



JABATAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN MALAYSIA
Department of Occupational Safety and Health Malaysia



**GARIS PANDUAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN
INDUSTRI PEMBINAAN (KERJA PENGOREKAN)**

2017

GARIS PANDUAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN
INDUSTRI PEMBINAAN (KERJA PENGOREKAN)

2017



JABATAN KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJAAN MALAYSIA
Department of Occupational Safety and Health Malaysia

Halaman Hak Cipta (Jika perlu, atau dikosongkan)

Kandungan

Kata Alu-aluan YBhg. Dato' Ketua Pengarah	iv
Prakata bagi Edisi Pertama	v
Prakata bagi Edisi Kedua	v
Skop dan pemakaian	iv
1. Pengenalan	1
1.1. Apa itu kerja pengorekan	1
1.2. Siapakah yang mempunyai kewajipan keselamatan dan kesihatan berhubung dengan kerja pengorekan?	1
1.3. Apakah yang diperlukan untuk menguruskan risiko yang berkaitan dengan kerja pengorekan?	3
2. Proses Pengurusan Risiko	8
2.1. Taksir tugas dan kenal pasti bahaya	8
2.2. Taksir risiko dan takrif kaedah selamat	8
2.3. Laksanakan sistem untuk mengawal risiko	9
2.4. Pantau dan semak sistem kerja selamat	10
3. Bahaya dan Kawalan	11
3.1. Bahaya-bahaya biasa	11
3.2. Mencegah tanah runtuh	13
3.3. Kestabilan bangunan atau struktur bersebelahan	19
3.4. Jatuh ke dalam korekan	19
3.5. Bahaya berkaitan dengan peralatan yang bergerak	21
3.6. Akses selamat	26
3.7. Beban berhampiran korekan	27
3.8. Bahaya lemas	29
3.9. Bahaya elektrik	29
3.10. Bahaya kesihatan dan bahaya-bahaya lain	31
4. Parit, Empangan Kekotak, Kaison atau Terowong	33
5. Pemeriksaan Korekan	35
5.1. Keperluan pemeriksaan	35
5.2. Laporan pemeriksaan oleh penyelia pengorekan	36
Lampiran	38
Rujukan dan Bacaan Lanjut	43

Kata Alu-aluan YBhg. Dato' Ketua Pengarah

Garis Panduan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Industri Pembinaan (Kerja Pengorekan) 2016 ini dibangunkan adalah bertujuan untuk memberi maklumat dan cadangan penyelesaian bagi menangani isu keselamatan dan kesihatan pekerjaan (KKP) yang relevan dalam aktiviti kerja pengorekan. Pada masa yang sama, Garis Panduan ini berlandaskan perundangan sedia ada seperti yang termaktub dalam Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514] dan Akta Kilang dan Jentera 1967 [Akta 139] termasuklah peraturan-peraturan di bawah kedua-dua Akta.

Garis Panduan ini juga dirangka untuk meneruskan aspirasi Jabatan untuk mengurangkan kes kemalangan pekerja-pekerja di sektor pembinaan terutamanya yang melibatkan aktiviti kerja pengorekan. Berdasarkan statistik yang dikeluarkan oleh Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP) kes kemalangan maut pada tahun 2015, terdapat 33 kes kemalangan maut yang melibatkan sektor pembinaan yang dianalisis oleh Jabatan. Daripada 33 kes tersebut, 5 kes maut disebabkan oleh aktiviti kerja pengorekan dan kerja tanah. Ini adalah bukti bahawa kerja pengorekan ini berdepan dengan risiko yang boleh membawa kepada kecederaan fizikal dan boleh mengakibatkan maut.

Sehubungan dengan itu, Garis Panduan ini diharap dapat membantu pemaju/klien, pereka bentuk, kontraktor, majikan, pekerja, penyelia pengorekan, pegawai JKKP dan orang lain yang mempunyai tanggungjawab disisi undang-undang berkaitan KKP dalam pengenalan bahaya, penaksiran risiko dan seterusnya mengawal risiko tersebut. Ini dapat mempertingkatkan potensi bagi pengurangan kemudaratan dalam bentuk kecederaan atau kesihatan yang buruk kepada pekerja, kerosakan harta, kerosakan alam sekitar atau gabungan daripada mana-mana kemudaratan tersebut.

Adalah diharap, pihak yang berkepentingan mengambil peluang untuk memanfaatkan kandungan Garis Panduan ini sebagai satu langkah pencegahan dan pembetulan untuk memastikan risiko tersebut dikawal secukupnya di sepanjang masa. Seterusnya dapat mengurangkan kes kemalangan di tempat kerja ataupun maut dalam sektor pembinaan terutamanya melibatkan aktiviti kerja pengorekan.

Ketua Pengarah
Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan
Malaysia
2016

Prakata bagi Edisi Pertama

Tujuan Garis Panduan ini adalah untuk memberikan maklumat keselamatan dan kesihatan pekerjaan yang relevan berkaitan aktiviti perparitan. Garis Panduan ini menyediakan panduan asas untuk pertimbangan keselamatan dan kesihatan bagi kerja yang melibatkan parit dalam industri pembinaan atau dalam sektor lain. Garis Panduan ini disusun untuk menyediakan amalan kerja yang baik dan selamat untuk pihak pengurusan dan kakitangan untuk mengelakkan insiden yang tidak diingini daripada berlaku. Garis Panduan ini akan disemak dari semasa ke semasa untuk merangkumkan apa-apa perubahan apabila perlu.

Prakata bagi Edisi Kedua

Bekerja di dalam dan di sekitar mana-mana korekan sentiasa berdepan dengan bahaya. Setiap tahun, terlalu ramai pekerja pembinaan yang terbunuh dan cedera apabila bahagian korekan yang tidak disokong secukupnya, di tempat mereka bekerja, runtuh. Pada tahun 2015, daripada 33 kes maut di tapak pembinaan yang dianalisis, lima kematian telah disebabkan oleh kerja pengorekan dan kerja tanah. Risiko sememangnya ada apabila kita mengetahui hakikat bahawa, secara purata, satu meter padu tanah boleh mencecah berat sehingga satu tan, dan adalah suatu yang biasa bagi isi padu tanah sebegitu untuk tiba-tiba runtuh ke dalam korekan yang tidak disokong.

Matlamat utama Garis Panduan ini adalah untuk membantu semua pihak, dalam apa tugas sekalipun, yang terbabit dalam proses pembinaan atau membantu seseorang, untuk menunaikan kewajian di sisi undang-undang, untuk mengenal pasti bahaya dalam kerja pengorekan, yang membawa kepada kecederaan fizikal, dan untuk mengambil langkah-langkah pencegahan yang perlu di peringkat perancangan, untuk mengelakkannya. Undang-undang mewajibkan majikan atau kontraktor untuk mengambil kira semua risiko yang berkaitan dengan kerja pengorekan, bukan setakat risiko yang dinyatakan dalam Garis Panduan ini.

Mereka yang boleh mendapat faedah daripada Garis Panduan ini termasuklah pegawai JKPP, klien/pemaju, pereka bentuk, kontraktor, penyelia pengorekan, dan orang lain yang mempunyai tanggungjawab di sisi undang-undang berkaitan keselamatan dan kesihatan pekerjaan. Majikan yang mengusahakan kerja tapak akan mendapat faedah daripada panduan praktikal yang diberikan di sini, pegawai, klien, pereka bentuk dan penyelia pengorekan yang mengkaji keseluruhan Garis Panduan ini hendaklah meningkatkan kefahaman mereka tentang bahaya yang timbul daripada aktiviti pengorekan.

Garis Panduan ini disediakan dengan merujuk pelbagai undang-undang, buku teks, panduan, garis panduan dan laman sesawang yang diterbitkan, sebagaimana yang dinyatakan dalam Bab Rujukan. Oleh itu, pembaca sangat disarankan merujuk rujukan-rujukan yang telah digunakan dalam menghasilkan Garis Panduan ini, khususnya *Health and Safety in Excavation* oleh HSE UK, *Introduction to Health and Safety in Construction* oleh Phil Hughes and Ed Ferret, *CDM Regulations 2015 Explained* oleh Raymond Joyce dan *Excavation Work Code of Practice* oleh Safe Work Australia.

Skop dan Pemakaian

Garis Panduan ini memberikan panduan praktikal kepada majikan, orang yang bekerja sendiri, kontraktor dan penghuni tentang bagaimana hendak menguruskan risiko keselamatan dan kesihatan yang berkaitan dengan kerja pengorekan. Garis Panduan ini terpakai kepada semua jenis kerja pengorekan, termasuk pengorekan pukal (*bulk excavations*) yang kedalamannya melebihi 1.5 meter, parit, empangan kekotak (*cofferdam*), kaison, syaf / lubang (*shaft*) dan terowong. Bagaimanapun, keperluan Garis Panduan ini tidak terpakai kepada lombong (semasa aktiviti perlombongan) dan liang yang digunakan sebagai tempat perkuburan.

Bagaimana menggunakan Garis Panduan ini

Dalam memberikan panduan, perkataan 'hendaklah' digunakan dalam Garis Panduan ini untuk menyatakan tindakan yang disaran atau diwajibkan, sementara 'boleh' digunakan untuk menyatakan tindakan yang tidak diwajibkan.

Garis Panduan ini juga turut merangkumkan pelbagai rujukan terhadap peruntukan-peruntukan di dalam Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (AKKP), Akta Kilang dan Jentera 1967 (AKJ) dan peraturan-peraturan yang menyatakan kehendak perundangan. Rujukan-rujukan ini bukan setakat ini sahaja. Perkataan 'mesti', 'memerlukan' atau 'mandatori' menyatakan bahawa keperluan undang-undang wujud dan mesti dipatuhi.

1. Pengenalan

1.1. Apa itu kerja pengorekan

Kerja pengorekan ditakrifkan sebagai pengalihan tanah, batuan atau bahan lain berhubung dengan kerja pembinaan atau perobohan dengan menggunakan perkakas, jentera atau bahan letupan untuk membentuk permukaan terbuka, lubang atau rongga. Kerja pengorekan termasuklah apa-apa kerja tanah, perparitan, empangan kekotak (*cofferdam*), kaison, telaga, lubang, terowong atau kerja bawah tanah. Apa-apa kerja pembinaan (termasuk apa-apa kerja berkaitan dengan pengorekan) yang dijalankan di dalam atau berhampiran dengan:

- (a) lubang, empangan kekotak (*cofferdam*), kaison atau parit dengan kedalaman yang dikorek melebihi 1.5 meter, atau
 - (b) suatu terowong,
- dianggap sebagai 'kerja pembinaan berisiko tinggi' yang Penyata Kaedah Kerja Selamat (PKKS) mesti disediakan.

1.2. Siapakah yang mempunyai kewajipan keselamatan dan kesihatan berhubung dengan kerja pengorekan?

Majikan, kontraktor dan penghuni mempunyai kewajipan utama untuk memastikan, setakat yang munasabah boleh dipraktikkan, bahawa pekerja dan orang lain tidak terdedah kepada risiko keselamatan dan kesihatan yang timbul daripada kerja pengorekan. Orang berkewajipan mestilah menguruskan risiko yang berkaitan dengan semua jenis pengorekan di tempat kerja, tidak kira berapa kedalamannya.

Orang yang bekerja sendiri mestilah memastikan, setakat yang munasabah boleh dipraktikkan, bahawa tidak ada orang yang terdedah kepada risiko keselamatan dan kesihatan yang timbul daripada kerjanya.

Klien boleh membuat sumbangan yang signifikan untuk menambah baik pengurusan keselamatan dan kesihatan pengorekan dengan memperuntukkan dana yang cukup untuk siasatan tapak. Mereka hendaklah bersedia untuk memperuntukkan sumber kewangan tambahan bagi penyiasatan tapak semasa pembinaan jika keadaan tanah atau batuan yang dijangkakan, disebabkan telah terdedah semasa pengorekan, berbeza daripada keadaan yang diramalkan dalam siasatan tapak asal.

Kontraktor mempunyai kewajipan undang-undang di bawah Peraturan-peraturan Kilang dan Jentera (Operasi-operasi Bangunan dan Kerja-kerja Pembinaan

Kejuruteraan) (Keselamatan) 1986 atau Peraturan BOWEC, termasuk keperluan khusus di bawah Bahagian XII untuk menguruskan risiko yang berkaitan dengan kerja pengorekan.

Sebagai contoh, kontraktor mestilah melantik orang yang kompeten untuk bertindak sebagai **penyelia pengorekan** (orang yang dilantik) untuk melaksanakan kewajipan di bawah Peraturan 113 (2) di dalam Peraturan BOWEC. Kontraktor mesti merujuk dengan, setakat yang munasabah boleh dipraktikkan, pereka bentuk bagi keseluruhan atau mana-mana bahagian struktur (kekal atau sementara) tentang kaedah **menghapus** dan mengawal risiko.

Jurutera Profesional (PE) sebagai **pereka bentuk** mestilah memastikan, setakat yang munasabah boleh dipraktikkan, bahawa struktur sokongan tidak mendatangkan risiko kepada keselamatan dan kesihatan, apabila digunakan bagi tujuan ia direka bentuk. Contohnya, PE mestilah memberi laporan keselamatan bertulis, kepada orang yang diberi tugas untuk membina struktur sokongan, yang menyatakan kaedah kerja pengorekan, bahaya berkaitan dengan reka bentuk struktur sokongan dan langkah-langkah kawalan.

Pengurus projek, pengarah projek atau **jurutera projek** mempunyai kewajipan untuk berusaha dengan sewajarnya bagi memastikan kerja pengorekan mematuhi AKKP, AKJ dan peraturan-peraturan di bawahnya. Ini termasuklah mengambil langkah-langkah munasabah untuk memastikan kerja pengorekan mempunyai dan menggunakan sumber dan proses yang betul untuk menghapuskan atau meminimumkan risiko yang timbul daripada kerja pengorekan.

Pegawai Keselamatan dan Kesihatan (PKK) mesti memastikan pematuhan wajar semasa kerja pengorekan akan peruntukan AKKP dan mana-mana peraturan yang dibuat di bawahnya; dan menggalakkan pengendalian selamat kerja pengorekan tersebut.

Penyelia Keselamatan Tapak (PKT) mesti memastikan bahawa peruntukan-peruntukan AKJ dan mana-mana peraturan yang dibuat di bawahnya dipatuhi; dan menggalakkan tatakkerja yang selamat khususnya semasa kerja pengorekan dan amnya di tapak pembinaan.

Pekerja mempunyai kewajipan untuk melaksanakan penjagaan yang munasabah untuk keselamatan dan kesihatan mereka sendiri supaya mereka tidak memudaratkan keselamatan dan kesihatan orang lain. Pekerja mesti mematuhi mana-mana arahan munasabah dan polisi atau dasar yang ditetapkan oleh majikan berhubung dengan keselamatan dan kesihatan di tempat kerja.

1.3. Apakah yang diperlukan untuk menguruskan risiko yang berkaitan dengan kerja pengorekan?

Garis Panduan ini memberi panduan tentang pengurusan risiko berkaitan dengan kerja pengorekan dengan mewujudkan sistem kerja yang selamat, sebagaimana yang dikehendaki di bawah sub-seksyen 15(2)(a) di dalam AKKP, berkenaan kewajipan am majikan dan orang yang bekerja sendiri.

Mewujudkan sistem kerja yang selamat

Sistem kerja yang selamat adalah suatu prosedur formal yang memeriksa tugas kerja secara bersistem untuk mengenal pasti semua potensi bahaya yang mungkin timbul dan kemudian memerihalkan kaedah kerja selamat, seperti Penyata Kaedah Kerja Selamat (PKKS), yang memastikan bahaya dihapuskan dan risiko diminimumkan. Sistem kerja selamat diperlukan apabila bahaya tidak boleh dihapuskan secara fizikal dan elemen tertentu risiko masih wujud.

Lima langkah untuk mengada dan **menyenggarakan** sistem kerja selamat ditunjukkan dalam Rajah 1. Orang yang bertanggungjawab untuk melaksanakan sistem kerja selamat hendaklah menyediakan kaedah selamat dengan:

- (a) mempertimbangkan persediaan kerja dan pemberian kebenaran kerja pada permulaan apa-apa kerja;
- (b) memastikan perancangan turutan kerja yang jelas;
- (c) menentukan kaedah kerja selamat dan langkah-langkah keselamatan yang diperlukan;
- (d) merangkumi kaedah akses yang selamat dan kaedah menyelamatkan diri yang selamat, sekiranya relevan; dan
- (e) mempertimbangkan tugas seperti penanggalan dan pelupusan bahan bangunan pada akhir setiap tugas.



Rajah 1. Proses pengurusan risiko: Lima langkah untuk mencapai sistem kerja selamat.

Penghapusan bahaya hendaklah dijadikan keutamaan tinggi. Sebagai contoh, teknologi tanpa parit boleh menggantikan keperluan korekan, kecuali bagi lubang lancar dan lubang terimaan; dan ini dapat mengelakkan banyak risiko yang berkaitan dengan perparitan terbuka. Ia juga mengurangkan risiko yang timbul daripada pengorekan terbuka kepada orang awam dan gangguan trafik.

Penyata Kaedah Kerja Selamat (PKKS)

Jika kerja pengorekan adalah atau melibatkan kerja pembinaan berisiko tinggi, kontraktor mestilah menyediakan PKKS sebelum kerja pembinaan berisiko tinggi itu bermula. PKKS mestilah:

- mengenal pasti jenis kerja pembinaan berisiko tinggi yang sedang dibuat;
- menentukan bahaya keselamatan dan kesihatan, dan risiko yang timbul daripada kerja tersebut;
- menjelaskan bagaimana risiko tersebut akan dikawal;
- menjelaskan bagaimana langkah-langkah kawalan akan dilaksana, dipantau dan disemak; dan
- dibangunkan secara rundingan bersama pekerja dan wakil pekerja yang melaksanakan kerja pembinaan berisiko tinggi.

Dalam keadaan tertentu, satu PKKS boleh disediakan untuk meliputi lebih daripada satu aktiviti kerja pembinaan berisiko tinggi yang dilaksanakan di tempat kerja oleh kontraktor dan/atau subkontraktor. Sebagai contoh, jika terdapat:

- (a) risiko seseorang terjatuh lebih daripada tiga meter; dan
- (b) parit dengan kedalaman korekan lebih daripada 1.5 meter.

Dalam kes ini, kontraktor atau subkontraktor boleh merujuk sesama mereka dan bekerjasama untuk menyediakan satu PKKS; ataupun, mereka boleh menyediakan PKKS secara berasingan. Jika mereka memilih untuk menyediakan PKKS berasingan, mereka mestilah saling merujuk di antara satu sama lain untuk memastikan semua PKKS adalah konsisten dan tidak menimbulkan risiko tambahan yang tidak dirancang, di tempat kerja.

Merancang kerja anda

Satu daripada faktor paling penting yang perlu dibincangkan di peringkat perancangan adalah jenis tanah yang akan dikorek. Umumnya, semua pengorekan, kecuali yang sangat cetek, memerlukan sokongan dengan menggunakan pengepungan parit (*trench sheeting*).

Penaksiran oleh penyelia pengorekan adalah penting untuk mengkaji kemungkinan apa-apa perubahan keadaan tanah dan kemudian menyemak kaedah kerja sewajarnya. Panduan selanjutnya tentang proses pengurusan risiko umum boleh merujuk kepada *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) 2008.

Penaksiran oleh penyelia pengorekan mestilah disusuli dengan penyiasatan tapak (*site investigation*) yang dilaksanakan (biasanya oleh kontraktor utama) semasa proses perancangan, dan perkara yang perlu dipertimbangkan adalah:

- (a) utiliti bawah tanah – termasuk gas, air, pembetulan, telekomunikasi, elektrik, bahan kimia, bahan bakar atau bahan pendingin di dalam paip atau saluran.
- (b) penggunaan tapak sebelum ini;
- (c) lokasi bangunan sedia ada dan struktur baharu;
- (d) keputusan siasatan tanah (*soil investigations*);
- (e) pencemaran tanah;
- (f) saluran air (termasuk bawah tanah), aras air tanah (*water table*) dan jenis tanah;
- (g) lokasi penyimpanan dan pelupusan bahan korekan;
- (h) kaedah pengangkutan, laluan pemunggahan dan pelupusan, jumlah ruang kerja dan penyimpanan yang diperlukan;
- (i) kaedah paling sesuai bagi sokongan sementara dinding korekan;
- (j) bilangan orang yang terlibat;
- (k) keadaan cuaca setempat;

- (l) tempoh korekan akan dibiarkan terbuka; dan
- (m) pengaturan kecemasan yang mencukupi.

Kedudukan semua pemasangan utiliti bawah tanah sedia ada, seperti pembentung, saluran utama (air dan gas) dan kabel (elektrik dan telekomunikasi) mesti ditentukan sebelum kerja bermula. Paip atau kabel mestilah diasingkan sebelum kerja bermula.

Jika kerja pengorekan diperlukan untuk membaik pulih saluran utama (air dan gas), perkhidmatan berpaip atau kabel (elektrik atau telekomunikasi) yang memberi perkhidmatan kepada penduduk di sekitarnya, adalah sangat penting untuk mewujudkan dan mengekalkan komunikasi berkesan di antara kontraktor pengorekan dengan penduduk yang berjiran sepanjang semua peringkat projek. Jika kerja tersebut menghalang laluan utama atau laluan kecemasan dari bangunan tersebut, maka pengaturan keluar-masuk mestilah disediakan.

Sebaik sahaja penyiasatan tapak dan perancangan kerja siap, mesyuarat mestilah diatur dengan penduduk yang berjiran supaya apa-apa pengaturan khas boleh disampaikan. Hubungan berterusan dengan penduduk setempat merupakan elemen penting dalam strategi kawalan risiko.

Merujuk pekerja anda

Perundingan dengan pekerja dan wakil keselamatan dan kesihatan diperlukan dalam setiap proses pengurusan risiko. Dalam banyak kes, keputusan tentang kerja dan projek pembinaan dibuat sebelum membabitkan pekerja. Dengan ini, perbincangan dengan pekerja mungkin tidak dapat dilakukan di peringkat awal. Bagaimanapun, adalah penting untuk berbincang dengan mereka apabila kerja pengorekan berlangsung.

Aktiviti perundingan, kerjasama dan penyelarasan dengan orang lain yang mempunyai kewajipan

Tapak pembinaan sering dikongsi bersama pelbagai pihak, seperti jurutera awam dan kontraktor. Orang dengan kewajipan bertindih hendaklah bertukar maklumat tentang risiko berkaitan kerja pengorekan, termasuklah apa-apa pergerakan trafik dan loji berhampiran kawasan korekan. Mereka hendaklah bekerjasama secara terselaras supaya semua bahaya/risiko dihapuskan atau diminimumkan setakat yang munasabah boleh dipraktikkan. Perundingan hendaklah meliputi perbincangan tentang:

- (a) sifat dan/atau keadaan tanah dan/atau persekitaran kerja;
- (b) keadaan cuaca;

- (c) sifat kerja dan aktiviti lain yang mungkin menjejaskan keselamatan dan kesihatan;
- (d) beban-beban statik dan dinamik berhampiran korekan;
- (e) interaksi dengan ketukangan lain;
- (f) akses tapak;
- (g) PKKS;
- (h) pengurusan trafik kenderaan sekeliling dan getaran tanah (*ground vibration*);
- (i) jenis kelengkapan yang digunakan untuk kerja pengorekan;
- (j) keselamatan awam;
- (k) perkhidmatan utiliti sedia ada dan lokasinya;
- (l) tempoh korekan akan dibiarkan terbuka;
- (m) peruntukan kebajikan yang mencukupi, dan
- (n) prosedur untuk menangani kecemasan.

2. Proses Pengurusan Risiko

2.1. Taksir tugas dan kenal pasti bahaya

Langkah pertama dalam proses pengurusan risiko adalah untuk mengenal pasti bahaya berkaitan kerja pengorekan. Contoh bahaya khusus kerja pengorekan termasuklah:

- (a) perkhidmatan utiliti bawah tanah – termasuk gas, air, pembetulan, telekomunikasi, elektrik, bahan kimia, bahan bakar atau bahan pendingin di dalam paip atau saluran. Maklumat mengenai lokasi semua ini dan perkhidmatan bawah tanah lain, seperti paip saluran, telaga rendam (*soak wells*) dan tangki penyimpanan, di tempat kerja dan bersebelahan dengannya, haruslah disediakan sebelum mengarahkan atau membenarkan kerja pengorekan bermula;
- (b) tanah atau batuan yang jatuh atau terlerai;
- (c) jatuh dari satu paras ke paras lain;
- (d) objek yang jatuh;
- (e) penempatan tidak wajar bahan korek, peralatan atau beban lain;
- (f) ketakstabilan apa-apa struktur bersebelahan yang disebabkan oleh pengorekan;
- (g) apa-apa gangguan tanah sebelum ini, termasuk pengorekan sebelum ini;
- (h) ketakstabilan pengorekan disebabkan oleh orang atau peralatan yang bekerja bersebelahan dengan korekan;
- (i) kehadiran atau luruhan air atau cecair lain yang mungkin wujud;
- (j) tugas manual yang berbahaya;
- (k) bahan kimia berbahaya (misalnya, bahan kimia ini boleh hadir di dalam tanah tempat kerja pengorekan dijalankan);
- (l) atmosfera berbahaya di dalam korekan (misalnya, menggunakan pelarut Metil Etil Keton (MEK) untuk paip PVC di dalam parit yang tidak dialih udara dengan baik;
- (m) getaran dan bahaya bising; dan
- (n) perkhidmatan utiliti di atas (talian elektrik) dan perkhidmatan utiliti yang dipasang di atas tanah (transformer, meter-meter gas dan air).

2.2. Taksir risiko dan takrif kaedah selamat

Di bawah AKKP, tanggungjawab untuk mengada dan menyenggarakan sistem kerja pengorekan yang selamat adalah mandatori kepada majikan. Seperti yang ditunjukkan di dalam Rajah 1, penaksiran risiko merupakan fasa penting proses untuk mewujudkan sistem kerja selamat. Penaksiran risiko akan membantu menentukan langkah-langkah kawalan yang perlu dilaksanakan.

Ia akan membantu:

- (a) mengenal pasti pekerja mana yang terdedah dengan risiko;
- (b) menentukan punca dan proses apa yang menyebabkan risiko tersebut;
- (c) mengenal pasti jika dan jenis langkah kawalan diperlukan; dan
- (d) menyemak keberkesanan langkah kawalan sedia ada.

Maklumat yang dikumpulkan semasa penyiasatan tapak (*site investigation*) adalah untuk memastikan semua langkah kawalan adalah munasabah boleh dipraktikkan.

2.3. Laksanakan sistem untuk mengawal risiko

Setengah langkah kawalan adalah lebih berkesan daripada yang lain. Langkah kawalan boleh disusun mengikut tahap perlindungan dan kebolehpercayaan yang paling tinggi kepada tahap perlindungan dan kebolehpercayaan yang paling rendah. Penyusunan ini adalah berdasarkan prinsip pencegahan umum.

Prinsip pencegahan umum (hierarki langkah kawalan)

Matlamat yang utama adalah untuk *menghapuskan bahaya* atau *mengelakkan risiko*, yang merupakan kawalan paling berkesan. Sekiranya ini tidak munasabah untuk dipraktikkan, *nilaikan risiko yang tidak dapat dielak*, dan satu-satu risiko itu lebih baik dikawal dengan *menghapuskan risiko di puncanya*. Kemudian, setakat yang munasabah boleh dipraktikkan, orang yang berkewajipan hendaklah menyesuaikan tugas kerja dengan individu, terutamanya berhubung dengan reka bentuk tempat kerja, pilihan kelengkapan kerja dan pilihan kaedah kerja pembinaan, bertujuan, khususnya, untuk mengurangkan kerja yang serupa dan membosankan dan bekerja pada kadar kerja pratentuan dan untuk mengurangkan kesannya ke atas kesihatan.

Setakat yang munasabah boleh dipraktikkan, orang yang berkewajipan hendaklah mengaplikasikan kemajuan teknikal dan menggantikan sesuatu yang berbahaya dengan sesuatu yang tidak berbahaya atau kurang berbahaya, seperti menggunakan jentera korek dengan pemecah batuan dan bukannya menggunakan kaedah manual (*penggantian*), atau menggunakan pengadang konkrit untuk mengasingkan pejalan kaki dengan loji bergerak untuk mengurangkan risiko pelanggaran (*pengasingan*), atau menanggakan, menyendengkan atau menyokong sisi korekan untuk mengurangkan risiko tanah runtuh (*kawalan kejuruteraan*).

Jika risiko masih ada, ianya mestilah diminimumkan dengan membangunkan dasar pencegahan keseluruhan yang jelas dan meliputi teknologi, organisasi kerja, keadaan kerja, hubungan sosial dan pengaruh faktor-faktor yang berkait dengan persekitaran kerja (*kawalan pentadbiran*), setakat yang munasabah boleh dipraktikkan, sebagai

contoh, dengan memasang tanda amaran berhampiran korekan.

Apa-apa risiko yang masih tinggal mestilah diminimumkan dengan kelengkapan pelindung diri (*personal protective equipment* atau PPE), seperti menyediakan topi keselamatan, pelindung pendengaran dan ves yang mudah dilihat untuk pekerja. Setakat yang munasabah boleh dipraktikkan, orang berkewajipan hendaklah mengutamakan langkah perlindungan kolektif daripada langkah perlindungan individu dan menyediakan arahan yang wajar kepada pekerja.

Langkah-langkah kawalan pentadbiran dan PPE yang bergantung pada tingkah laku pekerja dan penyeliaan serta digunakan sendiri oleh mereka, cenderung untuk menjadi yang paling kurang berkesan untuk meminimumkan risiko.

Faktor-faktor yang patut dipertimbangkan semasa memilih langkah kawalan yang sesuai termasuklah:

- (a) peralatan mengorek – apabila kuantiti adalah besar, mungkin lebih berkesan untuk menggunakan jenis peralatan yang berbeza bagi pelbagai tanah yang hendak dikorek;
- (b) perancangan penimbunan – satu lagi tapak mungkin perlu dicari bagi penimbunan sementara tanah korekan;
- (c) penempatan bahan – kaedah dan loji yang digunakan untuk mengorek, mengangkut dan memampatkan tanah korekan hendaklah dinilai;
- (d) kelengkapan penyahairan, jika diperlukan, dan sistem yang akan digunakan; dan
- (e) pengangkutan tanah korekan – jenis peralatan yang digunakan, tempoh pemunggahan, sifat laluan pemunggahan, dan keadaan jongketan dan/atau penyerakan.

2.4. Pantau dan semak sistem kerja selamat

Sistem kerja selamat dan langkah-langkah kawalan yang ditetapkan untuk melindungi keselamatan dan kesihatan hendaklah selalu disemak untuk memastikan semuanya berkesan. Kaedah semakan biasa termasuklah memeriksa tempat kerja, mengadakan rundingan, serta menguji dan menganalisis rekod dan data. Semasa menyemak langkah-langkah kawalan, PKKS mestilah turut dikaji semula dan disemak, sekiranya perlu. Jika masalah ditemui, lihat semula langkah-langkah pengurusan risiko, semak maklumat dan buat keputusan lanjut tentang langkah-langkah kawalan.

3. Bahaya dan Kawalan

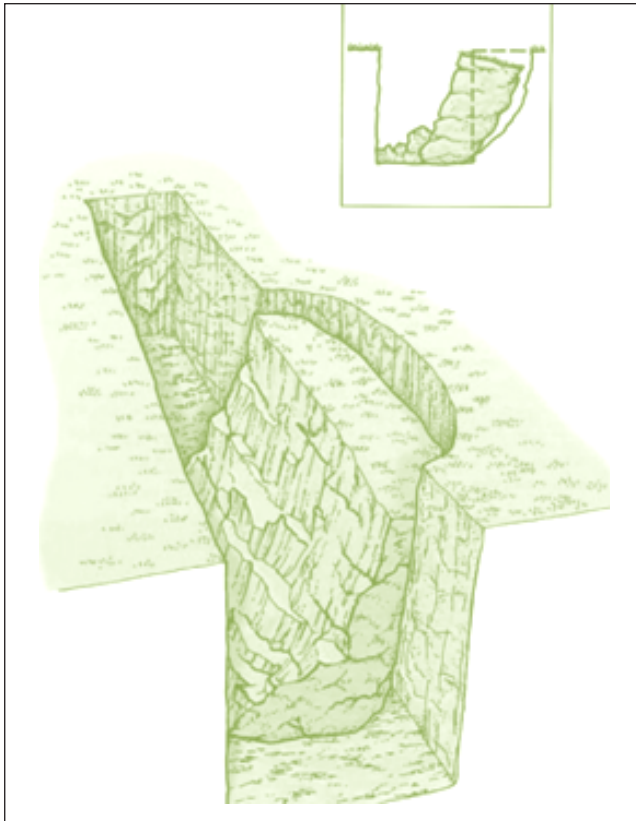
3.1. Bahaya-bahaya biasa

Kontraktor mestilah memastikan bahawa semua langkah-langkah yang boleh dipraktikkan diambil untuk mencegah bahaya kepada mana-mana orang, termasuk, jika perlu, peruntukan sokongan atau penyendengan, untuk memastikan:

- (a) tiada korekan atau bahagian korekan yang runtuh (Rajah 2);
- (b) tiada tanah yang membentuk dinding atau bumbung bagi mana-mana korekan, atau bersebelahan mana-mana korekan, yang jatuh atau terlerai;
- (c) tiada orang yang terperangkap atau tertimbus di dalam korekan, oleh tanah yang jatuh atau terlerai;
- (d) tiada orang yang terdedah kepada bahaya rempuhan air permukaan atau air tanah dan terperangkap di dalam lumpur atau kelodak;
- (e) tiada orang yang terdedah kepada risiko dilanggar oleh loji atau kenderaan; dan
- (f) kestabilan struktur bersebelahan atau kawasan yang akan dikorek adalah dipelihara (Rajah 3).

Jadual 1. Senarai beberapa bahaya biasa dan langkah-langkah kawalannya.

POTENSI BAHAYA	CONTOH LANGKAH-LANGKAH KAWALAN
Tanah runtuh	Penggunaan penanggaan atau pemasangan sokongan tanah (misalnya, sanggaan)
Jatuhan	Tanjakan, tangga atau akses lain yang sesuai ke dalam korekan
Rempuhan air	Pam atau sistem penyahairan lain untuk menyingkirkan air dan mencegah pengumpulan
Tugasan manual yang berbahaya	Pergiliran tugas antara pekerja
Bahan cemar bawaan udara	Pengalihudaraan mekanikal untuk menyingkirkan bahan cemar bawaan udara.
Bahan cemar tertimbus (misalnya asbestos)	Latihan untuk mengenal pasti bahan cemar tertimbus dan tindakan yang patut diambil.
Perkhidmatan utiliti bawah tanah	Dapatkan maklumat daripada pihak berkuasa berkenaan tentang lokasi perkhidmatan utiliti bawah tanah.



Rajah 2. Semua langkah yang boleh dipraktikkan mestilah diambil untuk mencegah bahaya kepada mana-mana orang di dalam korekan dan berdekatan dengan korekan, untuk memastikan tidak ada korekan atau bahagian korekan yang runtuh.



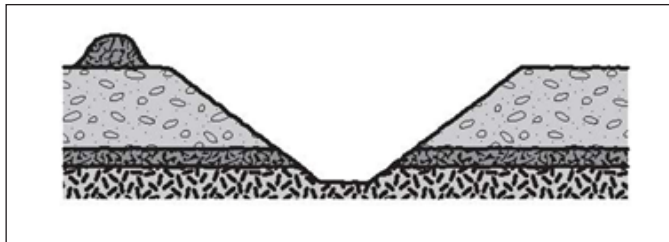
Rajah 3. Kestabilan struktur yang bersebelahan atau di kawasan yang akan dikorek mestilah dilindungi. Sekiranya terdapat apa-apa persoalan berkenaan kestabilan struktur yang bersebelahan atau di kawasan yang akan dikorek, struktur tersebut hendaklah disokong, sekiranya perlu, dengan sokong bawah cerucuk kepingan, penyangga, perembatan atau kaedah lain yang dibuat atau dibina mengikut reka bentuk Jurutera Profesional untuk mencegah kecederaan kepada mana-mana orang.

3.2. Mencegah tanah runtuh

Kontraktor mestilah memastikan tidak ada sesiapa pun dibenarkan memasuki mana-mana kawasan korekan melainkan sokongan, seperti cerucuk kepingan, penyangga, atau pengadang perlindungan lain, telah disediakan. Bagi parit cetek, yang tanahnya seragam dan diketahui stabil, dan parit itu akan dikambus balik dalam masa singkat, permukaan menegaknya mungkin selamat bagi kedalaman sehingga 1.5 meter.

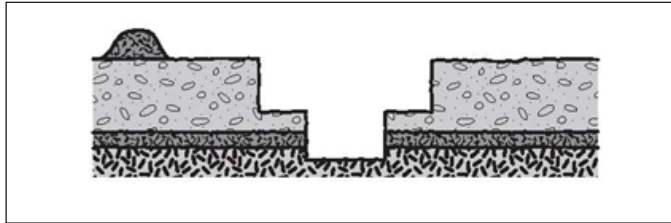
Penyendengan dan penangaan

Untuk mengorek parit tanpa penyangga, sisinya mestilah dipotong membentuk cerun yang selamat (menyendeng) (lihat Rajah 4) yang bahan di sisi dapat bertahan di bawah semua keadaan kerja dan cuaca yang dijangkakan. Sudut cerun yang biasa digunakan adalah seperti Jadual 2. Penyendengan hendaklah bermula dari paras dasar korekan.



Rajah 4. Penyendengan.

Penangaan adalah membentuk siri tangga pada dinding menegak korekan untuk mengurangkan ketinggian dinding dan memastikan kestabilan (lihat Rajah 5). Penangaan adalah suatu kaedah untuk mencegah tanah runtuh dengan mengorek sisi korekan untuk membentuk satu atau lebih aras atau tangga mendatar dengan permukaan menegak di antara aras. Kedalaman dan keluasan tangga perlu ditentukan dengan menggunakan sudut cerun yang biasa dalam Jadual 2, dan jarak menegak tidak boleh melebihi 1.2 meter, dan tidak boleh kurang daripada 1.2 meter lebar. Penangaan haruslah mempunyai lebar yang mencukupi untuk menstabilkan cerun dan untuk mencegah bahan dari atas jatuh ke kawasan kerja. Tangga juga haruslah dicerunkan untuk mengurangkan kemungkinan pengumpulan air. Saiz dan jenis apa-apa jentera alih-tanah yang akan digunakan dan apa-apa laluan pemunggahan yang berkaitan haruslah dipertimbangkan semasa mereka bentuk permukaan cerun dan kelebaran tangga.



Rajah 5. Penanggaan.

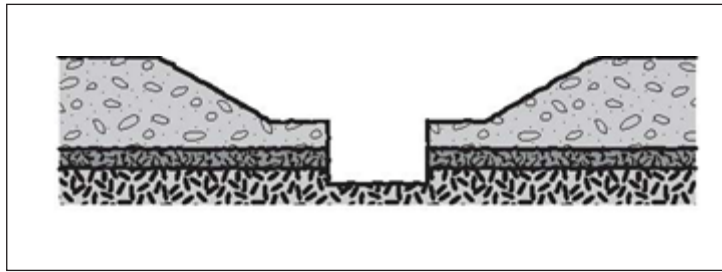
Dalam sesetengah keadaan, mungkin wajar untuk menggunakan gabungan kaedah penyendengan dan penanggaan dalam satu korekan (lihat Rajah 6).

Reka bentuk sokongan / sanggaan, penanggaan atau penyendengan bagi korekan memerlukan pengetahuan tentang parameter tanah atau batuan yang berkenaan, yang diperoleh daripada ujian lapangan dan makmal yang sesuai, yang juga merupakan sebahagian daripada penyiasatan tanah. Langkah-langkah kawalan hendaklah direka bentuk oleh Jurutera Profesional (geoteknik) dan bersesuaian dengan jenis tanah, kandungan lembapan tanah, ketinggian yang dirancang bagi permukaan korekan dan apa-apa beban tambahan yang bertindak ke atas permukaan korekan.

Nilai sudut di dalam Jadual 2 hendaklah digunakan dengan berhati-hati kerana tanah, dalam keadaan semula jadinya, sering wujud sebagai gabungan jenis tanah di dalam jadual tersebut. Semasa menanggakan atau menyendengkan dinding korekan, sudut rehat 45 darjah tidak boleh dilampaui melainkan direka bentuk oleh Jurutera Profesional dan diperaku secara bertulis. Peningkatan kecil dalam kandungan air bagi sesetengah tanah juga boleh mengurangkan kekuatan semula jadinya dengan banyaknya. Korekan yang disendengkan memerlukan pemantauan tetap. Penskalaan semula bagi korekan batuan mungkin diperlukan.

Jadual 2. Sudut cerun selamat yang biasa (dalam darjah dari permukaan mendatar) untuk penyendengan sisi korekan.

JENIS TANAH	TANAH KERING	TANAH BASAH
Kelikir	30 – 40	10 – 30
Pasir	30 – 35	10 – 30
Kelodak	20 – 40	5 – 20
Tanah liat	20 – 45	10 – 35
Gambut	10 – 45	5 – 35



Rajah 6. Gabungan kawalan penyendengan dan penanggaan.

Penyangga

Sokongan tanah juga boleh dicapai dengan kepingan kayu yang disokong dengan jejalur kayu dan tupang keluli (Rajah 7) atau dengan cerucuk kepingan (*sheet piling*) (Rajah 8) atau kepingan parit keluli (*steel trench sheeting*) yang disokong dengan jejalur kayu atau keluli (*jejalur atau jalinan adalah komponen merentang yang dipasang di hadapan cerucuk kepingan yang menjadi sebahagian dari struktur penahan untuk bahagian pinggir lubang korekan dan parit selepas penggalian*), bicu/jek hidraulik dan tupang keluli. Sokongan hendaklah sentiasa direka bentuk untuk keadaan tempat kerja khusus oleh Jurutera Profesional. Penggunaan penyangga keluli telah banyak menggantikan penyangga kayu disebabkan oleh keupayaannya untuk memastikan pengagihan tekanan adalah sekata di sepanjang garisan parit dan ia mudah disesuaikan dengan pelbagai kedalaman dan lebar parit.

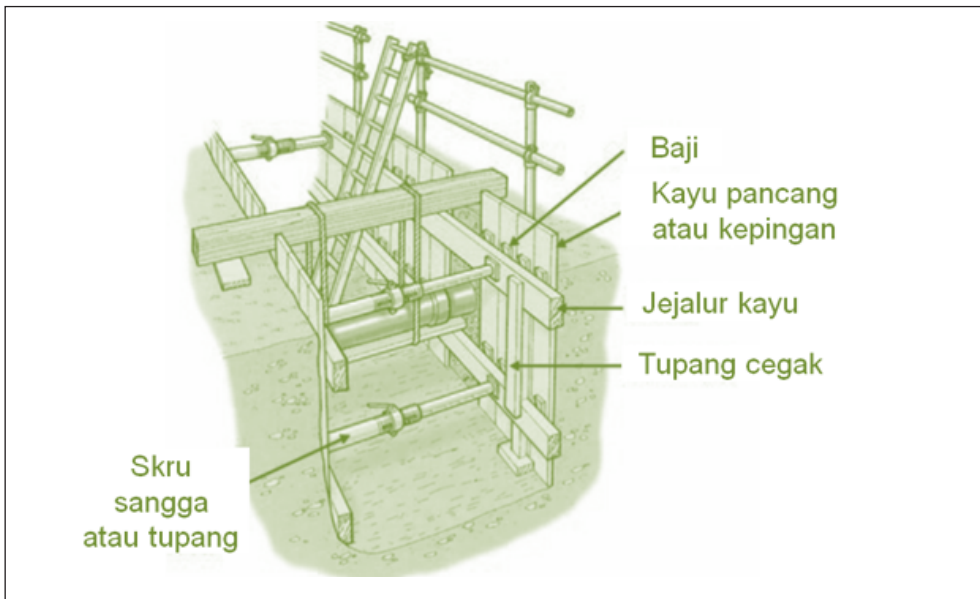
Penyangga adalah peruntukan sokongan bagi permukaan korekan untuk mencegah pergerakan tanah dan ini dapat mencegah tanah runtuh. Ini merupakan kaedah biasa bagi sokongan tanah dalam pengorekan parit yang keadaan tanahnya tidak stabil, seperti tanah lembut atau tanah mudah menjadi basah semasa pengorekan seperti pasir, kelodak atau tanah liat lembut yang sering ditemui. Sekiranya tanah tidak dapat menyokong dirinya sendiri dan penanggaan atau penyendengan merupakan langkah kawalan yang tidak praktikal atau tidak berkesan, penyangga hendaklah digunakan. Penyangga juga hendaklah digunakan apabila terdapat risiko orang tertimbus, dilanggar atau terperangkap oleh tanah yang terlerai atau yang jatuh, yang membentuk sisi, atau yang bersebelahan dengan kerja pengorekan.

Sekiranya risiko sedemikian turut wujud bagi pekerja yang memasang penyangga, langkah kawalan yang sesuai mestilah disediakan untuk memastikan keselamatan dan kesihatan orang yang memasuki tapak korekan. Penyanggaan permukaan korekan hendaklah dilaksanakan serentak dengan kemajuan kerja pengorekan. Sekiranya jentera alih-tanah digunakan, penaksiran risiko hendaklah digunakan untuk menentukan sama ada mana-mana bahagian parit boleh dibiarkan tanpa sokongan. Sistem kerja yang terangkum dalam PKKS hendaklah memastikan pekerja tidak memasuki mana-mana bahagian korekan yang tidak dilindungi.

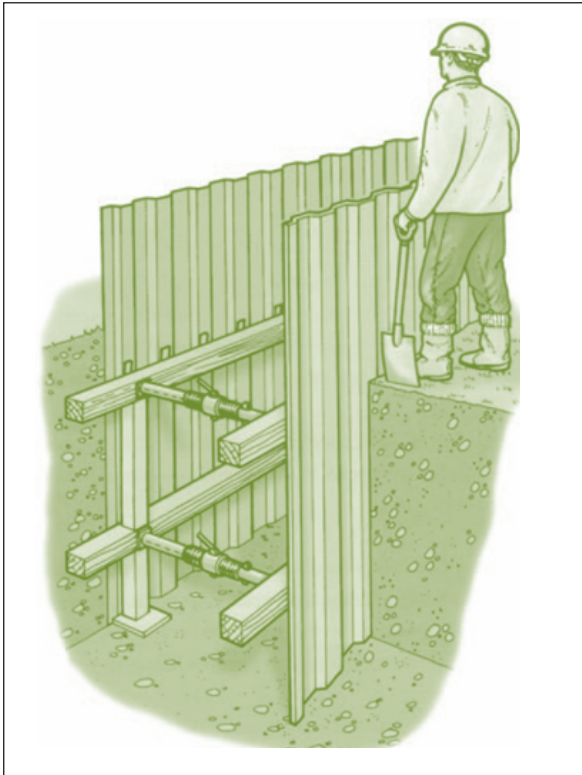
Pengepingan (*sheeting*) adalah istilah umum yang diberikan kepada kepingan keluli atau kepingan kayu yang digunakan untuk menyokong dinding korekan. Pengepingan tertutup merujuk kepada pengepingan menegak atau mendatar yang disusun rapat antara satu sama lain untuk menambah kekuatan, dan apabila kepingan disusun dengan selang, biasanya bagi tanah liat, ini dikenali sebagai pengepingan terbuka (lihat Rajah 7 dan Rajah 8 untuk pengepingan tertutup dan Rajah 9 untuk pengepingan terbuka). Pengepingan terbuka juga dikenal sebagai set askar (*soldier sets*).

Mencerucuk, menyangga dan merembat

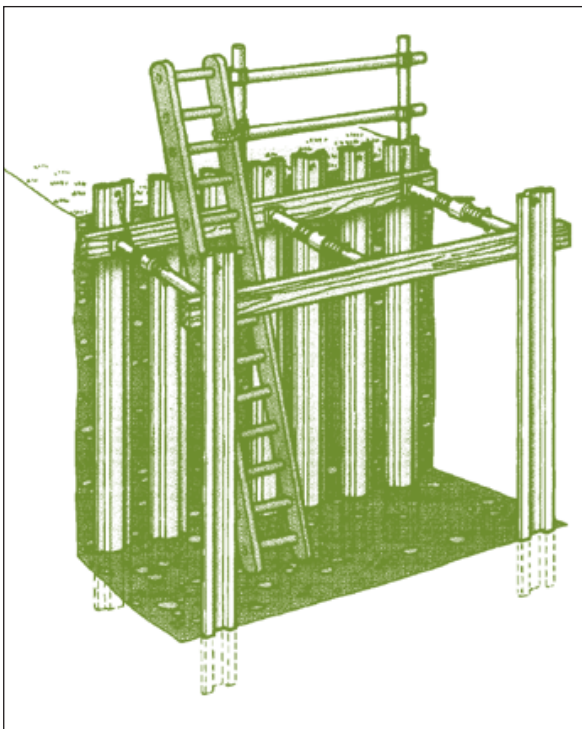
Papan yang digunakan sebagai cerucuk kepingan hendaklah sekurang-kurangnya 50 milimeter tebal. Jarak maksimum di antara jejalur melintang hendaklah jarak untuk memastikan papan kepingan tersebut berada dalam julat tegasan lentur yang selamat. Penyangga dan perembatan hendaklah mempunyai dimensi yang cukup bagi mencapai kekukuhan yang diperlukan dan hendaklah disusun agar berkesan untuk tujuannya yang dirancang. Setiap hujung kepingan jejalur kayu hendaklah dirembat berasingan. Penyangga atau perembatan yang disokong ke bumi hendaklah menampung tapak dengan keluasan yang cukup (atau dibenam serong kepada kedalaman yang mencukupi) dan stabil untuk mencegahnya daripada berganjak.



Rajah 7. Pengorekan berkayu dengan akses tangga (pengadang di satu belah tidak dipaparkan untuk kejelasan). Perkhidmatan utiliti bawah tanah yang terdedah oleh pengorekan tersebut adalah disokong.



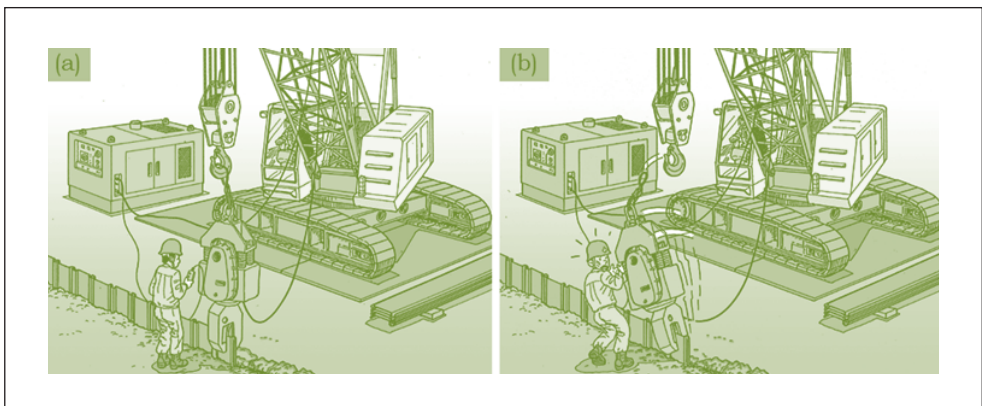
Rajah 8. Kepingan (keluli) parit (trench sheets) dengan jejalar kayu, skru sangga, tupang cegak dan satah tapak. Pengalas kayu hendaklah digunakan untuk mencegah tupang daripada menekan terus pada keluli.



Rajah 9. Dalam pengepingan terbuka, kepingan disusun dengan selang.

Sokongan sementara, seperti cerucuk kepingan, yang telah dipasang untuk membolehkan tembok penahan dibina, hendaklah tidak ditanggalkan sehingga tembok telah mencapai kekuatan penuh. Sebelum kerja penanggalan bermula, anggota struktur sementara mungkin perlu dipasang untuk memastikan keselamatan pekerja. Semasa menanggalkan penyangga, sistem sokongan hendaklah dicabut atau ditanggalkan mengikut tertib yang menyongsang dengan pemasangannya. Orang yang bekerja di dalam korekan tidak boleh bekerja di luar perlindungan sistem sokongan tanah. Satu daripada bahaya yang dikaitkan dengan kerja ini ditunjukkan dalam Rajah 10. Sekiranya korekan lahad dibuat, penyangga yang mencukupi hendaklah disediakan untuk menyokong tanah yang tergantung.

Pemandapan lanjut akan berlaku jika korekan tidak dikambus-balik secukupnya. Kambus-balik perlu dilaksanakan dan dimampatkan lapis demi lapis dan di semua ruang, termasuklah ruang yang wujud apabila sokongan sementara ditanggalkan. Sokongan sementara tidak boleh dialihkan sehingga kambus-balik telah dilaksanakan untuk mencegah korekan daripada runtuh.



Rajah 10. Menanggalkan cerucuk kepingan dengan menggunakan vibrohamer tanpa mengikat cuk hidraulik boleh menyebabkan vibrohamer tercabut cangkuknya dan jatuh menimpa pekerja.

Penggunaan sistem sokongan tanah proprietari seperti kerangka jejalur hidraulik (sistem hidraulik), pengikat tanah (*ground anchors*), penyangga lurang (*manhole shores*), kekotak parit (*trench boxes*), kekotak seret (*drag boxes*) dan sistem rel-gelongsor (*slide-rail system*) mestilah sentiasa mematuhi arahan pengilang. Sokongan pada permukaan korekan kadang-kadang boleh menggunakan teknik-teknik penstabilan kimia. Teknik-teknik ini melibatkan suntikan di bawah tekanan larutan kimia yang mengikat dan memejalkan tanah. Kaedah penstabilan ini sesuai untuk digunakan bagi tanah berliang (*porous soils*).

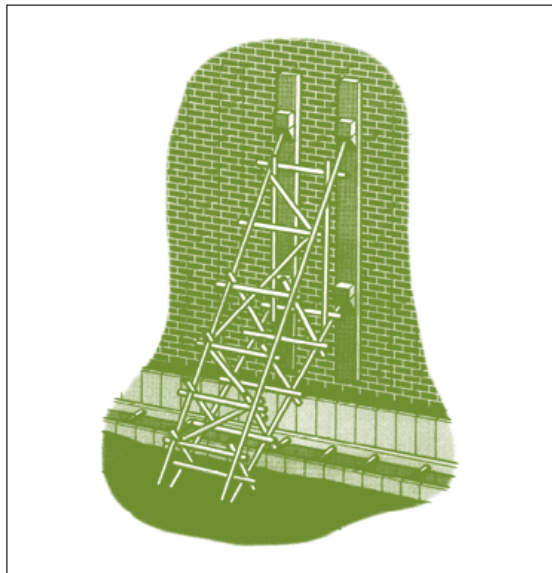
3.3. Kestabilan bangunan atau struktur bersebelahan

Kontraktor hendaklah memastikan kestabilan struktur bersebelahan atau di kawasan yang hendak dikorek, dan jika perlu, struktur tersebut hendaklah disokong dengan sokong bawah (*under pinning*), cerucuk kepingan, penyangga, perembatan atau kaedah lain yang dibuat atau dibina menurut reka bentuk Jurutera Profesional untuk mencegah kecederaan kepada mana-mana orang. Lihat Rajah 11.

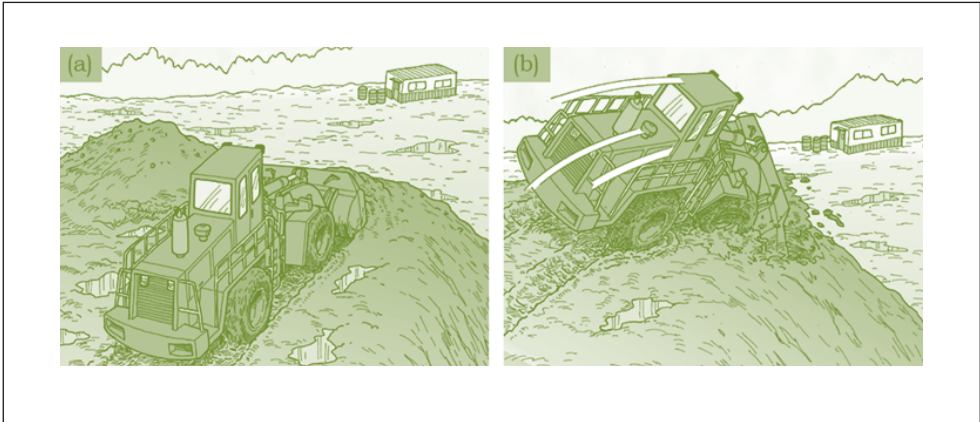
Asas bangunan yang jaraknya kurang daripada dua kali kedalaman korekan dari permukaan korekan adalah lebih berkemungkinan akan terjejas oleh pergerakan tanah; sokong bawah bagi struktur sedemikian mungkin perlu untuk mencegah kerosakan struktur.

3.4. Jatuh ke dalam korekan

Kontraktor mestilah mengambil langkah-langkah yang sesuai dan memadai untuk mencegah mana-mana orang, peralatan kerja (lihat Rajah 12), atau apa-apa pengumpulan tanah daripada jatuh ke dalam korekan, dan tidak membenarkan pekerja bekerja di tempat yang dia mungkin dilanggar atau dibahayakan oleh mesin pengorekan atau oleh bahan yang diluahkan olehnya atau yang jatuh darinya. Contoh lain berkaitan bahaya ini ditunjukkan dalam Rajah 13.

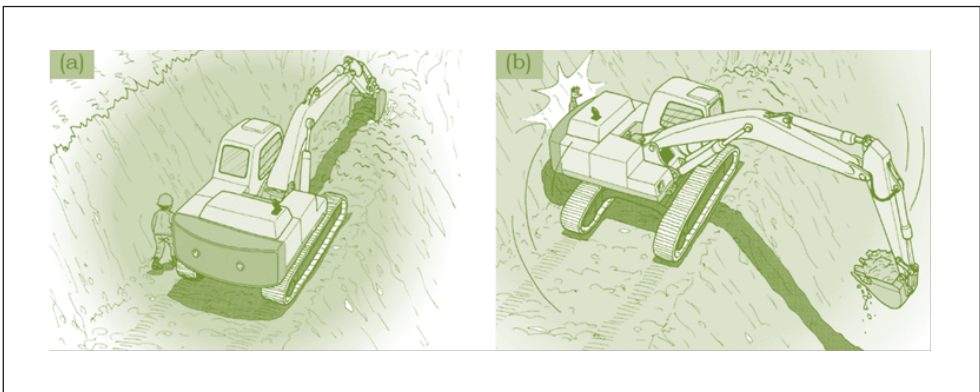


Rajah 11. Penyangga bangunan dengan pengorekan di asas. Langkah berhati-hati hendaklah diambil untuk memastikan asas bangunan atau struktur berhampiran tidak diganggu atau dilemahkan.



Rajah 12. Mengendalikan kenderaan di pinggir tebing boleh menyebabkan pinggir tebing runtuh.

Langkah-langkah yang perlu diambil adalah untuk mencegah tiga kejadian. Pertama, mencegah mana-mana orang jatuh ke dalam korekan; kedua, mencegah mana-mana kelengkapan kerja jatuh ke dalam korekan dan, akhir sekali mencegah mana-mana tanah dari korekan jatuh balik ke dalam korekan. Langkah-langkah ini akan merangkumi pengadang fizikal dengan kekuatan dan dimensi yang sesuai, dan juga akan merangkumi sekatan ke atas lalu lintas dan pergerakan tapak yang bersebelahan dengan korekan, dan perancangan tapak agar penimbunan tanah atau tanah lebihan yang dikorek dijarakkan secukupnya dari pinggir korekan. Penyimpanan dan pelupusan tanah/bahan atau puing mestilah mematuhi peruntukan lain dalam *Peraturan BOWEC 1986*.



Rajah 13. Pekerja tidak boleh dibenarkan bekerja di tempat yang dia mungkin dilanggar oleh jentera pengorekan. Letakkan pengadang untuk mencegah orang masuk dan lantik seorang penyelia di tapak pembinaan tersebut.

Antara langkah kawalan yang dicadangkan adalah memastikan batuan longgar atau bahan lain yang mungkin menggelongsor, meluncur atau jatuh menimpa orang yang ada di bawah, hendaklah ditanggalkan daripada tebing. Sisi korekan yang terbuka, yang orang boleh jatuh lebih daripada tiga meter, hendaklah dihadang dengan pengadang yang cukup dan tanda amaran sesuai hendaklah dipaparkan di kedudukan yang mudah dilihat. Pengadang yang cukup yang terdiri daripada pengadang dan selusur perantaraan serta bod jari. Sekiranya terdapat risiko jatuh kurang daripada tiga meter tetapi mendatangkan bahaya tambahan, sebagai contoh, terdapat takungan air atau batang besi tetulang yang terunjur ke atas, standard perlindungan yang sama seperti jatuh lebih daripada tiga meter, hendaklah disediakan.

3.5. Bahaya berkaitan dengan peralatan yang bergerak

Kontraktor hendaklah memastikan pemandu jentera tidak menempatkan atau mengendalikannya dengan cara yang berkemungkinan membahayakan dirinya atau orang lain di sekitar tapak korekan. Contoh langkah-langkah yang perlu diambil adalah dengan memasang penahan tayar bagi menghadkan pergerakan jentera (Rajah 14) dan menentukan *zon pengaruh* (*zone of influence*) (Rajah 15). Rajah 15 menunjukkan satu contoh:

- (a) korekan dengan penyangga yang direka bentuk untuk menampung tanah yang dikorek, beban kenderaan dan bahan lain – ini mungkin diperlukan apabila terdapat ruang yang terhad di sekitar korekan bagi pergerakan kenderaan dan/atau penyimpanan bahan (tanah); dan
- (b) korekan dengan penyangga yang direka bentuk hanya untuk membawa beban permukaan yang dikorek mestilah mempunyai zon pengaruh yang berkaitan. Saiz zon ini bergantung kepada jenis tanah (rujuk Jadual 2 bagi menentukan sudut cerun selamat), kedalaman korekan dan faktor-faktor lain yang ditentukan oleh Jurutera Professional.

Apa-apa bahan atau tanah yang diletakkan berhampiran korekan akan menambah beban kepada kawasan ia ditempatkan. Amat mustahak untuk tidak menempatkan bahan atau tanah berdekatan pinggir mana-mana korekan kerana ini akan menyebabkan orang yang bekerja di tempat pengorekan berdepan dengan risiko. Sebagai contoh, menempatkan bahan berdekatan dengan pinggir korekan boleh menyebabkan sisi korekan runtuh.

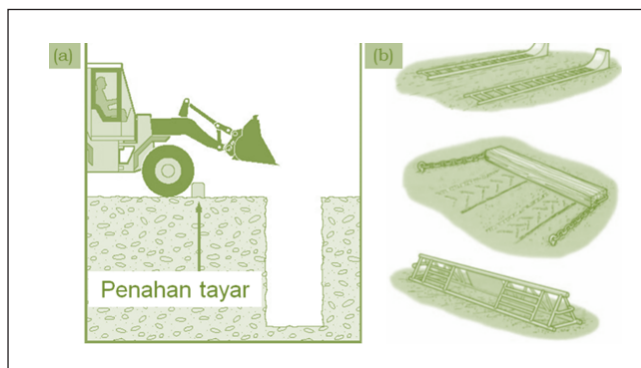
Untuk mengurangkan risiko tanah runtuh, tanah korekan atau bahan lain hendaklah ditimbunkan jauh dari korekan, iaitu di luar *zon pengaruh*. Sebagai alternatif, sistem

sokongan tanah (rujuk sub-topik 3.2) hendaklah direka bentuk dan dipasang untuk menampung beban tambahan, termasuk apa-apa tekanan air tanah, keadaan tanah tepu (*saturated soil conditions*) dan bahan tepu (*saturated materials*). Majikan haruslah memastikan pekerja mereka tidak berada di dalam parit atau korekan lain yang sedang dikambus oleh peralatan pengorekan.

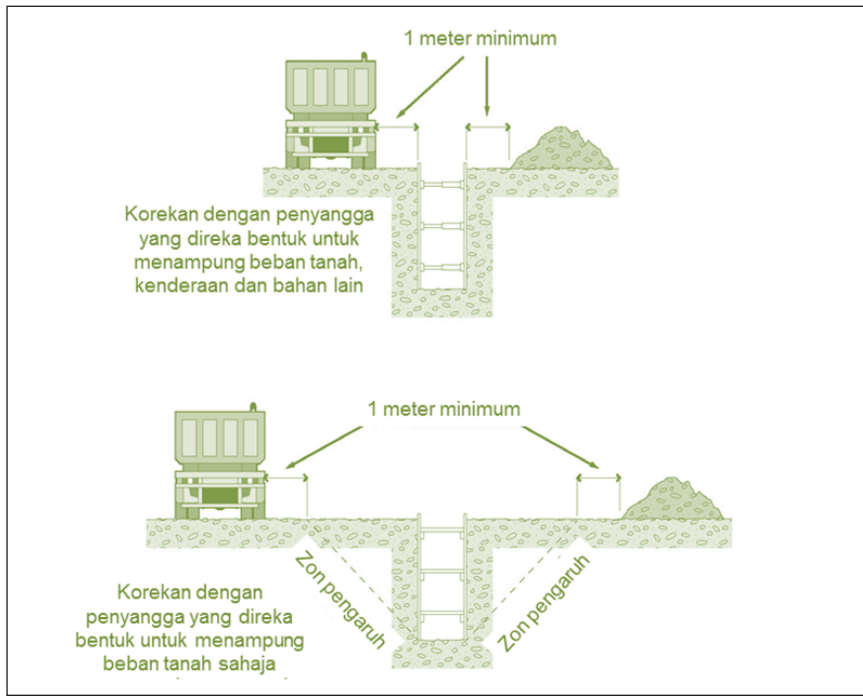
Kontraktor hendaklah memastikan langkah-langkah yang sesuai dan cukup diambil untuk mencegah bahaya yang berkaitan dengan pergerakan kenderaan dan perlanggaran kenderaan dengan korekan, pekerjaanya atau pejalan kaki yang lalu-lalang. Contoh-contoh langkah-langkah yang perlu diambil ditunjukkan dalam Rajah 16 dan Rajah 17.

Apabila apa-apa kerja sedang dilaksanakan di sebelah atas, di atas, atau berdekatan dengan jalan raya atau mana-mana tempat lain yang lalu lintas kenderaan boleh menyebabkan bahaya kepada orang yang sedang bekerja, kawasan kerja tersebut hendaklah dihadang dan tanda amaran dan lampu amaran yang sesuai hendaklah dipasang untuk mengarahkan lalu lintas menjauhinya, dan sekiranya perlu, lalu lintas tersebut hendaklah dikawal khusus oleh pengawal trafik yang dilantik oleh kontraktor.

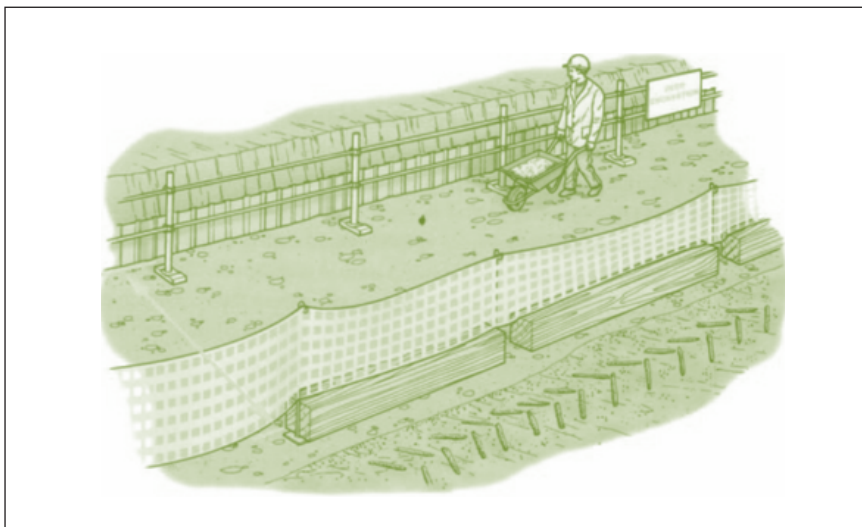
Kontraktor haruslah memastikan semua kerja yang dilaksanakan di atas jalan raya atau lebuhraya telah mendapat kelulusan daripada pihak berkuasa yang mengawal jalan raya atau lebuhraya tersebut sebelum apa-apa kerja dimulakan. Tanda amaran sementara hendaklah dibina dan kawalan lalu lintas dilaksanakan menurut keperluan daripada pihak berkuasa yang berkenaan.



Rajah 14. Blok penahan tayar yang cukup dan terikat dengan baik hendaklah disediakan di atas permukaan untuk mencegah kenderaan daripada dipandu ke dalam parit, empangan kekotak atau kaisan (a). Contoh-contoh blok penahan untuk trak punggung (b).



Rajah 15. Peralatan mekanikal, kenderaan, penyimpanan bahan (termasuk bahan korek) atau apa-apa beban berat lain tidak boleh diletakkan di dalam 'zon pengaruh' pengorekan.



Rajah 16. Perlindungan kenderaan di bahagian atas korekan untuk mencegah bahaya berkaitan dengan pelanggaran kenderaan dengan pekerja.

Kontraktor hendaklah memastikan semua kenderaan yang digunakan di tapak kerja pembinaan adalah layak untuk digunakan di jalan dan didaftarkan dengan Jabatan Pengangkutan Jalan. Kontraktor juga hendaklah memastikan pemandu kenderaan mempunyai lesen memandu yang sah dan melayakkan dia memandu kenderaan dalam kelas atau keterangan yang berkaitan.

Bahaya berkaitan jentera pengorek boleh wujud apabila penglihatan pengendali jentera terbatas, antara lain disebabkan oleh reka bentuk jentera dan kedudukannya, daripada nampak pekerja atau pejalan kaki yang berdekatan, khususnya jika mereka berada terlalu dekat dengan jentera. Rajah 18 menunjukkan sebahagian daripada titik buta bagi pengendali jentera pengorek yang biasa digunakan.

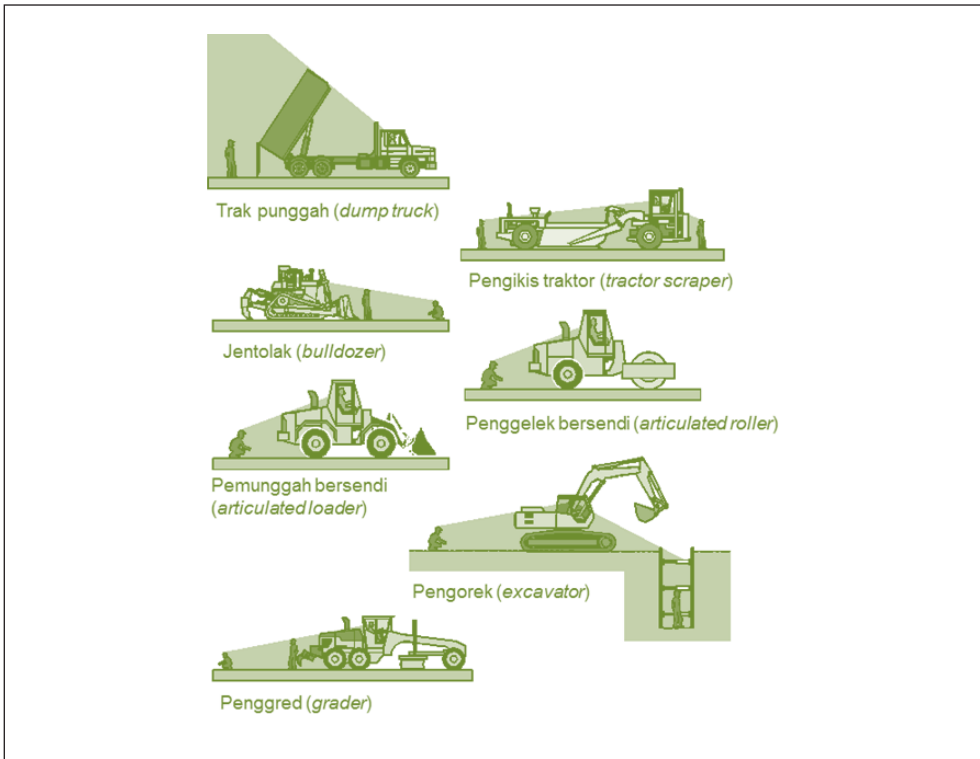
Sekiranya pencahayaan semula jadi tidak mencukupi untuk memastikan keadaan kerja selamat, pencahayaan yang mencukupi dan sesuai, termasuk pencahayaan mudah alih sekiranya wajar, haruslah disediakan oleh kontraktor di setiap tempat kerja dan mana-mana tempat lain di tapak pembinaan yang mungkin perlu dimasuki oleh pekerja. Pencahayaan tiruan haruslah yang tidak mengeluarkan silau atau bayang yang mengganggu. Sekiranya perlu untuk mencegah bahaya daripada pecah yang tidak sengaja, lampu boleh dilindungi dengan pengadang. Panduan lanjut tentang pencahayaan boleh didapati daripada *Peraturan-peraturan Kilang dan Jentera (Keselamatan, Kesihatan dan Kebajikan) 1970*.



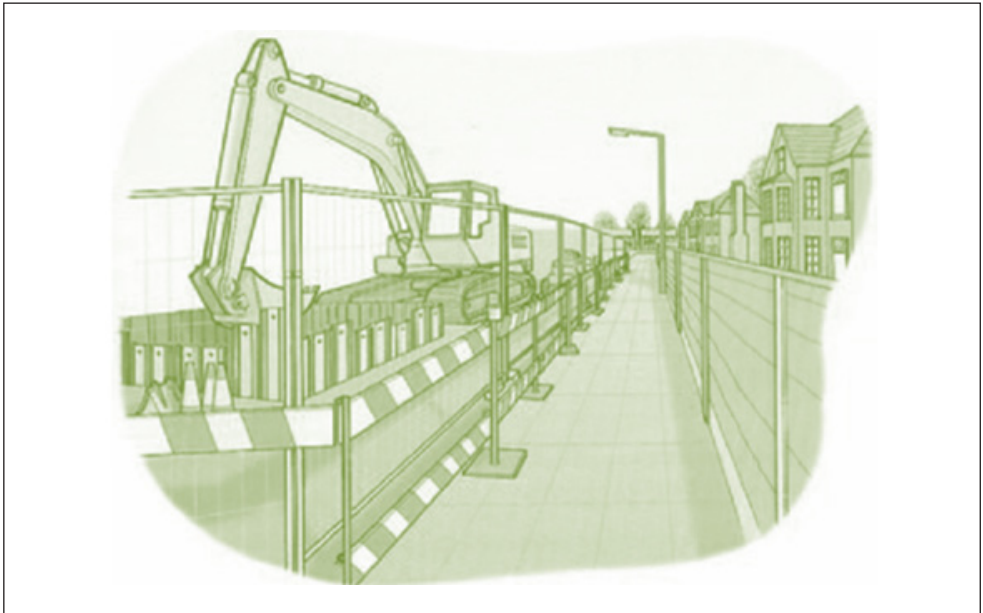
Rajah 17. Jika bekerja di atas atau berdekatan dengan jalan raya atau mana-mana tempat yang lalu lintas kenderaan awam boleh membahayakan orang yang sedang bekerja, kawasan kerja hendaklah dihadang serta tanda dan lampu amaran yang sesuai hendaklah dipasang untuk mengarahkan lalu lintas agar menjauhi kawasan kerja tersebut.

Kontraktor hendaklah memastikan semua laluan, laluan tepi dan laluan masuk yang terus bersempadankan dengan atau merentasi tapak pengorekan hendaklah disediakan dengan rel-rel pengadang atau pagar-pagar papan yang kukuh. Di samping itu, lorong jalan kaki sementara di sebelah susur jalan hendaklah dibina dengan kukuh dan disediakan perlindungan di kedua-dua belah lorong itu.

Kontraktor hendaklah melantik penjaga bendera atau pengawas untuk mewaspadakan orang awam tentang kedatangan trak-trak dan untuk mengarahkan trak-trak yang masuk ke dalam dan keluar daripada tapak. Tanda bahaya atau tanda amaran hendaklah dipaparkan di semua laluan masuk dan keluar trak. Apabila keadaan gelap, semua laluan tepi bagi orang awam hendaklah diterangi dengan cahaya. Kontraktor juga hendaklah menyediakan lampu-lampu amaran atau suar di sekitar kawasan korekan untuk memastikan keselamatan kepada pejalan kaki dan lalu lintas kenderaan-kenderaan awam.



Rajah 18. Titik buta pengendali jentera bergerak. Jentera bergerak yang dikendalikan berdekatan pekerja atau jentera lain hendaklah dilengkapi peranti amaran (sebagai contoh, penggera undur dan lampu berputar).

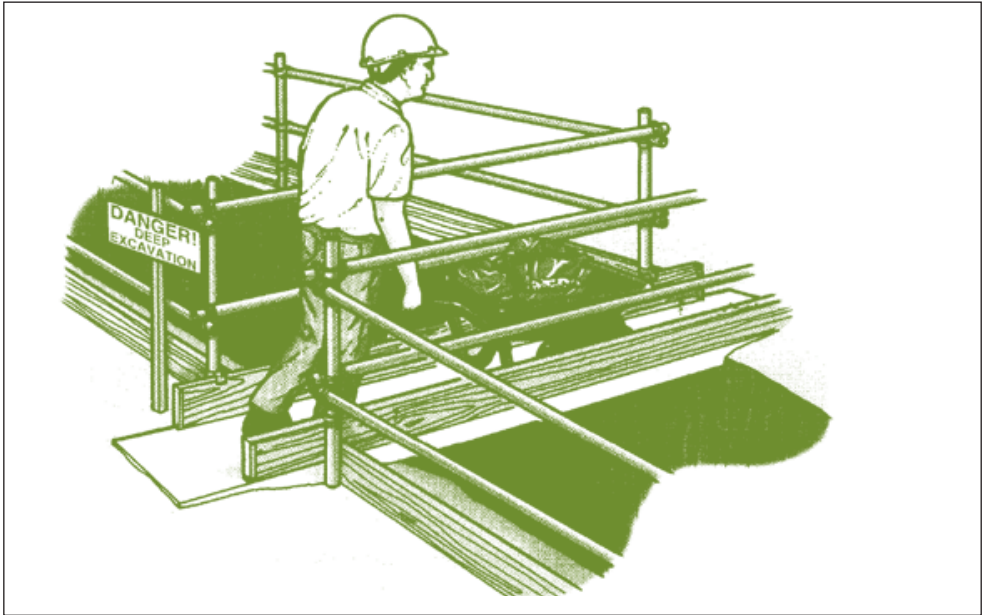


Rajah 19. Kontraktor hendaklah memastikan semua laluan, laluan tepi dan laluan masuk yang terus bersempadankan dengan atau merentasi tapak penggorekan hendaklah disediakan dengan rel-rel pengadang atau pagar-pagar papan yang kukuh.

3.6. Akses selamat

Kontraktor hendaklah menyediakan laluan tangga (*stairway*), lerengan (*ramp*) atau landasan (*runway*) sebagai cara akses ke aras kerja di dalam korekan, kecuali apabila sifat kemajuan kerja menghalang pemasangannya, maka tangga (*ladder*) atau kaedah selamat lain hendaklah disediakan. Tangga (*ladder*) dan tangga lipat (*step-ladder*) mestilah mematuhi *Bahagian IX, Peraturan BOWEC 1986*.

Dalam setiap korekan yang dalamnya lebih daripada 1.2 meter dalam, tangga, laluan tangga atau lerengan hendaklah disediakan oleh kontraktor untuk memberi akses dan jalan keluar dari korekan itu dengan selamat. Akses tersebut haruslah dipasang secukupnya (sekurang-kurangnya dalam jarak 7.62 m dari semua pekerja) di lokasi yang mudah diakses. Sekiranya perlu, laluan akses yang sekurang-kurangnya 600 mm lebar, dengan rel-rel pengadang atau pagar-pagar papan, haruslah disediakan (lihat Rajah 20). Keperluan untuk menyeberangi parit boleh dikurangkan dengan menghadkan lebar parit yang dibiarkan terbuka.

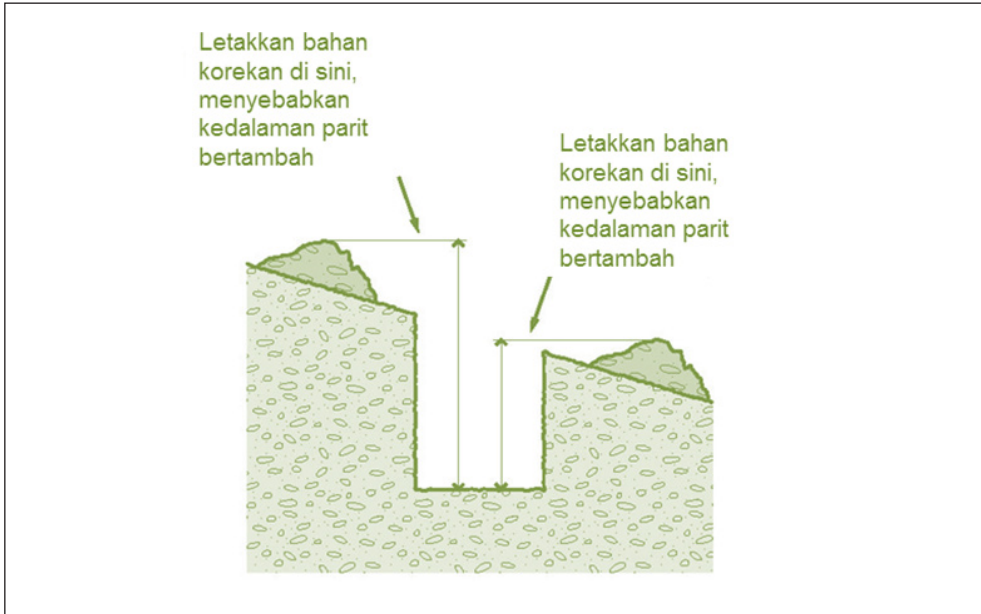


Rajah 20. Kontraktor haruslah menyediakan laluan akses (yang sekurang-kurangnya 600 mm lebar) untuk pekerja menyeberangi parit yang dikorek.

3.7. Beban berhampiran korekan

Kontraktor hendaklah mengambil langkah-langkah yang sesuai dan mencukupi, sekiranya perlu, untuk mencegah mana-mana bahagian pengorekan atau tanah bersebelahan dengannya daripada terlebih beban, yang disebabkan oleh kenderaan, loji, kelengkapan kerja atau bahan (seperti tanah). Jika kenderaan, loji, kelengkapan kerja atau bahan diperlukan berdekatan dengan korekan, Jurutera Profesional hendaklah memastikan tanah atau sifat batuan difaktorkan ke dalam faktor keselamatan dan juga mengambil kira keadaan sekiranya beban yang tidak disengajakan diletakkan bersebelahan dengan korekan.

Bahan-bahan korekan dan bahan-bahan tertimbun yang lain hendaklah diletakkan sekurang-kurangnya 610 milimeter dari pinggir lubang korekan dan parit (atau suatu jarak kedalam parit seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 15), dan hendaklah dicerucukkan atau diteguhkan agar tiada bahan-bahan boleh terjatuh ke dalam bahagian korekan. Semasa menentukan jarak selamat, pertimbangan hendaklah diberikan kepada kedalaman dan cerun korekan, sifat bahan tanah dan jumlah berat beban (seperti yang digambarkan dalam Rajah 21).



Rajah 21. Kesan lokasi penempatan bahan korekan ke atas kedalaman efektif korekan.

Meletakkan bahan di sisi korekan yang lebih rendah akan mengurangkan kedalaman efektif korekan dan risiko bahan jatuh atau dihanyutkan ke dalam korekan. Kontraktor haruslah memberikan perhatian kepada bahan yang diletakkan di bahagian sisi korekan yang lebih tinggi untuk tidak meningkatkan risiko tanah runtuh, atau risiko banjir dengan pengolahan atau penahanan laluan air. Bahan korekan haruslah diletakkan dengan memastikan ia menyalurkan air hujan dan air aliran jauh dari korekan.

Apabila parit dikorek di sebelah talian perkhidmatan utiliti yang lama, bahan korek hendaklah ditempatkan di sebelah yang bertentangan dengan talian perkhidmatan utiliti yang lama itu untuk mencegah beban berlebihan dikenakan ke atas tanah yang sebelum ini telah menjadi lemah. Jika bahan korekan ditempatkan berdekatan dengan parit disebabkan oleh halangan seperti pagar, bangunan atau pokok, berat bahan korek tersebut boleh menyebabkan sisi parit dikenakan beban yang berlebihan. Dalam kes ini, sistem sokongan tanah hendaklah dikukuhkan di lokasi ini dan pengadang seperti bod jari mungkin perlu disediakan untuk mencegah bahan daripada jatuh ke dalam korekan.

3.8. Bahaya lemas

Kontraktor hendaklah memastikan pekerja tidak terdedah kepada bahaya jatuh lemas ke dalam air. Jika bahaya ini wujud, perkakas yang cukup dan orang terlatih yang cukup bagi membolehkan orang supaya terapung dan bagi menyelamatkan orang dalam air dengan segera. Jika kerja pengorekan dijalankan di bawah paras air tanah, air akan mengalir masuk ke dalam parit. Bahaya lemas yang disebabkan oleh air tanah atau air permukaan dan pemerangkapan di dalam kelodak atau lumpur juga haruslah ditaksir dan dikawal.

Sokongan bagi sisi korekan hendaklah direka bentuk untuk mengawal kemasukan air tanah, dan reka bentuk struktur sokongan juga hendaklah mengambil kira apa-apa beban hidrostatik yang lain. Kemudahan penyahairan dan penyahkelodakan haruslah disediakan untuk mencegah banjir dan pencemaran sistem saliran dan kawasan sekitar, dan kesan pengepaman daripada takungan ke atas kestabilan korekan hendaklah dipertimbangkan. Teknik penyahairan lain seperti *well pointing*, atau telaga dalam (*deep wells*) atau kaedah kawalan aliran air tanah lain seperti penyejukbekuan tanah dan penyuntikan turap (*injecting grouts*), haruslah dipertimbangkan.

3.9. Bahaya elektrik

Kontraktor hendaklah memastikan sebelum kerja bermula, siasatan atau pemerhatian, atau dengan menggunakan instrumen dibuat bagi menentukan mana-mana bahagian litar kuasa elektrik, yang terdedah atau tertutup, yang mungkin berada di tempat pelaksanaan kerja yang boleh menyebabkan mana-mana orang, alat atau jentera mendapat sentuhan fizikal atau elektrik dengannya.



Rajah 22. Penggunaan pengesan kabel oleh orang yang terlatih untuk mengenal pasti, setakat yang mungkin, lokasi sebenar perkhidmatan utiliti bawah tanah.

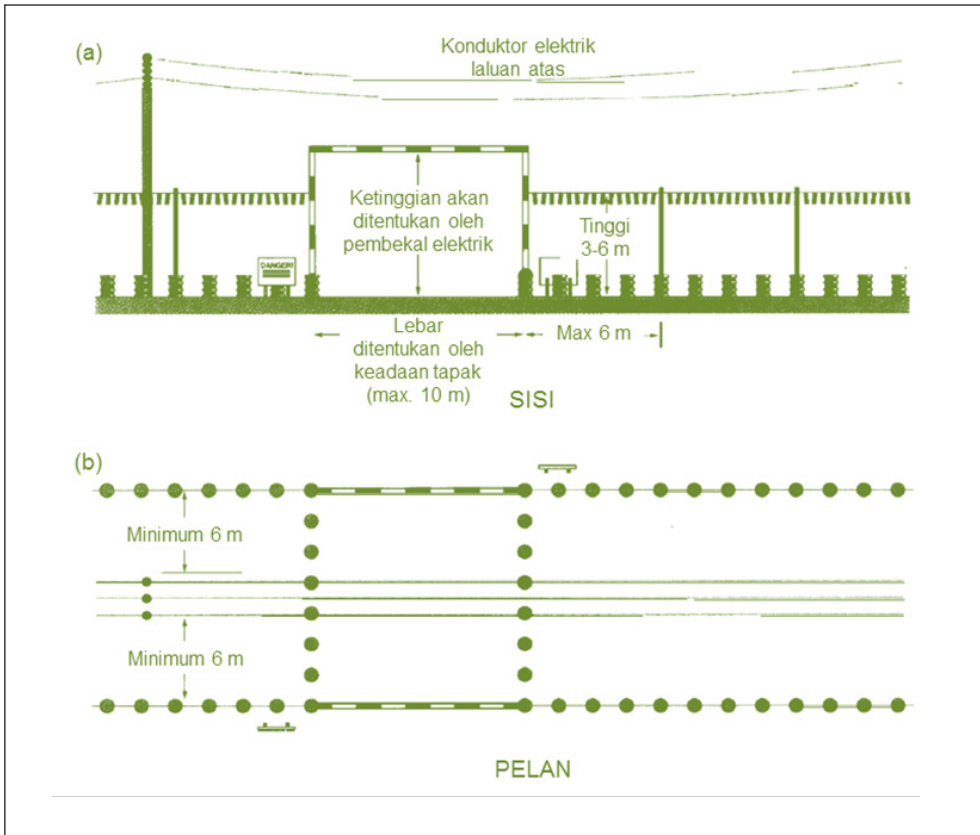
Kontraktor hendaklah memaparkan dan menyenggara tanda amaran yang baik dalam bahasa Malaysia di tempat yang terdapat litar dan hendaklah memaklumkan pekerja di lokasi talian tersebut, tentang bahaya yang ada dan langkah-langkah yang perlu diambil dan hendaklah, jika praktikal, memotong bekalan tenaga kepada litar kuasa elektrik tersebut.

Kontraktor hendaklah memastikan tiada pekerja bekerja berhampiran dengan mana-mana bahagian litar kuasa elektrik yang boleh mendedahkannya untuk bersentuh dengan litar kuasa elektrik semasa menjalankan kerjanya, melainkan pekerja itu dilindungi terhadap renjatan elektrik dengan menyahtenagakan litar itu dan membumikannya atau dengan mengadangnya dengan penebatan berkesan atau kaedah lain yang diterima selamat.

Pengadang yang boleh dilihat dengan jelas haruslah dibina sekurang-kurangnya sejauh enam meter (mendatar) dari konduktor laluan atas (*overhead conductors*) untuk mencegah penghampiran tidak sengaja kepada talian elektrik. Titik persilangan di bawah talian tersebut haruslah ditanda dengan jelas menggunakan struktur 'tiang gawang' merah dan putih serta papan tanda (lihat Rajah 23 dan Rajah 24). Dawai tanpa penebat atau konduktor elektrik yang tidak dilindungi hendaklah mempunyai jarak melebihi jarak empat meter dari mana-mana permukaan di mana pekerja boleh bekerja atau lalu, melainkan jika diadang sepenuhnya dengan pagar atau pengadang lain. Talian elektrik yang dinaikkan hendaklah mempunyai kelegaan pugak yang mencukupi sekiranya ia merentasi lebuh raya, jalan akses atau kawasan yang dilalui trak, kren, jentolak atau peralatan lain yang serupa dan rendahnya mestilah tidak kurang daripada 5.2 meter dari permukaan tanah.



Rajah 23. Langkah berjaga-jaga bagi talian konduktor laluan atas: titik persilangan diletakkan 'tiang gawang' di bawah talian untuk mengelak daripada bersentuhan dengan kenderaan atau peralatan.



Rajah 24. Rajah menunjukkan dimensi bagi titik persilangan 'tiang gawang' dan pengadang: (a) pandangan sisi; dan (b) pandangan pelan (atas).

3.10. Bahaya kesihatan dan bahaya-bahaya lain

Kontraktor hendaklah memastikan pekerjaanya dan orang lain tidak terdedah kepada bahaya kesihatan dan bahaya-bahaya lain yang berkaitan dengan kerja pengorekan. Contohnya, pekerja boleh terdedah kepada beberapa bahaya kesihatan, khususnya, leptospirosis (penyakit *Weil*) yang disebabkan oleh mikroorganisma, gastroenteritis, hepatitis A dan tetanus. Tahap pendedahan akan berbeza-beza dan penaksiran haruslah dibuat oleh kontraktor untuk menentukan langkah kawalan apa yang perlu diambil.

Risiko kesihatan juga boleh timbul melalui sentuhan dengan tanah yang tercemar, sebagai contoh asbestos, sisa tar arang batu, alkil plumbum atau sebatian merkuri, semasa penggunaan atau kambus balik sebelumnya. Ujian kecukupan oksigen atau atmosfera berbahaya haruslah dilakukan sekiranya korekan mempunyai kedalaman melebihi 1.2 m.

Maklumat pra-tender (oleh klien atau pemunya tanah) perlu memperincikan bahaya yang berkemungkinan dihadapi oleh kontraktor, seperti yang telah dikenal pasti semasa penyiasatan tapak dan pensampelan tanah. Pelan fasa pembinaan kontraktor hendaklah menerangkan bagaimana risiko tersebut akan ditangani.

Penggunaan *pneumatic breakers*, walaupun dalam tempoh singkat, boleh mendatangkan risiko kehilangan pendengaran yang disebabkan oleh bising dan sindrom getaran tangan-lengan (*hand-arm vibration syndrome*) termasuk getaran jari putih (*vibration white finger*). Pertimbangan perlu diberikan, semasa fasa perancangan oleh klien, pereka bentuk dan kontraktor, kepada kaedah pengorekan alternatif dan rujukan lanjut boleh didapatkan daripada *Peraturan-peraturan Kilang dan Jentera (Pendedahan Bising) 1989* dan *Guidelines on Occupational Vibration 2003*.

Penggunaan bahan letupan untuk kerja pengorekan mestilah mematuhi *Bahagian XV* dalam *Peraturan BOWEC 1986*.

4. Parit, Empangan Kekotak, Kaison atau Terowong

Cerucuk, penyangga dan perembatan atau sokongan lain yang digunakan di dalam parit, empangan kekotak, kaison atau terowong untuk melindungi pekerja daripada bahan/ tanah yang jatuh atau runtuh, hendaklah cukup kuat. Sekiranya parit, empangan kekotak, kaison atau terowong yang hendak dikorek melebihi empat meter dalamnya, perlindungan hendaklah dibina mengikut reka bentuk dan lukisan Jurutera Profesional.

Kontraktor haruslah memastikan pekerja, yang berada di dalam parit, empangan kekotak, kaison atau terowong, tidak bekerja secara berasingan dan berseorangan, dan pekerja lain haruslah sentiasa ada di sekitarnya. Sekiranya kerja perparitan itu di lokasi terasing, kaedah komunikasi berkesan seperti telefon atau radio dua hala hendaklah disediakan untuk meminta nasihat sekiranya ada masalah atau untuk meminta bantuan kecemasan.

Sekiranya parit, empangan kekotak atau kaison memerlukan dua kali panjang cerucuk kepingan atau sokongan lain, secara bertindih, cerucuk yang bawah hendaklah diletakkan di sebelah dalam bahagian bawah jejalur cerucuk atas dan hendaklah dipancang dan dirembat semasa kerja pengorekan dijalankan. Kontraktor haruslah memastikan empangan kekotak, kaison atau terowong:

- (a) mempunyai reka bentuk dan pembinaan yang sesuai;
- (b) dilengkapi sewajarnya supaya pekerja boleh mendapat teduhan atau menyelamatkan diri sekiranya air atau bahan masuk ke dalamnya; dan
- (c) disenggara dengan betul.

Bahaya dan risiko lain berkaitan pembinaan parit, empangan kekotak, kaison atau terowong umumnya berkait dengan bekerja di ruang terkurung di bawah tanah. Panduan selanjutnya tentang bekerja di dalam ruang terkurung boleh didapati dalam *Tataamalan Industri bagi Amalan Kerja Selamat di dalam Ruang Terkurung 2010; (Industry Code of Practice for Safe Working in a Confined Space) 2010*.

Kontraktor juga hendaklah mengambil kira bahaya berkaitan debu dan gas, yang boleh dikawal dengan pengalihudaraan atau kaedah lain, untuk mencegah pengumpulan yang boleh menjejaskan kesihatan atau menghalang penglihatan atau mencegah pemekatan daripada melebihi aras selamat.

Selain itu, kontraktor haruslah memastikan pekerja atau orang lain di dalam atau sekitar parit, empangan kekotak, kaison atau terowong untuk memakai kelengkapan perlindungan diri yang sesuai. Semua langkah yang perlu hendaklah diambil oleh majikan untuk memastikan kelengkapan perlindungan diri tersebut dipakai dengan berkesan.

Pembinaan parit, empangan kekotak, kaison atau terowong yang selamat amat bergantung kepada penyiasatan tapak dan tanah sebelum pembinaan bermula dan pentafsiran tepat bagi maklumat yang diperolehi semasa fasa siasatan itu. Pereka bentuk seperti Jurutera Profesional, haruslah:

- (a) mendapatkan atau disediakan semua maklumat yang relevan;
- (b) dimaklumi tentang apa-apa jurang dalam maklumat bagi perancangan dan pembinaan;
- (c) melaksanakan atau terlibat dalam pemerolehan data bagi program penyiasatan tapak; dan
- (d) melibatkan diri di tapak semasa penyiasatan tapak.

Maklumat yang diperolehi daripada penyiasatan tapak dan kaedah pengorekan yang dirancang haruslah dipertimbangkan dalam penyediaan reka bentuk parit, empangan kekotak, kaison atau terowong. Reka bentuk tersebut haruslah merangkumi:

- (a) perincian tentang dimensi parit, empangan kekotak, kaison atau terowong dan had-terima korekan yang dibenarkan;
- (b) sokongan sementara dan kekal serta keperluan pelapik (*lining*) bagi setiap lokasi di dalam parit, empangan kekotak, kaison atau terowong;
- (c) bagi terowong, perincian bagi panjang pacuan (*drive*) yang dijangkakan dan lokasi lubang; dan
- (d) apa-apa keperluan lain bagi parit, empangan kekotak, kaison atau terowong yang sudah siap.

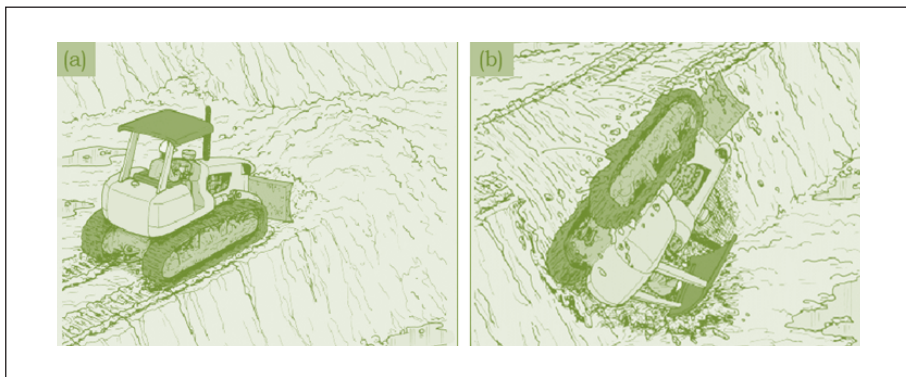
Reka bentuk tersebut hendaklah turut merangkumi maklumat tentang kaedah pengorekan dan keadaan tanah yang dipertimbangkan dalam reka bentuk tersebut. Ini akan membolehkan reka bentuk tersebut disemak jika kaedah pengorekan lain dipilih atau keadaan tanah berbeza daripada yang dijangkakan semasa kerja pengorekan berjalan.

5. Pemeriksaan Korekan

5.1. Keperluan pemeriksaan

Kontraktor hendaklah memastikan bahawa kerja pembinaan tidak dilaksanakan di dalam korekan yang apa-apa sokongan atau penyendeng telah disediakan menurut sub-topik 3.2, melainkan:

- (a) korekan, kawasan sekitarnya dan apa-apa kelengkapan dan bahan kerja yang boleh menjejaskan keselamatan pekerja telah diperiksa oleh penyelia pengorekan yang dilantik oleh kontraktor:
 - (i) pada permulaan syif yang kerja tersebut dilaksanakan;
 - (ii) selepas apa-apa kejadian seperti hujan ribut atau kejadian yang mungkin meningkatkan bahaya, atau yang berkemungkinan telah menjejaskan kekuatan atau kestabilan korekan; dan
 - (iii) selepas apa-apa bahan atau tanah tidak sengaja terjatuh atau terlerai; dan
- (b) penyelia pengorekan yang melaksanakan pemeriksaan berpuas hati bahawa kerja pembinaan boleh dilaksanakan dengan selamat di sana.



Rajah 25. Selepas hujan ribut, korekan dan kawasan sekitarnya mestilah diperiksa oleh penyelia pengorekan untuk mengelakkan bahaya yang berkaitan.

Untuk mengenal pasti kejadian yang berkemungkinan menjejaskan kekuatan atau kestabilan korekan memerlukan pemeriksaan dan pemantauan rapi sepanjang kerja pengorekan tersebut. Contoh panduan pemeriksaan bahaya semasa kerja pengorekan adalah seperti di Lampiran A. Sekiranya penyelia pengorekan yang melaksanakan pemeriksaan memaklumi kepada kontraktor, tentang apa-apa perkara yang dia tidak berpuas hati, kerja pembinaan haruslah tidak dilaksanakan di dalam korekan tersebut sehingga perkara tersebut telah diselesaikan dengan baik.

Adalah sangat penting bagi penyelia pengorekan mendapatkan latihan yang betul dan cukup dalam prinsip geoteknikal, dan mempunyai kekananan dan pengalaman agar tidak terlalu dipengaruhi oleh suasana komersial.

5.2. Laporan pemeriksaan oleh penyelia pengorekan

Sekiranya penyelia pengorekan yang melaksanakan pemeriksaan tidak berpuas hati bahawa kerja pembinaan boleh dilaksanakan dengan selamat di tempat yang diperiksa, penyelia pengorekan haruslah:

- (a) memaklumkan kepada orang yang bagi pihaknya pemeriksaan tersebut dijalankan (contohnya, kontraktor) sebelum tamatnya syif yang dalamnya pemeriksaan tersebut disiapkan, tentang hal ehwal yang boleh meningkatkan risiko kepada keselamatan mana-mana orang; dan
- (b) menyediakan laporan yang merangkumi:
 - (i) nama dan alamat orang yang bagi pihaknya pemeriksaan tersebut dijalankan;
 - (ii) lokasi tempat kerja pembinaan yang diperiksa;
 - (iii) pemerihalan tempat kerja pembinaan atau sebahagian daripada tempat tersebut yang diperiksa (termasuk apa-apa kelengkapan dan bahan kerja);
 - (iv) tarikh dan masa pemeriksaan;
 - (v) perincian bagi apa-apa perkara yang dikenal pasti yang boleh meningkatkan risiko kepada keselamatan mana-mana orang;
 - (vi) perincian apa-apa tindakan yang diambil terhadap keputusan yang dibuat daripada mana-mana perkara yang dikenal pasti dalam perenggan (v);
 - (vii) perincian bagi apa-apa tindakan lanjut lain yang dianggap perlu; dan
 - (viii) nama dan jawatan orang yang membuat laporan tersebut; dan
- (c) menyediakan laporan tersebut, atau satu salinan daripadanya, untuk orang yang bagi pihaknya pemeriksaan tersebut dilaksanakan, dalam tempoh 24 jam setelah siapnya pemeriksaan yang berkait dengan laporan tersebut.

Sekiranya penyelia pengorekan yang melaksanakan kerja pemeriksaan di bawah kawalan orang lain (sama ada sebagai pekerja atau sebaliknya), orang yang mempunyai kawalan tersebut haruslah memastikan penyelia pengorekan yang melaksanakan pemeriksaan mematuhi keperluan laporan pemeriksaan. Orang yang bagi pihaknya pemeriksaan tersebut dijalankan haruslah menyimpan laporan atau salinannya untuk pemeriksaan oleh Pegawai JKPP:

- (a) di tapak tempat pemeriksaan tersebut dijalankan sehingga kerja pembinaan siap, dan
- (b) selepas itu selama tiga bulan.

Laporan pemeriksaan ini boleh menjadi bukti bahawa keperluan perundangan telah dipatuhi, dan, di samping itu, ia juga akan menjadi bukti yang diperlukan untuk menyiasat sebab-sebab kegagalan semasa kerja pengorekan. Laporan yang terakhir haruslah disediakan sama ada, apabila pengorekan telah disiapkan sehingga profil akhirnya tanpa apa-apa kerja kekal, atau apabila kerja kekal telah disiapkan di dalam korekan. Bagi kes empangan kekotak atau kaison, hari terakhir pemeriksaan adalah pada hari empangan kekotak atau kaison ditanggalkan atau dimasukkan ke dalam kerja kekal.

Lampiran

LAMPIRAN A - Panduan Pemeriksaan Bahaya Kerja Pengorekan

- 1 Panduan ini disediakan bagi membantu pemeriksa memastikan kehendak perundangan yang spesifik berkaitan kerja korekan dipatuhi
- 2 Pemeriksa dinasihatkan untuk membaca panduan ini bersama kehendak perundangan yang relevan.
- 3 Pemeriksa hendaklah menentukan kehendak perundangan yang berkenaan dengan tempat kerja dan menilai pematuhannya.
- 4 Terdapat 5 jenis tindakan punitif yang boleh diambil (ditandakan A-E), dan pemeriksa hendaklah menandakan tindakan yang diambil.
- 5 Pemeriksa hendaklah mencatatkan perihal berkenaan notis (no. notis, dll) dan justifikasi tindakan di ruangan Catatan/Komen.
- 6 Justifikasi tindakan punitif hendaklah selari dengan *Enforcement Uniformity Model (EUM)*, dengan mengambil kira *duty holder and strategic factors*.

Nama Pemeriksa:		Tarikh Pemeriksaan:	
Nama Majikan & Alamat:		Nama Pengurus Tapak:	
Alamat Tapak:		<input type="text"/>	
		<input type="text"/>	
Bil. Pekerja Asing:		Nama SHO:	
		<input type="text"/>	
		Nama SSS:	
Bil. Pekerja Tempatan:		Nama Penyelia <i>Formwork</i> :	
		<input type="text"/>	
Kategori Pembinaan:		Nama Operator Kren:	
		<input type="text"/>	
Tinggi (> 5 tingkat) Rendah (≤ 5 tingkat) Kejuruteraan		Nama Pengendali Perancah & Aras:	
		<input type="text"/>	
Bajet KKP Projek:		Lifting Supervisor/Rigger/Signalman:	
		<input type="text"/>	
Bil. Sub-kontraktor:		Pemarkahan:	
Tariikh Projek Siap:		Bil. Patuh Diperolehi: <input type="text"/>	
Bil. Patuh Maksimum: 36		Peratus Pematuhan: <input type="text"/>	

1. Patuh	2. Tidak Patuh & tindakan yang boleh diambil					3. Tindakan yang diambil	4. Tidak Berkenaan	5. Catatan/ Komen
	A. NOI (Sek. 48(1), AKKP)	B. NOP (Sek. 48(2), AKKP)	C. JKJ26 (Per. 27, NCFI)	D. Cadangan Kompaun	E. Cadangan Mahkamah			
	(A, B, C, D atau E)							NOP dikeluarkan bagi semua bahaya serta-merta berkaitan tempat kerja, loji, bahan atau proses. NOI dikeluarkan bagi bahaya pada tempat kerja, loji, bahan atau proses yang mungkin akan menjadi bahaya, atau mungkin akan menyebabkan kecederaan atau risiko kesihatan, atau mungkin menyebabkan kerosakan harta.

Pencegahan bahaya tanah runtuh

(a) Disediakan <i>sheet piling</i> , <i>shoring</i> atau pelindung-pelindung lain (<i>battering</i> dan <i>benching</i>) di kawasan korekan untuk perlindungan pekerja (Per. 113(1), BOWEC)	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(b) Tidak dicabut <i>sheet piling</i> sementara sehingga dinding peneguh memperoleh kekuatan yang penuh (Per. 113(3), BOWEC)	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(c) Disediakan penyangga yang kuat untuk menupang bahan-bahan tergantung (Per. 113(4), BOWEC)	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(d) Digunakan perlindungan (pencerucuk, penyangga dan perambat) yang mempunyai kekuatan yang mencukupi untuk melindungi pekerja daripada bahan-bahan yang terjatuh atau runtuh (Per. 116(1), BOWEC)	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(e) Jika dalam parit yang dikorek > 4m, perlindungan dibina mengikut reka bentuk dan pelan Jurutera Profesional (Per. 116(1), BOWEC)	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(f) Jika dalam parit yang dikorek > 1.5m, perlindungan hendaklah mengikut jib penggali mekanikal seberapa dekat yang boleh (Per. 116(1), BOWEC)	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Mencegah bahan jatuh ke dalam lubang korekan

(a) Bahan korekan dan bahan tertimbun ditempatkan \geq 610mm dari pinggir lubang korekan/parit	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(b) Pinggir lubang korekan dan parit hendaklah dicerucuk/diteguhkan supaya bahan-bahan tidak akan terjatuh ke dalam bahagian korekan, atau menyebabkan tebingnya gelincir atau menyebabkan dasar korekan terongkar (Per. 113(5), BOWEC)	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(c) Tidak terdapat batu-batan curai (<i>loose rocks</i>) atau bahan lain yang boleh gelongsor, terguling atau jatuh ke atas orang di bawah (Per. 113(6), BOWEC)	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(d) Pekerja tidak dibenarkan masuk bekerja jika ia boleh terkena atau menjadi bahaya oleh mesin mengorek atau oleh bahan yang terkeluar atau terjatuh dari mesin itu (Per. 113(8), BOWEC)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(e) Pekerja tidak dibenarkan berada di dalam lubang korekan yang berdekatan dengan kerja pengambusan lubang korekan lain (Sek. 15(1), AKKP)	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(f) Disediakan laluan tangga, lerengan atau landasan sebagai cara akses ke aras kerja di bawah tanah, kecuali jika kerja menghalang, tangga atau cara lain yang selamat disediakan (Per. 10(1), BOWEC)	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
(g) Tiada seorang pun dibenar meletak atau mengendalikan jentera mengikut apa-apa cara yang mungkin boleh membahayakan dirinya sendiri atau orang lain (Per. 118, BOWEC)	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

1. Patuh	2. Tidak Patuh & tindakan yang boleh diambil					3. Tindakan yang diambil (A, B, C, D atau E)	4. Tidak Berkenaan	5. Catatan/ Komen NOP dikeluarkan bagi semua bahaya serta-merta berkaitan tempat kerja, loji, bahan atau proses. NOI dikeluarkan bagi bahaya pada tempat kerja, loji, bahan atau proses yang mungkin akan menjadi bahaya, atau mungkin akan menyebabkan kecederaan atau risiko kesihatan, atau mungkin menyebabkan kerosakan harta.
	A. NOI (Sek. 48(1), AKKP)	B. NOP (Sek. 48(2), AKKP)	C. JKJ26 (Per. 27, NCFI)	D. Cadangan Kompaun	E. Cadangan Mahkamah			

Mencegah bahaya berkaitan orang awam

(a) Langkah-langkah yang sesuai dan mencukupi hendaklah diadakan bagi mencegah bahaya berkaitan dengan laluan trafik dan pelanggaran kenderaan dengan korekan, pekerja dan orang awam (Sek. 15(1), AKKP)	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(b) Disediakan rel-rel pengadang/pagar papan yang kukuh jika kawasan korekan bersempadan dengan jalan laluan, laluan tepi dan laluan masuk (Per. 111(1), BOWEC)	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(c) Lorong jalan kaki sementara di sebelah susur jalan hendaklah dibina dengan kukuh dan diperuntukkan perlindungan dikedua-dua belah lorong (Per. 111(1), BOWEC)	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(d) Ditetapkan penjaga bendera atau pengawal untuk (Per. 111(2), BOWEC): i. memberi amaran kepada orang awam tentang kedatangan trak; dan ii. mengarahkan trak yang masuk dan keluar daripada kawasan tapak	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(e) Ditampal tanda bahaya atau tanda amaran di semua jalan masuk dan keluar trak (Per. 111(2), BOWEC)	18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(f) Diletakkan cahaya dan lampu amaran di semua laluan tepi di sekitar kawasan korekan (Per. 111(3), BOWEC)	19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(g) Semua kenderaan yang digunakan di kawasan pembinaan hendaklah <i>roadworthy</i> dan didaftarkan dengan JPJ (Per. 18(2)(a), BOWEC)	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(h) Pemandu kenderaan hendaklah mempunyai lesen memandu yang dari kelas yang sesuai (Per. 18(2)(b), BOWEC)	21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(i) Disediakan cahaya yang mencukupi di tempat orang bekerja, laluan pekerja dan kenderaan (Per. 20, BOWEC)	22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mencegah bahaya lemas

(a) Diperuntukkan perkakas dan orang terlatih yang cukup bagi tujuan menyelamatkan (Per. 7, BOWEC)	23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Mencegah bahaya elektrik

(a) Dipastikan bahagian litar kuasa elektrik terdedah atau tersembunyi (Per. 16(1), BOWEC)	24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(b) Dipapar dan disenggara tanda amaran pada litar kuasa elektrik (Per. 16(2), BOWEC)	25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(c) Majikan hendaklah menasihatkan pekerjaanya di mana litar itu, bahaya yang akan timbul dan langkah kawalan (Per. 16(3), BOWEC)	26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(d) Jika praktik, dipotong bekalan tenaga kepada litar elektrik (Per. 16(3), BOWEC)	27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Patuh	2. Tidak Patuh & tindakan yang boleh diambil					3. Tindakan yang diambil (A, B, C, D atau E)	4. Tidak Berkenaan	5. Catatan/ Komen NOP dikeluarkan bagi semua bahaya serta-merta berkaitan tempat kerja, loji, bahan atau proses. NOI dikeluarkan bagi bahaya pada tempat kerja, loji, bahan atau proses yang mungkin akan menjadi bahaya, atau mungkin akan menyebabkan kecederaan atau risiko kesihatan, atau mungkin menyebabkan kerosakan harta.
	A. NOI (Sek. 48(1), AKKP)	B. NOP (Sek. 48(2), AKKP)	C. JKJ26 (Per. 27, NCFI)	D. Cadangan Kompaun	E. Cadangan Mahkamah			

Mencegah bahaya habuk

Habuk dan gas dikawal secara ganti udara atau cara-cara lain untuk mengelakkan pengumpulan (Per. 11, BOWEC) 28

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

Pemeriksaan kerja pengorekan

Diperiksa oleh Penyelia Korekan di kawasan korekan dan kawasan sekitarnya selepas hujan atau kejadian bahaya (Per. 113(2), BOWEC) 29

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

Menjaga kestabilan struktur berdekatan

(a) Ditupang struktur di sebelah atau di atas kawasan yang hendak dikorek; **dan** 30

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

(b) Tupang dibuat atau didirikan mengikut reka bentuk Jurutera Profesional (Per. 112, BOWEC) 31

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

Mencegah orang jatuh ke dalam lubang korekan

Bagi korekan terbuka di mana orang boleh terjatuh lebih dari 3m (Per. 112, BOWEC)

(a) Diadang dengan rintangan yang mencukupi **dan** 32

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

(b) Diletakkan tanda amaran yang sesuai di tempat yang mudah dilihat 33

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

Jika risiko jatuh kurang dari 3m, tetapi wujud bahaya lain seperti besi cerucuk terpacak atau lemas, adang dan tanda amaran yang sama hendaklah disediakan (Sek. 15(1), AKKP) 34

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

(c) Jika lubang korekan > 1.2m, disediakan akses yang cukup (Per. 115, BOWEC) 35

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

(d) Tupang dibuat atau didirikan mengikut reka bentuk Jurutera Profesional (Per. 112, BOWEC) 36

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

Rujukan dan Bacaan Lanjut

Rujukan

- Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan. 1994.
Akta Kilang dan Jentera. 1967 (Pindaan 2006).
CDM Regulations 2015 Explained oleh Joyce, Raymond. 2015. Thomas Telford, UK.
Excavation Work: Code of Practice. 2012. Safe Work, Australia.
The Construction (Design and Management) Regulations.
<http://www.legislation.gov.uk/uksi/2015/51/contents/made>.
Garis Panduan Keselamatan dan Kesihatan Orang Awam di Tapak Pembinaan. 2007.
JKKP.
Guidelines on Trenching for Construction Safety. 2000. JKKP.
Health and Safety in Excavations. 1999. HSE, UK.
ICE Manual of Health and Safety in Construction oleh McAleenan, Ciaran & Oloke,
David. 2010. Thomas Telford, UK.
Introduction to Health and Safety in Construction oleh Hughes, Phil & Ferret, Ed.
2008. Elsevier, Netherlands.
Kajian Kes JICOSH. <https://www.jniosh.go.jp/icpro/jicosh-old/english/>.

Bacaan Lanjut

- Guidelines on Occupational Vibration*. 2003. JKKP.
Tataamalan Industri bagi Bekerja di Ruang Terkurung. 2010. JKKP.
Standard Specifications for Building Works. 2014. Jabatan Kerja Raya.
Street, Drainage and Building Act. 1974. <http://www.agc.gov.my/>

Diterbitkan oleh :

Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan

(Kementerian Sumber Manusia)

Aras 1, 3, 4 & 5, Blok D4, Kompleks D

Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan

62530 W. P. Putrajaya

Tel : 03-8000 8000
Fax : 03-8889 2443
Emel : jkkp@mohr.gov.my
Website : www.dosh.gov.my

