

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 1 daripada 13

<u>Seksyen</u>	<u>Kandungan</u>	<u>Muka Surat</u>
A	Objektif	2
B	Latarbelakang	2
C	Rujukan	2
D	Panduan Pemasangan	3
	Cara 1 : Menggunakan <i>Sleeve Anchor</i>	4
	Cara 2 : Menggunakan <i>Wire Hanger</i>	5
	Cara 3 : Menggunakan <i>Wedge Anchor</i>	6
E	Nota	9
F	Penutup	9
G	Lampiran A	10
	Lampiran B	12

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 2 daripada 13

A. OBJEKTIF

Memberi panduan untuk memantau kaedah penggantungan *Fluorescent Luminaires*, *Downlight* dan *Speaker* yang betul di tapak yang dilakukan oleh kontraktor elektrik atau yang dipasang sendiri oleh staf JKR yang kompeten.

B. LATAR BELAKANG

1. Berdasarkan kepada senario semasa, adalah didapati ketidakseragaman kaedah penggantungan *Fluorescent Luminaires*, *Downlight* dan *Speaker* di tapak.
2. CKE melalui Unit Standard, Pengujian dan Makmal telah membuat perbincangan dan kerjasama dengan pembekal dan pengedar bahan tersebut untuk mengeluarkan panduan ini.
3. Kertas awalan mengenai perkara ini telah dibincangkan pada Mesyuarat Ketua Jurutera Elektrik pada 18hb. Julai 2010 hingga 20hb. Julai 2010 di Hotel Renaissance, Melaka. Panduan ini dibuat lebih ilustratif untuk memudahkan rujukan.
4. Adalah didapati, buat masa ini *Fluorescent Luminaires* digantung dengan menggunakan 2 atau 4 wayar di *concrete slab*. Walaubagaimanapun panduan ini hanya mengambil kira pemasangan menggunakan 2 wayar sahaja.

C. RUJUKAN

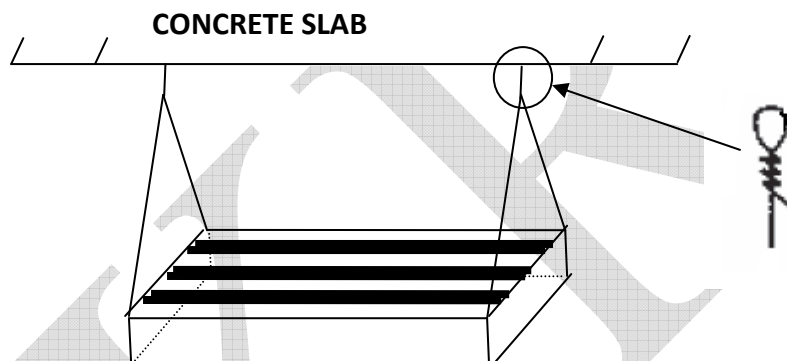
1. Cabutan: Spesifikasi JKR - L-S1 April 99 Clause 11.4, *The luminaires shall not sit on the ceiling structure but shall be securely suspended from the slabs or beams of roof trusses by means of suspension rods, brass chains or **Galvanised Steel wire** by specified or as directed by the S.O,'s Representative.*
2. Cabutan :Standard Malaysia - MS 1936 : 2006 – *Electrical Installations of Building- Guide to MS IEC 60364 Clause 10.3.1: Fixing accessories used with pendant luminaries shall be capable of carrying five times the mass of the connected luminaries, which in any case shall not be less than 25kg.*
3. *Galvanised steel wire strength - Manufacturer Specification for wire* - Southern Wire Industries (M) Sdn. Bhd dan Chin Herr Industries (M) Sdn. Bhd.
4. *Type and strength of fastener - Manufacturer Specification for fastener* – HILTI (Malaysia) Sdn. Bhd

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 3 daripada 13

D. PANDUAN PEMASANGAN

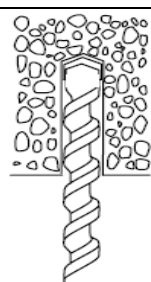
Nota:

1. Ilustrasi yang digunakan sebagai panduan sahaja dan boleh digunakan sebagai panduan penggantungan *fluorescent luminaires*, *downlight* dan *speaker*.
2. Parameter adalah berbeza antara jenama / model. Sentiasa rujuk Manual Panduan yang disediakan oleh pembuat.

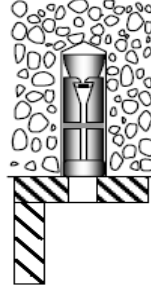
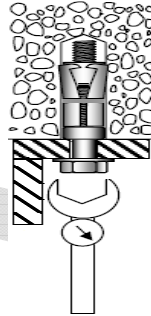
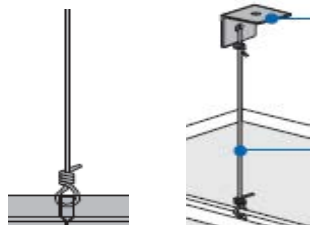


Contoh: Pemasangan *fluorescent luminaires* (3x36W) 4 wires fix to slab

Cara 1 : Menggunakan *Sleeve Anchor*

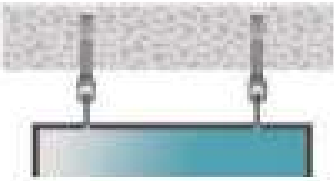
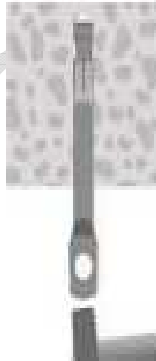
No.	Langkah	Catatan
1	Tandakan kedudukan lubang. <i>Drill</i> lubang dengan diameter dan kedalaman yang sesuai. Nota: kedalaman: 25mm diameter: 6.5mm	

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 4 daripada 13

4	Masukkan <i>sleeve anchor</i> .Letakkan <i>fixture (Soffit Cleat)</i> pada kedudukan yang betul.	
5	Masukkan <i>hexagon bolt</i> dan ketatkan menggunakan <i>torque wrench</i> dengan tekanan yang ditetapkan oleh pembuat. Nota: tekanan : 5Nm	
6	Semua penggantung mestilah dari jenis <i>low carbon galvanised steel wire</i> berdiameter 1.6mm. Masukkan <i>galvanised steel wire</i> tersebut ke dalam lubang pada <i>fixture (Soffit Cleat)</i> dengan betul dan pintalkan. Gantungan hendaklah melalui lubang di <i>Soffit Cleat</i> (di <i>slab</i>) dan pada cangkuk di <i>fluorescent luminaires</i> dan dipintal dengan minimum tiga kali pintalan (lihat gambar).	  <i>Suspension wire fixed to slab and florescent luminaires - minimum 3 twis</i>

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 5 daripada 13

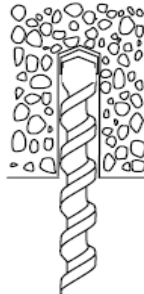
Cara 2 : Menggunakan *Wire Hanger*

	Wire Hanger 	
1	Tandakan kedudukan lubang. <i>Drill</i> lubang dengan diameter dan kedalaman yang sesuai. Nota; kedalaman : 50mm diameter : 6mm	
2	Kemaskan masukan <i>wire hanger</i> tersebut menggunakan penukul.	
3	Masukkan <i>galvanised steel wire</i> tersebut ke dalam lubang pada <i>wire hanger</i> dengan betul dan pintalkan.	

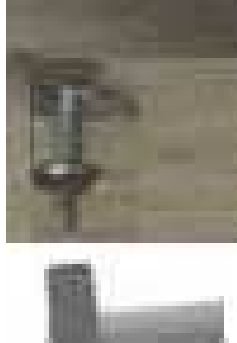
 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 6 daripada 13

4	Semua penggantung mestilah dari jenis <i>low carbon galvanised steel wire</i> berdiameter 1.6mm. Gantungan hendaklah melalui lubang di <i>Wire Hanger</i> (di slab) dan pada cangkuk di <i>fluorescent luminaires</i> dan dipintal dengan minimum tiga kali pintalan (lihat gambar).	 <i>Suspension wire fixed to slab and florescent luminaires - minimum 3 twists</i>
---	--	--

Cara 3 : Menggunakan *Wedge Anchors*

1	Tandakan kedudukan lubang. <i>Drill</i> lubang dengan diameter dan kedalaman yang sesuai. Nota; kedalaman : 41mm diameter : 6mm	
2	Masukan <i>wedge anchors</i>. Letakkan <i>fixture (Soffit Cleat)</i> pada kedudukan yang betul.	

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 7 daripada 13

3	Kemaskan masukan <i>wedge anchor</i> tersebut menggunakan penukul.	
4	Semua penggantung mestilah dari jenis <i>low carbon galvanised steel wire</i> berdiameter 1.6mm. Masukkan <i>galvanised steel wire</i> tersebut ke dalam lubang pada <i>fixture (Soffit Cleat)</i> dengan betul dan pintalkan. Gantungan hendaklah melalui lubang di <i>Soffit Cleat</i> (di <i>slab</i>) dan pada cangkuk di <i>fluorescent luminaires</i> dan dipintal dengan minimum tiga kali pintalan (lihat gambar).	 <i>Suspension wire fixed to slab and florescent luminaires - minimum 3 twists</i>

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 8 daripada 13

Jenis – jenis *fastener*

Berikut adalah maklumat lanjut mengenai *fastener* secara terperinci.

Soffit Cleat

<i>Material</i>	Zinc Plated Steel	
<i>Dimension</i>	<i>Length</i>	25mm
	<i>Width</i>	25mm
	<i>Thickness</i>	1.5mm
	<i>Plug - Ø</i>	5mm

Wire hanger

Size			6	
N_{emp}	Recommended tension load concrete ¹⁾	kN	0.5	
h_{min}	Min. thickness of foundation	mm	70	
h_{ef}	Effective anchorage depth	mm	34	
h_1	Drill hole depth	mm	50	
d_0	Drill hole-Ø in the Building materials	mm	6	
d_w	Inside-Ø eye hook	mm	5	6
L	Length	mm	50	60
d_{nom}	Plug-Ø	mm	6	

Material : Zinc Plated Steel

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan: Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 9 daripada 13

Wedge Anchors

<i>Material</i>	<i>Zinc Plated Steel</i>	
<i>Dimension</i>	<i>Hole depth - h_1</i>	25mm
	<i>Min. Anchor depth - h_{nom}</i>	25mm
	<i>Thickness - t_{fix}</i>	5mm
	<i>Hole dia. - $d_0 \text{ Ø}$</i>	6mm

E. NOTA

1. *Fluorescent luminaires, downlight dan speaker* hendaklah tidak digantung berhampiran atau bersentuhan dengan *pipng* atau *ductwork* kerana ia akan menyebabkan getaran pada *galvanised steel wire*.
2. *Lampiran A – Contoh cara pengiraan bagi Galvanised Steel Wire.*
3. *Lampiran B – Contoh cara pengiraan bagi Fastener.*

F. PENUTUP

Adalah diharapkan panduan ringkas penggantungan *fluorescent luminaires, downlight* dan *speaker* ini akan dapat menjelaskan tatacara yang lebih tepat untuk kerja pengawasan di tapak serta dapat mengelakkan kejadian *fluorescent luminaires, downlight* dan *speaker* jatuh dan seterusnya meningkatkan serta mengekalkan imej mutu pemasangan yang baik dari CKE khususnya dan JKR amnya.

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010	
		Tarikh dikeluarkan : Oktober 2010	
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0	
		Tarikh pindaan : -	
		Muka Surat : 10 daripada 13	

Lampiran A – Cara pengiraan bagi Galvanised Steel Wire.

	Kenyataan	Unit	Formula	Bahan/barangan					
				Fluorescent Luminaire		Downlight		Ceiling Speaker	
1	Weight of Fitting	Kg		14		10		4	
2	From MS 1936 Clause 10.3.1 :Fixing accessories used with pendant luminaries shall be capable of carrying five times the mass of the connected luminaries, which in any case shall not be less than 25kg	Kg	Weight (Kg) X 5	70		50		20	
3	Nominal Diameter of wire	mm		1.6	2.0	1.6	2.0	1.6	2.0
4	Tensile Strength of wire	N/mm ²		340	340	340	340	340	340
5	Tensile Strength of wire in Kg/mm ² Note : 1. 1N = 1Kg/ms ⁻² 2. Convert Newton to Kg = N/9.81ms ⁻² (graviti)	Kg/mm ²	Tensile Strength of wire / 9.81	34.66	34.66	34.66	34.66	34.66	34.66
6	Cross Section area of wire = πr^2	mm ²	$3.142 \times (\text{Nominal diameter of wire}/2)^2$	2.01	3.14	2.01	3.14	2.01	3.14

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan : Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 11 daripada 13

Item	Kenyataan	Unit	Formula	Bahan/barangan					
				Fluorescent Luminaire		Downlight		Ceiling Speaker	
7	Minimum Load per wire = Tensile strength (Kg/mm ²) X Cross section area (mm ²)	Kg	Tensile Strength of wire (Kg/mm ²) X Cross section area of wire	69.69	108.90	69.69	108.90	69.69	108.90
8	Safety Factor Example: 2 point fastened to concrete, safety factor = 2 1 point fastened to concrete, safety factor = 1			2		2		1	
9	Minimum Load	Kg	Minimum Load per wire X No. of safety factor	139.39	217.79	139.39	217.79	69.69	108.90
10	Result (Note: minimum load shall be greater or equal to <i>item 2</i>)	YES/NO		YES	YES	YES	YES	YES	YES
11	Comment			Galvanised steel wire size 1.6mm sesuai digunakan untuk menggantung <i>fluorescent luminaires, downlight & speaker</i>					

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan : Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 12 daripada 13

Lampiran B – Cara pengiraan bagi Fastener.

Item	Kenyataan	Unit	Formula	Bahan/barangan		
				Wedge Anchors	Universal Anchor	Ring/Hook Anchor (Wire Hanger)
1	Weight of Fitting	Kg		14	14	14
2	From MS 1936 Clause 10.3.1 :Fixing accessories used with pendant luminaires shall be capable of carrying five times the mass of the connected luminaires, which in any case shall not be less than 25kg	Kg	Weight (Kg) X 5	70	70	70
3	Nominal Diameter of fastener	mm		6.0	5.0	6.0
4	Depth of fastener	mm		41.0	25.0	41.0
5	Tensile	kN		0.8	0.14	0.8
6	Tensile of fastener in Kg/mm ² Nota : 1. 1N = 1Kg/ms ⁻² 2. Convert Newton to Kg = N/9.81ms ⁻² (graviti)	Kg/m ²	(1000 X tensile) / 9.81	81.5	14.3	81.5
Item	Kenyataan	Unit	Formula	Bahan/barangan		

 CKE	GARIS PANDUAN BAHAN	CKE.GP.08.01.(00).2010
		Tarikh dikeluarkan : Oktober 2010
	FLUORESCENT LUMINAIRES, DOWNLIGHT DAN SPEAKER: PANDUAN PENGGANTUNGAN	Pindaan : 0
		Tarikh pindaan : - Muka Surat : 13 daripada 13

				Wedge Anchors	Universal Anchor	Ring/Hook Anchor (Wire Hanger)
7	Safety Factor Example: 2 point fastened to concrete, safety factor = 2			2	2	2
8	Minimum Load per fastener	Kg	Tensile of fastener (Kg) / No. of safety factor	40.77	7.14	40.77
9	Result	YES/ NO		YES	NO	YES
10	Comment			40.77kg x 2 = 81.5kg > 70kg (5 Times mass of fitting)	Not recommended by manufacturer as this is suitable for horizontal installation	40.77kg x 2 = 81.5kg > 70kg (5 Times mass of fitting)

* Note : Tensile of fastener : from Manufacturer Specification