berfungsi bagi tujuan pemantauan , seliaan dan senggaraan untuk mengoptimumkan penggunaan tenaga.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Terdapat Sistem Pengurusan Kawalan Tenaga dalam bangunan, *Building Energy Management System* (BEMS), yang beroperasi dengan baik

PENDEKATAN & STRATEGI

Sistem BEMS merupakan salah satu alat yang boleh merapatkan jurang antara rekabentuk dan operasi bangunan atau sistem, menyepadukan pertimbangan alam sekitar dalam pengurusan bangunan, dan memastikan matlamat kecekapan tenaga boleh dicapai dan dikekalkan.

Proses BEMS ini membantu dalam menambahbaik prestasi pengoperasian bangunan dan mengurangkan penggunaan tenaga.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Laporan BEMS

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kriteria ini secara terus.

RUJUKAN

- i. MS 1525: 2014 *Code of Practice for Energy Efficiency and Use of Renewable Energy* oleh SIRIM.

ISTILAH & MAKSUD

- o **Demand Limiting Program** - Kebolehan untuk menghadkan penggunaan tenaga dan kawalan kapasiti. Ianya mengurangkan penggunaan maksimum dalam keadaan permintaan yang terhad, sekali gus mengurangkan penggunaan elektrik sepenuhnya tanpa mematikan alat tersebut.

MARKAH BERKAITAN

- KT7.1 – Pemasangan Sub-Meter Digital

MANFAAT

- Menggunakan tenaga dengan lebih cekap.

KT

PENGURUSAN SUMBER & BAHAN

Menggalakkan penggunaan bahan yang diberi penarafan hijau oleh badan yang telah diiktiraf.

SB

MANFAAT

- Mengurangkan sisa pepejal

MATLAMAT

Pengurusan sisa domestik dan pepejal yang teratur akan memberikan keselesaan kepada pengguna dan mesra alam sekitar.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Mempunyai Pelan Pengurusan Sisa Domestik semasa operasi.

1 markah : Sekurang-kurangnya 3 jenis tong pengumpulan kitar semula dan 1 tong sampah umum bagi menguruskan sisa domestik secara sistematik.

1 markah : Mempunyai kebuk sampah yang bersaiz 30% lebih besar dari saiz yang diperlukan untuk menguruskan sisa domestik yang boleh dikitar semula.

PENDEKATAN & STRATEGI

Pengurusan sisa domestik hendaklah mematuhi Garis Panduan Bil 31, Tahun 2011 SWCorp.

Sisa Domestik hendaklah diasingkan kepada sisa organik dan bukan organik di mana sisa pepejal yang bernilai hendaklah diasingkan daripada sisa pepejal yang hendak dilupuskan. Ini bertujuan mengurangkan jumlah sisa pepejal dihantar ke tapak pelupusan dan memudahkan aktiviti kitar semula dijalankan.

Langkah - langkah yang boleh dijalankan di dalam pelaksanaan program pengasingan sisa adalah seperti berikut:-

- o Menubuhkan Jawatankuasa 3R
- o Menjalankan Penilaian Sisa di Pejabat
- o Menyediakan Fasiliti Untuk Pengasingan Sisa
- o Mengenalpasti Pemborong Barangan Kitar Semula
- o Menjalankan Promosi Program Pengasingan Sisa di Sumber di Pejabat
- o Kutipan dan Penstoran Sisa Pepejal yang boleh Dikitar Semula
- o Rekod dan Pencapaian
- o Pemantauan Program

PENGIRAAN

Tiada

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Pelan pengurusan sisa domestik
- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Pengurangan perjalanan ke tapak pelupusan akan mengurangkan pelepasan CO₂ seperti berikut:

7,300 kg pelepasan CO₂/orang/tahun atau 20 kg pelepasan CO₂/orang/hari

perjalanan 1km trak sisa = 0.85 kg CO₂

Perjalanan 1km trak sisa = 10.03 kg CO₂ melalui penggunaan diesel

RUJUKAN

- Garis Panduan Bil 31. Tahun 2011 SWCorp.

PENGURUSAN KECEKAPAN PENGGUNAAN AIR

Menggalakkan penggunaan semula air dan juga air hujan yang dapat menjimatkan penggunaan air dengan menggunakan produk cekap air akan dapat mengurangkan kebergantungan terhadap air terawat. Pengurusan penggunaan dan kebocoran air juga perlu diambil perhatian.

Penggunaan air terawat (*potable water*) dalam sesebuah bangunan dapat diijmatkan dengan menggalakkan penggunaan semula air hujan dan air sisa serta penggunaan produk yang cekap air. Selain itu, pemantauan berkala terhadap kegunaan air juga dapat membantu dalam mengesan kebocoran yang menyebabkan kepada pembaziran air.

- Mengurangkan penggunaan air

MANDATORI
2 Markah

MATLAMAT

Menjimatkan penggunaan air melalui pam tandas.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

2 Markah : Penggunaan sistem pam tandas dua injap yang berfungsi dengan baik.

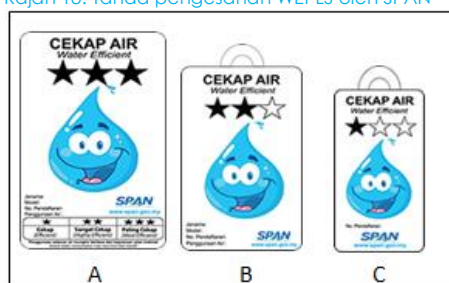
PENDEKATAN & STRATEGI

Sistem pam tandas yang menggunakan dua injap ini mampu untuk menjimatkan penggunaan air di sesebuah premis.

WEPLS

WEPLS adalah Skim Pelabelan Produk Cekap Air Sukarela [Voluntary Water Efficient Product Labelling Scheme (WEPLS)] yang dikeluarkan oleh SPAN bagi produk cekap air. Label WEPLS yang dilekatkan kepada produk akan membantu pengguna dalam membuat pertimbangan bagi memilih produk yang cekap air.

Rajah 18: Tanda pengesahan WEPLS oleh SPAN



PENGIRAAN

-

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Katalog (jika berkaitan)
- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

CO₂ yang dibebaskan semasa proses rawatan air adalah sebanyak 0.419 kg CO₂ bagi setiap 1m³.

RUJUKAN

- Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) – WEPLS
- Dokumen Panduan Kecekapan Air bagi Rekabentuk Sistem dalam Bangunan edisi 2015 JKR (Cawangan Kejuruteraan Mekanikal)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan air

MATLAMAT

Menjimatkan penggunaan air.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah: Penggunaan produk selain daripada pam tandas yang mempunyai label WEPLS

PENDEKATAN & STRATEGI

Penggunaan air dalam sesebuah bangunan pejabat kebanyakannya digunakan di dalam tandas. Peratusan ini merupakan yang tertinggi berbanding aktiviti-aktiviti lain. Secara asasnya, untuk mendapatkan penjimatan air, fittings yang digunakan di dalam tandas ini haruslah daripada jenis yang cekap air.

PENGIRAAN

-

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar
- Katalog

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan bagi kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

CO₂ yang dibebaskan semasa proses rawatan air adalah sebanyak 0.419 kg CO₂ bagi setiap 1m³

RUJUKAN

- i. Dokumen Panduan Kecekapan Air bagi Rekabentuk Sistem dalam Bangunan edisi 2015 JKR (Cawangan Kejuruteraan Mekanikal)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan air

MATLAMAT

Menjimatkan penggunaan air bagi aktiviti di luar bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Terdapat penggunaan air kitar semula bagi aktiviti di luar bangunan.

ATAU

2 markah : Penggunaan sepenuhnya air kitar semula bagi aktiviti di luar bangunan

PENDEKATAN & STRATEGI

Kebiasaannya, penggunaan air yang melibatkan aktiviti di luar bangunan terdiri daripada pengairan tanaman dan mencuci kenderaan atau bangunan. Ia tidak melibatkan penggunaan air kitar semula secara langsung ke atas manusia.

Oleh itu, adalah sangat sesuai penggunaan air kitar semula ini dijadikan alternatif kepada penggunaan air yang dirawat (potable).

PENGIRAAN

Tiada pengiraan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Tiada

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Pengurangan CO₂ yang terserap

- o 1m³ air mengeluarkan 0.419 kg CO₂.
- o 2.1 juta liter air mengeluarkan 276 kg CO₂.
- o hutan tropika menyerap 5.5 kg CO₂ / tahun.
- o 2.1 hektar hutan tropika menangkap 4.3tCO₂ / tahun kepada 6.5 tCO₂ / tahun.
- o 1 pokok menyerap kira-kira 1,000 kg CO₂
- o 4.1 ekar pokok menyimpan 2,600 kg karbon / tahun (di mana kulit pokok bagi kawasan bandar adalah kira-kira 204 pokok / ekar, untuk hutan ia adalah kira-kira 480 pokok / ekar)

RUJUKAN

- i. Rujukan yang berkaitan

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- Semua kredit PA

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan air
- Mengurangkan pencemaran air

MATLAMAT

Memastikan SPAH berfungsi dengan baik untuk basuhan, landskap dan mengepam tandas bagi menjimatkan penggunaan air domestik.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

3 markah : Penggunaan SPAH bagi menjimatkan penggunaan air domestik $\geq 20\%$;

ATAU

2 markah: Penggunaan SPAH bagi menjimatkan penggunaan air domestik $\geq 15\%$;

ATAU

1 markah : Penggunaan SPAH bagi menjimatkan penggunaan air domestik $\geq 10\%$.

PENDEKATAN & STRATEGI

Jumlah anggaran air hujan yang dikumpul adalah berdasarkan kepada taburan hujan, jenis permukaan dan keluasan bumbung.

Air hujan yang dikumpul dari bumbung hendaklah dipratapis menggunakan peralatan seperti penapis dan *first flush* sebelum memasuki tangki air hujan.

Sekiranya air hujan yang dikumpul tidak mencukupi, bekalan air domestik perlu disalurkan.

Penggunaan sistem yang menggunakan graviti adalah digalakkan berbanding pam.

PENGIRAAN

Pengiraan jumlah air hujan yang dapat dikumpul dipermukaan bumbung adalah berdasarkan faktor berikut:

- 1) Keluasan permukaan bumbung
- 2) Intensiti air hujan (*rainfall intensity*)
- 3) Pekali permukaan bumbung

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Pengiraan SPAH
- Laporan penyenggaraan SPAH
- Lukisan skematik
- Bil air domestik

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Penggunaan SPAH boleh mengurangkan penggunaan air yang dirawat di mana dianggarkan sebanyak 0.419 kg CO₂ dilepaskan bagi rawatan 1,000 liter air mentah.

RUJUKAN

- i. Garis Panduan Rekabentuk SPAH JKR
- ii. *Rainwater Harvesting Guidebook*, Department of Irrigation & Drainage.
- iii. *Guideline on Installing a Rainwater Collection and Utilization System*, KPKT
- iv. *Manual Saliran Mesra Alam (MSMA)* Edisi Kedua.
- v. NAHRIM Technical Guide No.2 – Rainwater Harvesting

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MATLAMAT

Memastikan dan menyenggara sistem kitar semula air sisa berfungsi dengan baik.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

2 markah : Mengitar semula air sisa $\geq 10\%$ bagi tempoh 1 tahun ; **ATAU**

1 markah : Mengitar semula air sisa $< 10\%$ bagi tempoh 1 tahun.

PENDEKATAN & STRATEGI

Penyenggaraan berkala hendaklah sentiasa dijalankan bagi memastikan semua komponen sistem kitar semula air sisa berada di dalam keadaan sempurna.

Air sisa terbahagi kepada dua iaitu 'grey water' dan 'black water'. 'Grey water' adalah dari air sisa sinki, wuduk dan perangkap lantai. 'Black water' pula adalah air yang terhasil dari sisa kumbahan dan tidak dibenarkan sama sekali dikitar semula untuk tujuan domestik.

Secara asasnya, sistem kitar semula air sisa yang mudah dan ringkas adalah lebih baik berbanding sistem yang kompleks.

PENGIRAAN

Berdasarkan pengiraan

- Jumlah grey water yang dikumpul
- Jumlah grey water yang dirawat
- Jumlah grey water yang digunakan
- Jumlah keseluruhan penggunaan air

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Laporan pengiraan rekabentuk
- Lukisan skematik
- Laporan penyenggaraan
- Bil air domestik

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Penggunaan sistem kitar semula air sisa boleh mengurangkan penggunaan air yang dirawat di mana dianggarkan sebanyak 0.419 kg CO₂ dilepaskan bagi rawatan 1,000 liter air mentah.

RUJUKAN

- i. Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) Edisi Kedua.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan air
- Mengurangkan pencemaran air

MARKAH BERKAITAN

- PA 6 – Sistem Pengesan Kebocoran Air

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan air
- Mengurangkan pencemaran air

MATLAMAT

Menggalakkan pemasangan sub-meter air untuk membolehkan pemantauan penggunaan air di dalam bangunan mengikut agihan penggunaan seperti sistem servis bangunan, tingkat, penyewaan dan sebagainya.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan sub-meter yang dipasang berfungsi dengan baik di lokasi berikut (jika berkenaan):

- Cooling towers dan make-up water tank
- Sistem pengairan landskap
- Dapur
- Ruang-ruang yang disewakan
- Paip agihan utama masuk dan keluar dari tangki.
- SPAH
- Sistem kitar semula air sisa

PENDEKATAN & STRATEGI

Lokasi meter hendaklah mudah diakses. Sekiranya terdapat Sistem Automasi Bangunan (BEMS), sub-meter perlu dilengkapi peranti yang boleh merekod bacaan.

Rajah 19 : Digital Flow meter

**PENGIRAAN**

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan skematik/Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

CO₂ yang dibebaskan semasa proses rawatan air adalah sebanyak 0.419 kg CO₂ bagi setiap 1m³

RUJUKAN

- i. Dokumen Panduan Kecekapan Air bagi Rekabentuk Sistem dalam Bangunan edisi 2015 JKR (Cawangan Kejuruteraan Mekanikal)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

PA 6 SISTEM PENGESAN KEBOCORAN AIR

1 MARKAH

MATLAMAT

Mengelakkan pembaziran air sekiranya berlaku kebocoran melalui pengesanan awal dengan mengadakan sistem pengesan kebocoran air.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan sistem pengesan kebocoran air yang dipasang berfungsi dengan baik.

PENDEKATAN & STRATEGI

Sistem pengesan kebocoran air memerlukan perisian dan integrasi antara sub-meter air dan sistem automasi bangunan. Sistem ini adalah sebahagian daripada Sistem Pengurusan & Kawalan Tenaga.

Faedah utama *flowmeter* ialah mengesan lokasi kebocoran di saluran paip. Dengan mengukur produk yang berbeza boleh menentukan tempat kebocoran dengan lebih tepat berbanding dengan banyak peranti kebocoran-lokasi lain yang menggunakan teknologi yang kedudukannya tidak tetap.

Rajah 20 alat pengesan kebocoran



MARKAH BERKAITAN

- PA 5 – Sub Meter Air
- KT6 – Intensiti Tenaga Bangunan

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan air

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Rekod Bacaan sistem pengesan kebocoran air
- Analisis Data

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

CO₂ yang dibebaskan semasa proses rawatan air adalah sebanyak 0.419 kg CO₂ bagi setiap 1m³

RUJUKAN

- i. Dokumen Panduan Kecekapan Air bagi Rekabentuk Sistem dalam Bangunan edisi 2015 JKR (Cawangan Kejuruteraan Mekanikal)

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

PENGURUSAN KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN

Kualiti Persekitaran Dalaman dapat ditingkatkan dengan perancangan ruang yang sistematik dan cekap, penggunaan cahaya siang, pengudaraan semulajadi, keselesaan *thermal*, visual dan akustik dan juga kualiti udara yang baik.

PD 1(m) LARANGAN MEROKOK

2 MARKAH

MATLAMAT

Penguatkuasaan kawasan Larangan Merokok di premis kerajaan selari dengan Peraturan-Peraturan Kawalan Hasil Tembakau 2004 & 2008.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah: Meletakkan papan tanda larangan merokok dalam premis kerajaan.

1 markah: Melaksanakan program kesedaran **ATAU** langkah penguatkuasaan

PENDEKATAN & STRATEGI

Agensi pelanggan perlu memastikan penguatkuasaan dan pematuhan terhadap Peraturan-Peraturan Kawalan Hasil Tembakau 2004 & 2008 dengan melarang terus merokok di dalam premis kerajaan.

Rujuk pekeliling kawasan merokok

Penglibatan dan komitmen yang berterusan oleh pemilik dan pengguna bangunan amat diperlukan.

PENGIRAAN

-

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Gambar papan tanda dan lokasi larangan merokok
- Rekod pelaksanaan program kesedaran atau langkah penguatkuasaan

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

-

RUJUKAN

- Peraturan -Peraturan Kawalan Hasil Tembakau 2004 & 2008

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan bahan mentah
- Mengurangkan penggunaan bahan bakar fosil
- Menghasilkan tenaga
- Mengurangkan penggunaan air
- Mengurangkan pelepasan toksik ke udara
- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan pencemaran air
- Mengurangkan sisa pepejal
- Memulihara habitat
- Mewujudkan habitat
- Mengurangkan jejak karbon

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

MATLAMAT

Untuk mendapatkan jumlah kemasukan cahaya siang ke dalam bangunan secara optimum bagi mengurangkan penggunaan tenaga untuk pencahayaan bukan semulajadi.

Untuk mendapatkan keselesaan visual bagi ruang yang jauh dari perimeter bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Lebar bangunan hendaklah tidak melebihi 20 meter.

PENDEKATAN & STRATEGI

Sekiranya pengubahsuaian perlu dibuat secara rekabentuk *courtyard*, *air well* atau atrium di bahagian tengah bangunan atau *skylight* perlu diperkenalkan.

PENGIRAAN

Tiada

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan Siap Bina

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Kelebaran bangunan akan mempengaruhi kadar kemasukan cahaya semulajadi ke dalam bangunan tersebut yang akan mempengaruhi jumlah penggunaan tenaga.

RUJUKAN

- Handbook on Passive Design Strategies for Energy Efficient Building* oleh Cawangan Arkitek, JKR.
- Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic)* oleh DANIDA.
- Building Energy Efficiency Technical Guideline For Passive design (BSEEP)*

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

PD 2

PERANCANGAN RUANG

2.2 Susunatur ruang pejabat terbuka sepanjang permukaan fasad

1 MARKAH

MATLAMAT

Mendapatkan jumlah kemasukan cahaya siang ke dalam bangunan secara optimum bagi mengurangkan penggunaan tenaga untuk pencahayaan bukan semulajadi.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Minimum 75% daripada jumlah perimeter sepanjang permukaan fasad dikhaskan untuk ruang pejabat terbuka.

PENDEKATAN & STRATEGI

Bilik yang tidak dihuni diletakkan jauh dari fasad bangunan.

PENGIRAAN

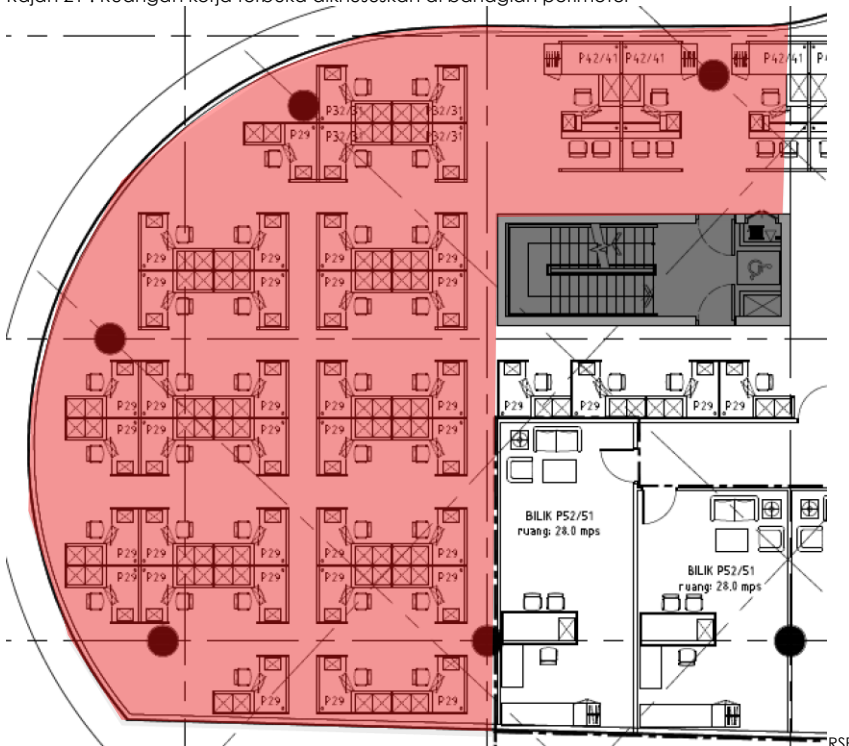
Panjang perimeter Ruang Terbuka / Panjang perimeter keseluruhan X 100

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan Siap Bina
- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Rajah 21 : Ruangan kerja terbuka dikhaskan di bahagian perimeter



MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Susun atur ruang terbuka di sepanjang fasad mengoptimalkan penggunaan cahaya semulajadi di dalam bangunan untuk mengurangkan penggunaan tenaga.

RUJUKAN

- i. *Handbook on Passive Design Strategies for Energy Efficient Building* oleh Cawangan Arkitek, JKR.
- ii. *Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic)* oleh DANIDA.
- iii. *Building Energy Efficiency Technical Guideline For Passive design (BSEEP)*

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

PD 2 PERANCANGAN RUANG

2.3 Dinding sesekat dalaman yang telus cahaya

1 Markah

MATLAMAT

Mendapatkan jumlah kemasukan cahaya siang ke dalam bangunan secara optimum bagi mengurangkan penggunaan tenaga untuk pencahayaan bukan semulajadi disamping memberikan *visual connection* yang selesa.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan dinding sesekat menggunakan bahan jenis telus cahaya sekiranya ketinggian melebihi 1.2 meter.

PENDEKATAN & STRATEGI

Penggunaan kaca lutsinar lebih digalakkan pada dinding sesekat dan pintu bilik untuk mendapatkan pencahayaan semulajadi yang optimum.

Bagi tujuan privasi, sebahagian dinding tersebut boleh menggunakan kaca kabut.

Rajah 22: Dinding sesekat dalam yang menggunakan kaca lutsinar



PENGIRAAN

Tiada

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

RUJUKAN

- i. *Handbook on Passive Design Strategies for Energy Efficient Building* oleh Cawangan Arkitek, JKR.
- ii. *Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic)* oleh DANIDA.
- iii. *Building Energy Efficiency Technical Guideline For Passive design (BSEEP)*

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkn keselesaan pengguna bangunan.

2.4 Ketinggian siling yang efektif

1 Markah

MATLAMAT

Mendapatkan keselesaan ruang dari segi pencahayaan dan pengudaraan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : ketinggian bilik tidak kurang 3 meter.

DAN

Mematuhi kehendak-kehendak Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam (1984) bagi ruang-ruang selainnya.
(CA)

PENDEKATAN & STRATEGI

Tinggi bilik diukur dari paras kemas lantai ke siling. Ketinggian siling yang efektif akan menghasilkan ruang kerja yang kondusif.

PENGIRAAN

Tiada

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan Siap Bina

CONTOH PENGEMUKAAN

-

POTENSI PENGURANGAN KARBON

-

RUJUKAN

- Undang-undang Kecil Bangunan Seragam 1984.
- Handbook on Passive Design Strategies for Energy Efficient Building* oleh Cawangan Arkitek, JKR.
- Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic)* oleh DANIDA.
- Building Energy Efficiency Technical Guideline For Passive design (BSEEP)*

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

2.5 Warna cerah di permukaan dinding dan siling

1 MARKAH

MATLAMAT

Memberi pantulan cahaya yang baik bagi menjimatkan penggunaan tenaga.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : 75% permukaan dinding dan siling menggunakan warna cerah (warna berasaskan putih).

PENDEKATAN & STRATEGI

Pemilihan warna yang sesuai mempengaruhi nilai pantulan (*reflectance*) pada sebarang permukaan. Permukaan yang gelap, *matte* atau bertekstur menyerap lebih banyak cahaya dan mempunyai nilai-pantulan cahaya rendah. Permukaan cahaya berkilat atau licin mempunyai nilai pantulan cahaya yang tinggi.

Hitam mempunyai nilai pantulan cahaya paling rendah dan menyerap semua cahaya dan haba. Sebaliknya, putih mempunyai nilai pantulan cahaya yang tinggi.

PENGIRAAN

Rumus 10 Pengiraan bahan guna semula

$$\text{Permukaan Cera} = \frac{\text{Jum. permukaan legap}}{\text{Jum. permukaan berwarna cerah}} \geq 75\%$$

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

-

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Warna cerah mengoptimalkan pantulan cahaya di dalam bangunan dan dapat mengurangkan penggunaan tenaga.

RUJUKAN

- o Spesifikasi teknikal pembekal.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

3.1 Faktor Pencahayaan Siang (DF)

2 MARKAH

MATLAMAT

Mendapatkan jumlah cahaya siang yang optimum dan mengurangkan kebergantungan terhadap penggunaan cahaya bukan semulajadi.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

2 markah : Sekurang-kurangnya 30% daripada NLA mempunyai nilai pencahayaan siang yang baik

PENDEKATAN & STRATEGI

Pencahayaan siang ini diukur 750 mm – 900 mm dari aras lantai hingga ke permukaan kerja (*workplane*).

Jadual 1 : Faktor pencahayaan siang dan serakan cahaya		
Zon	DF (%)	Serakan cahaya
Tersangat Terang	>6	Teramat luas dan masalah silau
Terang	3 - 6	Baik
Biasa	1 - 3	Memuaskan
Gelap	0 - 1	Tidak memuaskan

Kaedah pengambilan bacaan ditunjukkan secara grafik

PENGIRAAN

Faktor pencahayaan siang (DF) dinyatakan sebagai nisbah peratusan pencahayaan dalam bangunan (E_i) berbanding pencahayaan di luar bangunan (E_o) ketika langit mendung (*overcast sky*).

Rumus 11: Pengiraan faktor pencahayaan siang

$$DF = (E_i / E_o) \times 100\%$$

Contoh pengiraan menggunakan Formula DF:

Jika terdapat 20,000 lux di luar bangunan (E_o) dan 400 lux di dalam bangunan (E_i) maka DF untuk titik yang akan dikira adalah $DF = (400/20000) \times 100$ atau $DF = 2$.

Pencahayaan siang ialah kemasukan cahaya semulajadi melalui tingkap secara terkawal bagi mengurangkan kebergantungan kepada cahaya lampu elektrik.

Pencahayaan siang akan mewujudkan persekitaran yang lebih produktif serta merangsang keupayaan visual penghuni. Di samping itu juga, pencahayaan siang dapat mengurangkan satu pertiga daripada jumlah kos tenaga bangunan.

Terdapat tiga komponen yang mempengaruhi pencahayaan siang di dalam bangunan iaitu:

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

1. komponen langit, atau cahaya yang diterima secara terus dari langit
2. komponen pantulan dari luar, merupakan cahaya yang dipantulkan dari tanah, bangunan atau lain-lain permukaan luar
3. komponen pantulan dari dalam, cahaya yang dipantulkan dari permukaan dalam bangunan

Penilaian pencahayaan siang bagi bangunan sedia ada adalah dengan membuktikan bahawa 30% ruang NLA telah menerima pencahayaan siang yang mencukupi (*Fair & Good*).

Jadual 1 : Faktor pencahayaan siang dan serakan cahaya

Zon	DF (%)	Serakan cahaya
Tersangat Terang	>6	Teramat luas dan masalah silau
Terang	3 - 6	Baik
Biasa	1 - 3	Memuaskan
Gelap	0 - 1	Tidak memuaskan

Jadual 2 : Faktor pencahayaan siang (DF) mengikut MS 1525

Table 1b. Internal illuminance						
DF Ext (lux)	1	2	3	4	5	6
5 000	50	100	150	200	250	300
10 000	100	200	300	400	500	600
20 000	200	400	600	800	1 000	1 200
30 000	300	600	900	1 200	1 500	1 800
40 000	400	800	1 200	1 600	2 000	2 400
50 000	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000
60 000	600	1 200	1 800	2 400	3 000	3 600
70 000	700	1 400	2 100	2 800	3 500	4 200
80 000	800	1 600	2 400	3 200	4 000	4 800

* Rujukan: MALAYSIAN STANDARD: MS 1525 Code of Practice on Energy Efficiency and Use of Renewable Energy For Non- Residential Building

PENGIRAAN

Bagi tujuan pengiraan purata pencahayaan siang, berikut adalah kaedah yang boleh digunakan:

- Perisian simulasi (menyediakan model simulasi untuk ruang sedia ada)
- Formula DF (Rumus 12)
- DFD *Daylight Factor Diagram* (Rajah 1) atau
- Df-TOOL – (Rajah 2)

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan Siap Bina
- Pengiraan menggunakan formula DF

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Jika pencahayaan siang dapat dioptimalkan, penjimatan sehingga satu per tiga dari jumlah kos tenaga elektrik dapat diijmatkan

RUJUKAN

- i. *MS 1525: 2014 Code of Practice on Energy Efficiency and Use of Renewable Energy for Non-Residential Buildings* oleh SIRIM.
- ii. Undang-undang Kecil Seragam Bangunan 1984.
- iii. *Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic)* oleh DANIDA.
- iv. *Daylighting Design Guidelines for Office Buildings in Malaysia* oleh JKR & UTM, 2012
- v. *Handbook on Passive Design Strategies for Energy Efficient Buildings* oleh JKR, 2010

ISTILAH & MAKSUD

- o **DF** – *Daylight Factor* atau Faktor Pencahayaan Siang adalah nisbah yang mewakili jumlah pencahayaan (lux di dalam bangunan (Ei) pencahayaan di luar bangunan(Eo) ketika langit mendung (*overcast sky*).
- o **Ei** – bacaan lux di dalam bangunan
- o **Eo** – bacaan lux di luar bangunan
- o **Illuminance** - jumlah *luminous flux* atau tahap pencahayaan yang sampai ke sesuatu permukaan
- o **NLA** - *Net Lettable Area* luas lantai bersih yang boleh disewakan
- o **Work plane** - paras permukaan kerja dari sesuatu paras asas (*origin*). Biasanya diambil 750mm hingga 900mm atau 3 kaki dari paras lantai.

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

3.2 Menggunakan rak cahaya (*light shelves*)

1 markah

MATLAMAT

Menambahkan jarak kemasukan cahaya siang ke dalam bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

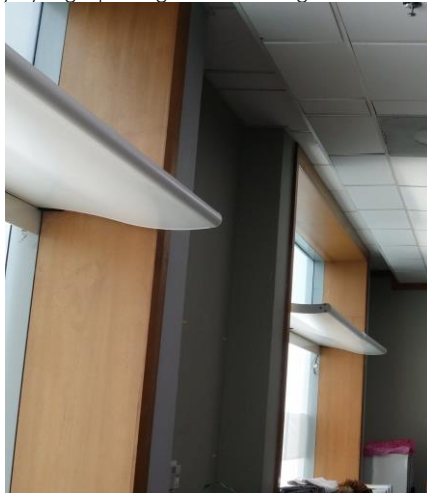
1 markah : Penggunaan rak cahaya di bahagian tingkap dalam bangunan.

PENDEKATAN & STRATEGI

Permukaan reflektif rak cahaya perlu disenggara bagi pemantulan cahaya yang optimum. Keberkesanan rak cahaya akan berkurangan jika kurang penyenggaraan untuk membersihkan kotoran yang terkumpul di atas rak cahaya.

Dan Kedudukan rak cahaya hendaklah dipasang di bahagian bukaan (tingkap dan pintu kaca) dengan mengunjur ke dalam bangunan. Ini adalah untuk menambahkan jarak pantulan cahaya siang ke dalam bangunan dan bagi memudahkan penyenggaraan.

Rajah 23 : Rak cahaya yang dipasang di dalam bangunan untuk memudahkan penyenggaraan

**PENGIRAAN**

Tiada

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Rekod penyenggaraan
- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Penggunaan pencahayaan semulajadi mengurangkan penggunaan tenaga elektrik yang menyumbang kepada pengurangan pelepasan karbon.

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

RUJUKAN

- i. *Daylight in Buildings (Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic))* oleh DANIDA.
- ii. *Daylight Harvesting – Technologies for Daylight Harvesting (Handbook on Passive Design Strategies for Energy Efficient Building)* oleh Cawangan Arkitek, JKR.
- iii. *MS 1525: 2014 Code of Practice on Energy Efficiency and Use of Renewable Energy for Non-Residential Buildings* oleh SIRIM.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

PD 3 KUALITI VISUAL

3.3 Kawalan Tahap Kesilauan

1 MARKAH

MARKAH BERKAITAN

- PD2 – Perancangan Ruang
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Menambah keselesaan pengguna bangunan
- Meningkatkan tahap kesihatan manusia

MATLAMAT

Memaksimalkan kemasukan cahaya siang ke dalam bangunan tetapi meminimalkan silau.

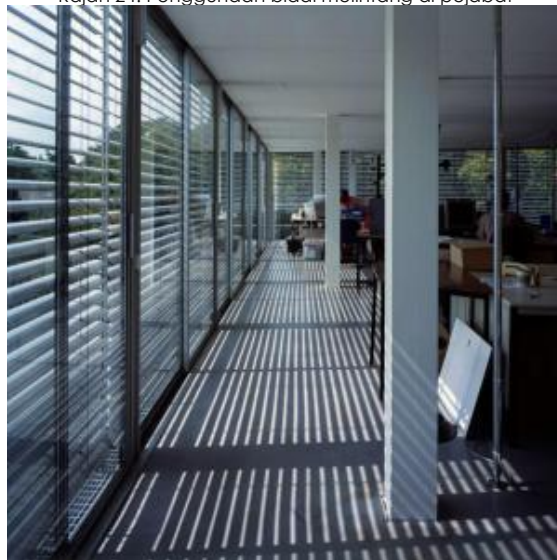
KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan bidai atau skrin dalam keadaan baik dan masih mengekalkan tahap kecerahan di bawah 1000 lux.

PENDEKATAN & STRATEGI

Penggunaan bidai melintang adalah lebih baik dan berkesan untuk mengurangkan silau dan boleh dilaras mengikut kesesuaian penghuni.

Rajah 24: Penggunaan bidai melintang di pejabat



Keberkesanan bidai atau skrin akan berkurangan jika kurang penyenggaraan untuk memastikan ia berfungsi dengan berkesan.

PENGIRAAN

Tiada

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada Dokumen pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kriteria ini secara terus.

RUJUKAN

- i. *MS 1525: 2014 Code of Practice on Energy Efficiency and Use of Renewable Energy for Non-Residential Buildings* oleh SIRIM.
- ii. Undang-undang Kecil Seragam Bangunan 1984.
- iii. *Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic)* oleh DANIDA.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

PD 3 KUALITI VISUAL

3.4 Akses visual kepada pandangan di luar

1 MARKAH

MATLAMAT

Mendapatkan visual secara terus tanpa halangan bagi ruang yang jauh dari perimeter bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : 75% dari ruang berpenghuni mendapat visual secara terus tanpa halangan.

PENDEKATAN & STRATEGI

Bagi dinding sesekat yang melebihi 1.2 meter, penggunaan kaca lutsinar digunakan untuk membolehkan ruang yang jauh dari perimeter bangunan dapat menikmati pemandangan terus ke luar bangunan dan tiada binaan kekal yang menghalang visual di dalam bilik pengguna dan ruang terbuka. Bagi tujuan privasi, sebahagian dinding tersebut boleh dispesifikasikan sebagai kaca kabur.

Penampalan kertas atau kain pada dinding sesekat yang melebihi 1.2 meter tinggi berkaca lutsinar oleh pengguna akan menghalang pemandangan terus ke luar bangunan.

PENGIRAAN

Dengan menggunakan pelan susun atur, lukiskan garisan unjuran dari permukaan pembukaan kepada setiap elemen dalam bangunan yang melebihi 1.2m.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada

RUJUKAN

- i. *Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic)* oleh DANIDA.
- ii. Undang-undang Kecil Bangunan Seragam 1984.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT2 – Kecekapan Pencahayaan.
- PD2 – Perancangan Ruang
- PD3.1 – Faktor Cahaya Siang.

MANFAAT

- Meningkatkan tahap kesihatan manusia.
- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan.

PD 3 KUALITI VISUAL

3.5 Tahap Pencahayaan (bukan semulajadi) Bilik

1 MARKAH

MATLAMAT

Memastikan tahap pencahayaan di pejabat berada dalam julat.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Mengekalkan Tahap Pencahayaan Bilik yang ditetapkan di dalam *Energy Efficiency Guidelines For CKE Design* yang terkini.

PENDEKATAN & STRATEGI

- Membuat pengukuran Tahap pencahayaan (lux) sediaada bagi setiap ruang dalam bangunan
- Bandingkan tahap pencahayaan sediaada dengan keperluan yang ditetapkan dalam senarai rujukan
- Tindakan penambahbaikan / penyesuaian berdasarkan perbandingan diatas

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Rekod Bacaan tahap pencahayaan setiap ruang sebelum dan selepas selesai penambahbaikan / penyesuaian

CONTOH PENGEMUKAAN

- Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Pencahayaan mengikut keperluan minima yang efektif memerlukan tenaga yang sepatutnya.

RUJUKAN

- MS 1525:2014 Code Of Practice For Energy Efficiency And Use Of Renewable Energy
- Energy Efficiency Guidelines For CKE Design* yang terkini.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKENAAN

- KT 6 – Intensiti Tenaga Bangunan

MANFAAT

- Mengurangkan penggunaan bahan mentah
- Mengurangkan penggunaan bahan bakar fosil
- Menghasilkan tenaga
- Mengurangkan penggunaan air
- Mengurangkan pelepasan toksik ke udara
- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
- Mengurangkan pencemaran air
- Mengurangkan sisa pepejal
- Memulihara habitat
- Mewujudkan habitat
- Mengurangkan jejak karbon

4.1 Kawasan Tanpa Keperluan Sistem Penyaman Udara

1 MARKAH

MATLAMAT

Mengurangkan penggunaan tenaga bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

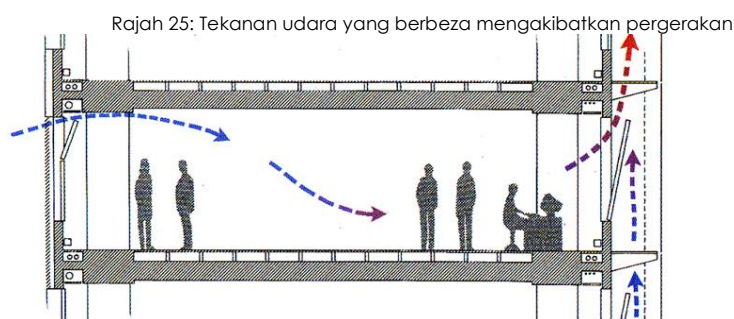
1 markah : Mengekalkan pengudaraan secara semulajadi (*Natural Ventilation*) untuk ruang-ruang seperti :

- o semua ruang lobi lif;
- o ruang laluan koridor dalaman.

PENDEKATAN & STRATEGI

Pengudaraan secara semulajadi dapat mewujudkan persekitaran dalaman yang selesa tanpa penggunaan sistem penyaman udara.

Pengudaraan *Wind-induced* menggunakan tekanan yang dihasilkan pada bangunan oleh angin yang membolehkan udara melalui bukaan dalam bangunan. Ia adalah strategi pasif yang paling biasa dibuat, di mana udara masuk pada satu bahagian bangunan itu, dan keluar menerusi bukaan di seberang untuk strategi "*cross ventilation*", ia juga membolehkan pengudaraan dengan aliran pengudaraan menegak.



Pengudaraan terbuka juga boleh digunakan untuk rekabentuk lobi dan lain-lain kawasan peralihan.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Pelan susun atur

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Pengurangan penggunaan penyaman udara menjimatkan tenaga.

RUJUKAN

i. Undang-undang Kecil Seragam Bangunan 1984.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- PD3 - Kualiti Visual

MANFAAT

- Mengurangkan beban penyejukan bangunan.
- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau

4.2 Prestasi Kualiti Udara Dalam : ASHRAE 62.1:2007 & 129

2 markah

MANFAAT

- Meningkatkan kualiti udara bangunan

MATLAMAT

Untuk mendapatkan prestasi kualiti udara dalaman di dalam ruang bangunan bagi memastikan keselesaan dan kesejahteraan penghuninya.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

- 1 markah :** Mengekalkan keperluan minima kadar udara segar untuk sistem penyaman udara yang dinyatakan dalam ASHRAE 62.1:2007 tajuk atau Panduan Teknik Mekanikal 1/2009 (JKR) – Garis Panduan Rekabentuk Penyaman Udara bagi memastikan udara segar yang mencukupi untuk penghuni bangunan.
- 1 markah :** Memastikan kualiti udara melebihi 30% kadar pengudaraan yang diperlukan untuk memenuhi keperluan ASHRAE 129 untuk keberkesanan kualiti udara yang lebih baik.

PENDEKATAN & STRATEGI

Bagi memastikan udara segar yang mencukupi kepada penghuni bangunan, kadar udara segar untuk sistem pengudaraan perlu mengambil kira keperluan yang dinyatakan samada dalam ASHRAE 62.1:2007 atau Panduan Teknik Mekanikal 1/2009 (JKR) – Garis Panduan Rekabentuk Penyaman Udara.

- ASHRAE 62.1 - zon aliran udara luar berdasarkan kadar yang telah ditetapkan
 - sistem pengambilan udara luar menggunakan prosedur yang ditetapkan
- ASHRAE 129 - meningkatkan keperluan ASHRAE 62.1 kepada minimum 30%

Rajah 26 : Konsep pengiraan dalam ASHRAE 62.1



- Determine breathing zone OA
- calculate OA intake for entire system
- determine zone air-distribution
- calculate split unit must include Fresh Air

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Data Pengiraan Kadar Alir Udara

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Rekabentuk optimum mengikut keperluan yang ditetapkan.

RUJUKAN

- i. Undang-undang Kecil Bangunan Seragam, 1984
- ii. *American Society of Heating & Refrigerating Air Conditioning Engineers ASHRAE 62.1:2007*
- iii. *Code of Practice of Indoor Air Quality 2010 –JKKP*
- iv. *Indoor Air Quality Guide Best Practice for Design, Construction & Commissioning by ASHRAE / American Institute of Architects / Building Owners & Managers Association International / Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association / U.S. Environmental Protection Agency / U.S. Green Building Council.*

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

5.1 Rekabentuk Keselesaan *Thermal*: ASHRAE 55

1 Markah

MATLAMAT

Untuk mendapatkan keadaan *thermal* persekitaran dalaman bangunan yang lebih selesa bagi membantu meningkatkan produktiviti serta kesejahteraan penghuni bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Memastikan keselesaan *thermal* (*thermal comfort*) perlu mematuhi parameter seperti dinyatakan di dalam ASHRAE 55 dan dokumen IEQ JKR:JKR 20500-0018-13 –2013 GUIDELINES ON INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (IEQ) FOR GOVERNMENT OFFICE BUILDING.

PENDEKATAN & STRATEGI

Syarat-syarat bagi keselesaan *thermal* adalah termasuk faktor-faktor utama seperti:

- Suhu udara
- Suhu *radiant*
- Kelajuan udara
- Kelembapan udara
- Pengguna (jantina)
- Pengguna (pakaian)
- Pengguna (kerja)

Keselesaan sistem kawalan bagi tujuan ini ditakrifkan sebagai kawalan ke atas sekurang-kurangnya salah satu daripada faktor-faktor utama di atas dalam persekitaran yang berpenghuni.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

Tiada dokumen pengemukaan bagi kriteria ini.

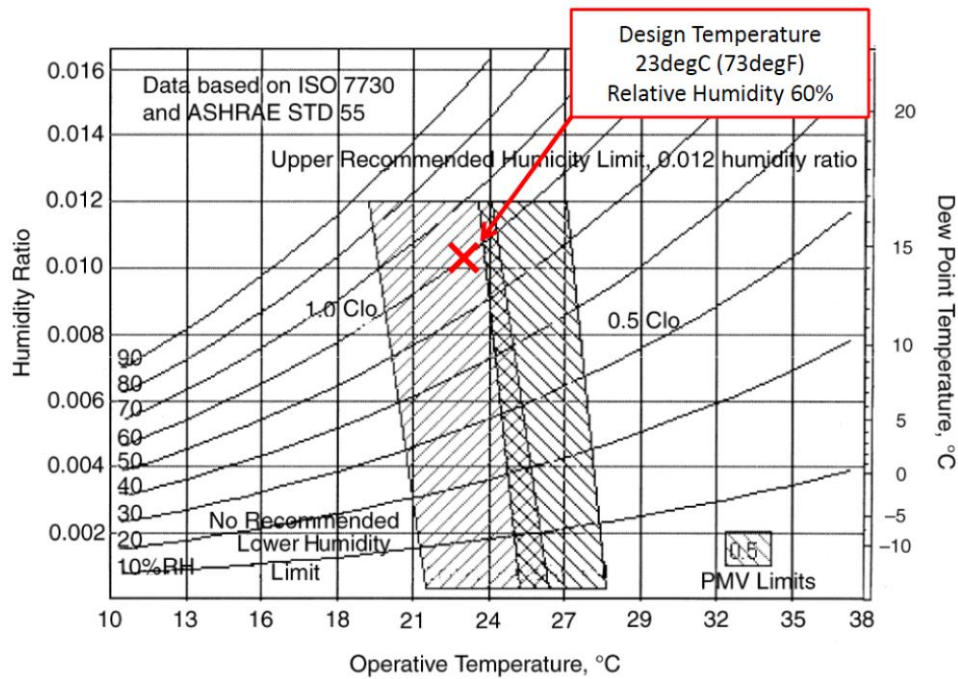
CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh dokumen pengemukaan bagi kriteria ini.

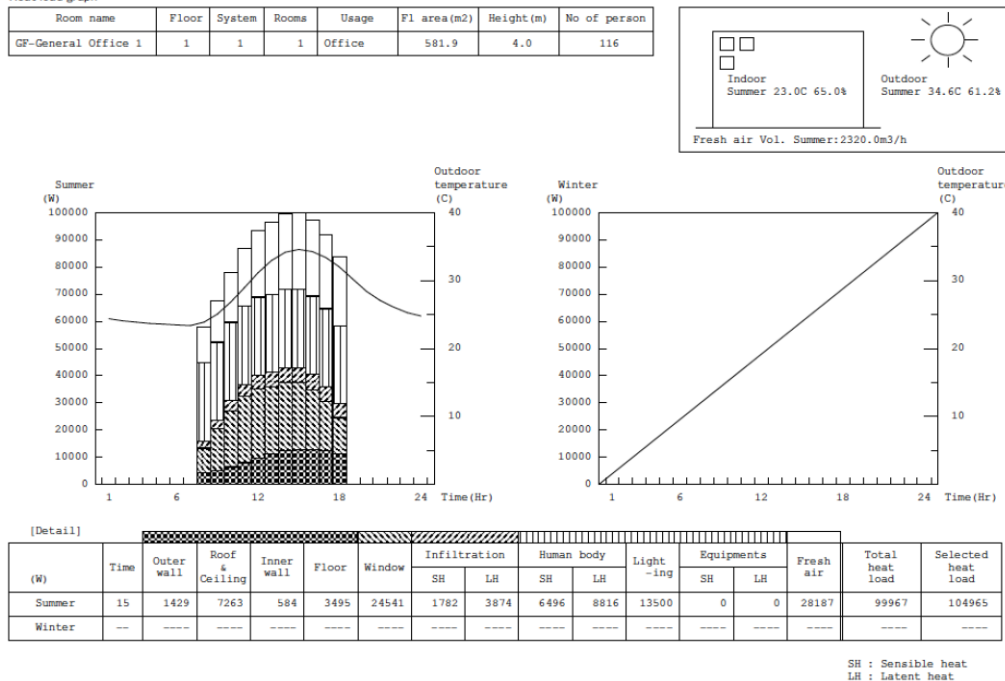
MANFAAT

- Menggunakan tenaga dengan lebih cekap.
- Meningkatkan keselesaan pengguna.

Rajah 27 : Psychometric chart menunjukkan pencapaian keselesaan thermal



Rajah 28: Pengiraan Heat Load
Heat load graph



POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kriteria ini secara terus.

RUJUKAN

- i. Malaysian Standard ; MS1525:2014 : 2014 Code of Practice on Energy Efficiency and Use of Renewable for Non-Residential Buildings oleh SIRIM.
- ii. ASHRAE 55
- iii. Guidelines on Indoor Environmental Quality (IEQ) For Government Office Building (Edition 1), 2013.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

PD 5 KESELESAAN THERMAL & KAWALAN SISTEM

5.2 Kawalan Sistem Pencahayaan & Pengudaraan

2 Markah

MANFAAT

- Menggunakan tenaga dengan lebih cekap.
- Meningkatkan keselesaan pengguna.

MATLAMAT

Untuk mendapatkan keadaan *thermal* persekitaran dalaman bangunan yang lebih selesa bagi membantu meningkatkan produktiviti serta kesejahteraan penghuni bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah: Kawalan Suhu

Terdapat alat kawalan *thermal* individu yang berfungsi dengan baik.

1 markah : Kawalan Tahap Pencahayaan (*task lighting*)

Terdapat *task lighting* yang berfungsi dengan baik.

PENDEKATAN & STRATEGI

Kawalan suhu

Unit penyaman udara direka untuk memberikan kawalan suhu yang berbeza untuk bilik yang tertentu (Contoh: bilik mesyuarat). Ianya terdiri daripada unit-unit yang boleh dikawal secara individu yang membolehkan pengguna mengawal suhu pada tahap keselesaan yang dikehendaki.

Kawalan lampu

Lampu tugas (*task light*) untuk pencahayaan yang lebih efektif untuk keselesaan pengguna. Penggunaan lampu tugas mampu menambah kepada keperluan pengguna untuk melakukan kerja-kerja tertentu. Ini kerana kebanyakan bangunan direka dengan hanya satu ketetapan intensiti pencahayaan am (*ambient light*). Fungsi ON-OFF pada *task light* adalah lebih baik jika sistem *dimmer* disediakan.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bukti bergambar

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Pencahayaan yang optimum dapat mengurangkan penggunaan tenaga elektrik dan juga mengurangkan penghasilan haba yang seterusnya yang menjurus kepada pengurangan penggunaan tenaga oleh sistem penyaman udara.

RUJUKAN

- Malaysian Standard ; MS1525:2014 : 2014 *Code of Practice on Energy Efficiency and Use of Renewable for Non-Residential Buildings* oleh SIRIM.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

PD 6 KUALITI PERSEKITARAN DALAMAN DIPERTINGKATKAN

6.1 Kawalan Paras Karbon Dioksida

2 MARKAH

MANFAAT

- Menambahkan keselesaan pengguna bangunan

MATLAMAT

Memastikan pemantauan dan kawalan paras karbon dioksida (CO₂) yang berkesan bagi menjamin keselesaan dan kesejahteraan penghuni bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Terdapat sistem pemantauan dan kawalan paras CO₂ yang berfungsi dengan baik (pada paras ≤ 1000 ppm).

1 markah : Terdapat CO₂ sensor yang berfungsi dan dilengkapi penggera serta disambungkan ke AHU.

PENDEKATAN & STRATEGI

Penggunaan sistem pemantauan dan kawalan CO₂ adalah satu langkah bagi meningkatkan kualiti udara dalaman dan menjimatkan tenaga untuk memastikan setiap ruang dapat menerima udara luar yang mencukupi berdasarkan bilangan semasa penghuni di dalam bangunan. Ini secara tidak langsung dapat membantu penghuni bangunan menerima udara segar di samping mengawal paras CO₂ pada tahap yang sesuai.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Rekod kalibrasi berkala.
- Rekod senggara sistem pemantauan dan kawalan CO₂.

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Sensor CO₂ lebih tertumpu kepada IAQ untuk kriteria ini.

RUJUKAN

- i. *Code of Practice of Indoor Air Quality* 2010 – OSHA

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MATLAMAT

Untuk memastikan persekitaran dalam bangunan mencapai tahap keselesaan akustik yang sesuai kepada penghuni.

KEPERLUAN PEMARKAHAN (Check semula dBA)

Paras bunyi perlu diukur dalam tempoh tertentu di ruang kawasan seluas 90% dari keseluruhan jumlah ruang kawasan yang digunakan (komponen bangunan pejabat sahaja) bagi memastikan paras bunyi dalaman adalah selesa seperti berikut:

1 markah : Mengekalkan tahap bunyi dalaman yang selesa – tidak melebihi 45 dBA (untuk ruang pejabat terbuka di dalam bangunan);

ATAU

1 markah : Mengekalkan tahap bunyi dalaman yang selesa – tidak melebihi 40 dBA (untuk bilik-bilik pejabat tertutup/individu di dalam bangunan).

PENDEKATAN & STRATEGI

Bunyi yang berlebihan boleh menyebabkan ketidakselesaan kepada penghuni bangunan. Beberapa penyelesaian diperlukan terhadap keselesaan tahap bunyi yang diterima oleh penghuni, dengan memastikan perkara-perkara berikut dilaksanakan:

- Setiap sesalur udara bekul yang keluar dari sebarang AHU mempunyai pemasangan sistem *lining* jenis akustik dengan jarak sehingga 5-10m.
- Menggunakan penyenyap bunyi sesalur udara (*duct silencer*).
- Pemasangan siling dari jenis siling akustik.
- Penggunaan perabot yang mempunyai tahap serapan bunyi yang tinggi.
- Mesin penyalin, mesin pencetak dan mesin faks diletakkan pada lokasi yang berasingan jauh dari kawasan tumpuan pengguna.
- Ruang aktiviti dinding sesekat diisi dengan bahan penambat bunyi yang bersesuaian.
- Lokasi bilik loji mekanikal tidak digalakkan berdekatan dengan ruang pejabat dan bilik mesyuarat.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

MARKAH BERKENAAN

- SB2 – Produk Hijau

MANFAAT

- Mengekalkan persekitaran akustik yang selesa untuk pengguna bangunan
- Membantu meningkatkan produktiviti serta kesejahteraan pengguna bangunan
- Meningkatkan keselesaan pengguna bangunan

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Laporan ukuran tahap bunyi dan penjelasan mengenai langkah-langkah yang telah dilaksanakan untuk mencapai tahap bunyi yang ditetapkan.

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kriteria ini secara terus.

RUJUKAN

- i. Undang-undang Kecil Bangunan Seragam, 1984
- ii. *American Society of Heating & Refrigerating Air Conditioning Engineers ASHRAE Chapter 47 – Sound & Vibration Control.*

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

MARKAH BERKAITAN

- KT4 – Penyusupan Udara

MANFAAT

- Meningkatkan keselesaan pengguna bangunan
- Meningkatkan kualiti udara bangunan

MATLAMAT

Untuk mencegah pencemaran kulapuk di kawasan bangunan bagi memastikan kesihatan dan kesejahteraan penghuni bangunan.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Pengoperasian bangunan mematuhi Garis Panduan Pencegahan Kulapuk Di Dalam Bangunan terbitan JKR 2009: JKR 20500-003-09 – *GUIDELINES ON THE PREVENTION OF MOULD GROWTH IN BUILDINGS*.

PENDEKATAN & STRATEGI

Cara yang berkesan untuk mengawal pertumbuhan kulapuk dalam bangunan adalah dengan menghapuskan sebarang punca kelembapan. Adalah penting untuk mengeringkan kesan air/kelembapan di kawasan-kawasan atau barangan yang terlibat dalam masa 24 hingga 48 jam untuk mencegah pertumbuhan kulapuk.

Kelembapan di dalam semua ruang kawasan/bilik dan sebarang sesalur udara perlu dikawal sepanjang pembinaan dan semasa penghuni menduduki premis tersebut.

Pastikan kelembapan berlebihan di dalam bangunan dikawal semasa peringkat Rekabentuk, Pembinaan dan Operasi serta kawalan terhadap perkara-perkara seperti berikut:

- Kebocoran air hujan melalui bumbung dan dinding
- Penyusupan udara lembap ke dalam bangunan
- Resapan kelembapan melalui dinding, bumbung dan lantai
- Kebocoran air tanah ke dalam ruangan bawah tanah (*basement*) dan mengalir melalui dinding dan lantai
- Kebocoran atau paip pecah
- Sumber kelembapan dalaman
- Pembentukan sebarang kelembapan

Langkah-langkah yang disebutkan di atas tidak perlu bagi mana-mana kawasan bangunan yang tidak berhawa dingin.

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Bacaan Kelembapan Relatif (RH)

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh pengemukaan untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Tiada potensi pengurangan untuk kriteria ini secara terus.

RUJUKAN

- Guidelines on the Prevention of Mould Growth in Buildings*, JKR Malaysia.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

Tiada istilah baharu.

MATLAMAT

Mendapatkan maklumbalas penghuni bangunan mengenai keselesaan bangunan yang telah diduduki.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Menjalankan kajiselidik keselesaan penghuni

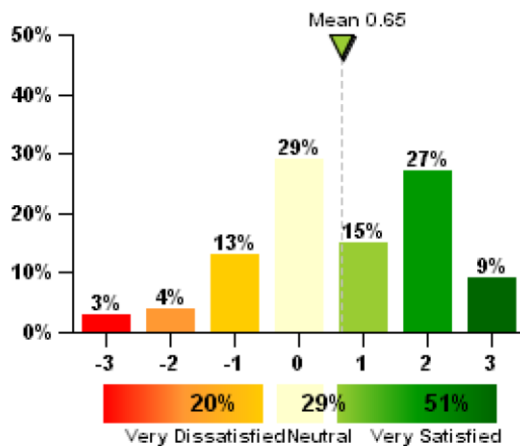
PENDEKATAN & STRATEGI

Penglibatan, komitmen dan kerjasama yang berterusan oleh pemilik, pengurus bangunan dan penghuni amat diperlukan dalam menjalankan kaji selidik.

Maklum balas harus dibuat pada waktu *Worst Case Scenario* agar mendapat maklumat yang lebih tepat.

Rajah 29: Contoh keputusan maklum balas

How satisfied are you with the building overall?



N=150

Bilangan maklumbalas kaji selidik yang diterima mungkin kurang daripada jumlah sebenar borang yang diedarkan mengikut jumlah penghuni, maka maklumbalas dari sekurang-kurangnya **30%** responden boleh diterima. Walaubagaimanapun ia perlulah merangkumi pelbagai lokasi penghunian di dalam organisasi tersebut.

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Laporan maklumbalas kaji selidik yang terkini (dalam tempoh 1 tahun sebelum permohonan penarafan)

CONTOH PENGEMUKAAN

Borang maklumbalas perlulah disertakan pelan aras bangunan untuk pengguna tandakan tempat kerja mereka bekerja.

Maklum balas boleh dibuat dalam bentuk *hardcopy* atau atas talian.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Maklumat yang diperoleh mampu mengubah cara bangunan dikendali, ini boleh mengakibatkan perubahan kepada prestasi karbon bangunan.

RUJUKAN

- i. *Handbook on Passive Design Strategies for Energy Efficient Building* oleh Cawangan Arkitek, JKR.
- ii. *Design Strategies for Energy Efficiency in New Building (Non-Domestic)* oleh DANIDA.

ISTILAH & MAKSUD

Tiada istilah baharu.

INOVASI

Inisiatif dan Rekabentuk yang inovatif yang selaras dengan misi kerajaan. Memberi peluang kepada projek untuk menunjukkan kebolehan dalam industri bangunan hijau dalam menyumbang pendekatan kreatif untuk bidang rekabentuklestari. Ia juga merupakan cara yang baik untuk projek mencapai sehingga enam mata tambahan.

MATLAMAT

Memperkenalkan teknologi berinovasi yang dapat meningkatkan kelestarian.

KEPERLUAN PEMARKAHAN

1 markah : Setiap inovasi lestari yang masih berfungsi dengan baik

* Markah maksimum yang boleh diperolehi adalah **6 markah**.

PENDEKATAN & STRATEGI

Inovasi yang dicadangkan mestilah memberi pulangan yang berpatutan dengan kos yang dilaburkan. Contoh cadangan langkah-langkah inovasi adalah seperti berikut:

Strategi

- o *Edible Garden*
- o *Tempat letak basikal berbumbung*
- o *Community connectivity* – berhampiran dengan 10 kemudahan

Cekap tenaga

- o *Co-gen*
- o *Heat pipe*
- o *Light pipe*
- o *Heat recovery*
- o *Thermal storage*
- o *Dynamic Balancing valve*
- o *Hybrid Ventilation*
- o *Non-chemical Cleaners(bio-enzyme)*
- o *Geothermal Cooling*
- o *Deep Water Cooling*

Pengguna Bangunan

- o *Dynamic EMS performance display for public view*
- o *Greenkiosk*
- o *Green tour*

Budaya

- o *Zero-Energy Strategy*
- o *Water features*
- o *Water efficient ablution*

Produktiviti

- o *BIM in design*
- o *Total building energy modeling*

PENGIRAAN

Tiada pengiraan diperlukan untuk kriteria ini.

Perlu disertakan untuk semua inovasi berasaskan sebarang penambahan atau pengurangan dari segi kuantiti, peratusan atau nilai.

MANFAAT

Mengurangkan penggunaan bahan bakar fosil
Menghasilkan tenaga
Mengurangkan penggunaan air
Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau
Mengurangkan jejak karbon

DOKUMEN PENGEMUKAAN

- Lukisan siap bina bagi inovasi baru
- Bukti bergambar bagi inovasi baru.
- Laporan pengujian dan pentauliahahan bagi inovasi baru.

CONTOH PENGEMUKAAN

Tiada contoh untuk kriteria ini.

POTENSI PENGURANGAN KARBON

Bergantung kepada strategi inovasi yang dipilih

RUJUKAN

- i. Rujukan yang berkaitan

ISTILAH & MAKSUD

- o Bergantung kepada perkara inovasi terbabit

IN

Selamat Berjaya!



pH JKR KB 2



Beyond Green.

pH-JKR KB2 Ver.3 2016