

## Hakisan dibawah Penebat

Jun 2019

Sebuah loji mengalami kerosakan saluran paip 8 inci (200 mm), paip besi berpenebat yang mengandungi gas tidak-menghakis (~ 40% etilena). Insiden bermula apabila seorang operator menjumpai kebocoran pada saluran paip berkenaan. Kerosakan berlaku ketika paip itu diasingkan dan tekanan didalam paip dikurangkan. Nasib baik saluran itu terlipat apabila ia pecah, mengehadkan saiz pelepasan bahan. Tiada sebarang kecederaan dialami.



Saluran paip ini berusia 30 tahun. Ia sebahagian daripada sistem penjana semula di mana operasi beroperasi di antara tiga keadaan suhu yang berbeza:

- Operasi Normal pada 1 °F (-17 °C)
- Penjana semula pada 428 °F (220 °C)
- Bersedia pada suhu udara sekitar

Penyukaran suhu operasi ini menyebabkan pemeluwapan wap air di dalam udara sekitar luaran saluran paip, dan penyejukan semula berlaku. Ini dikenal pasti secara meluas sebagai situasi berisiko tinggi untuk hakisan dibawah penebat (CUI). Perkara ini mudah dilepas pandang jika jabatan integriti mekanikal tidak sedar tentang keadaan operasi tersebut.

Reference: Morey, A. "Corrosion Under Insulation Revisited: Aren't We About to Finish that Project?" *Process Safety Progress* 37 (4), pp. 502-505, December 2018.

### Tahukah anda?

- Hakisan dibawah penebat (CUI) ialah hakisan di luaran paip dan tanki. Ia terjadi apabila cecair yang menghakis, termasuk cecair yang bocor dari proses, terperangkap dibawah penebat suhu atau penebat api dan dibiarkan terkena luaran paip atau tanki secara berterusan.
- CUI juga disebabkan oleh pemeluwapan dan pemendakan air daripada udara sekeliling.
- CUI selalu terjadi pada keluli karbon yang mempunyai suhu yang cukup rendah untuk air mengeluwap dipermukaan luar.
- CUI kebanyakannya berlaku apabila suhu operasi diantara 10 dan 350 °F (-12 dan 177 °C) atau dalam proses kitaran dimana suhunya kurang atau melebihi had tersebut.
- Cecair menghakis mungkin terkumpul di bahagian paling bawah paip atau tangki, bukannya dimana kebocoran, tumpahan atau pengeluwapan terjadi.
- Penebat yang rosak membolehkan air untuk memasukinya. Jaket penebat ialah lapisan perlindungan yang penting untuk mengekalkan kekeringan paip atau kelengkapan lain.
- Penyebab biasa kerosakan jaket kerana pekerja memijak paip berpenebat untuk mencapai sesuatu.
- Penebat menyembunyikan hakisan daripada dapat dilihat.

### Apa yang boleh anda lakukan?

- Fahami kelengkapan didalam loji manakah paling mudah terdedah kepada CUI. Contohnya, paip keluli, paip didalam sistem bersuhu rendah atau suhu berkitaran. Pakar hakisan boleh memberi informasi untuk membantu anda memahami CUI didalam loji anda.
- Ketika anda berjalan disekitar loji, cari penebat, jaket atau seal yang rosak dimana air boleh memasukinya. Kawasan ini harus diperiksa dan penebat dibaiki.
- Laporkan secara serta-merta sekiranya terjumpa sebarang kebocoran. Cari tanda-tanda terdapat cecair didalam jaket penebat seperti titisan atau lompak (walaupun "hanya air sahaja"), perubahan warna, kesan karat, dan melepuh. Buat susulan untuk memastikan kebocoran itu dibaiki dalam tempoh sepatutnya.
- Jika penebat ditanggalkan ketika penyelenggaraan atau pembaikan pulih, gunakan peluang ini untuk memeriksa kelengkapan untuk sebarang tanda hakisan. Diingat juga bahawa tugas tersebut tidak dikira selesai sehingga penebat itu diganti.
- Baca *Beacons* February 2005 dan January 2014 untuk contoh-contoh lain hakisan dibawah penebat.

## **Kenalpasti bahaya hakisan dibawah penebat!**

©AIChE 2019. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at [ccps\\_beacon@aiiche.org](mailto:ccps_beacon@aiiche.org) or 646-495-1371.