

Analisis *Remaining Life* dan Penjadwalan Program Inspeksi pada *Pressure Vessel* dengan Menggunakan Metode *Risk Based Inspection* (RBI)

Dyah Arina Wahyu L, Dwi Priyanta dan Dhimas Widhi H.

Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail : priyanta@its.ac.id

Abstrak—Seiring perkembangan eksplorasi minyak dan gas bumi di dunia, perusahaan minyak dan gas di Indonesia juga turut berlomba-lomba untuk mendapatkan ladang minyak dan gas bumi sebanyak-banyaknya. Perkembangan ini turut dipengaruhi oleh aturan-aturan pemerintah mengenai keselamatan dan pencegahan bahaya baik pada unit yang dikelola maupun tenaga kerja pengelola. Untuk itu semua peralatan-peralatan (unit kerja) harus dijamin kehandalaannya agar tidak menimbulkan bahaya baik bagi pekerja maupun lingkungan. Subjek penelitian dalam tugas akhir ini ialah pada *pressure vessel* yang dimiliki oleh Terminal LPG Semarang. Kemungkinan bahaya yang dapat menyebabkan kerusakan pada *pressure vessel* perlu dianalisis agar dapat meminimalkan resiko yang akan terjadi. Metode *Risk Based Inspection* (RBI) diharapkan dapat meminimalkan resiko yang ada pada *pressure vessel*. Penilaian resiko dalam tugas akhir ini mengacu pada standar API RP 581. Untuk mengetahui besarnya resiko yang ada pada *plant*, maka terlebih dahulu harus dihitung besarnya probabilitas kegagalan dan konsekuensi apabila terjadi kegagalan. Langkah selanjutnya ialah membandingkan besarnya resiko yang didapat dengan target resiko yang dimiliki oleh perusahaan. Dari hasil perbandingan ini dapat diketahui tingkat resiko *pressure vessel*, sehingga dapat ditentukan jadwal inspeksi dan metode inspeksi yang tepat.

Kata Kunci—API RP 581, inspeksi, konsekuensi, *pressure vessel*, probabilitas, resiko, *risk based inspection*.

I. PENDAHULUAN

SALAH satu alat penunjang dalam eksplorasi dan eksploitasi minyak dan gas bumi ialah *pressure vessel*. *Pressure vessel* didefinisikan sebagai bejana/wadah yang didesain untuk dapat menahan tekanan baik internal maupun eksternal. [1] Terminal LPG Semarang memiliki beberapa unit *pressure vessel* jenis *storage tank*. Setiap *pressure vessel* memiliki umur produksi yang sangat bergantung pada jenis dan penggunaan *pressure vessel* itu sendiri. Apabila terus dilakukan pengoperasian melebihi umur yang seharusnya, dikhawatirkan dapat mengakibatkan bahaya-bahaya yang tidak diinginkan.

Kemungkinan bahaya yang dapat menyebabkan kerusakan pada *pressure vessel* perlu dianalisis agar dapat meminimalkan resiko yang akan terjadi. Identifikasi bahaya tersebut harus dapat mewakili semua potensi bahaya yang berpengaruh terhadap kinerja *pressure vessel*. Sehingga, setelah diperhitungkan analisis resiko dan langkah mitigasinya, perlu

di pertimbangkan pula jadwal dan metode inspeksi. Hal ini dilakukan agar kinerja *pressure vessel* dapat maksimal sehingga akan didapatkan hasil produksi yang sebaik-baiknya.[2]

Risk based inspection (RBI) adalah suatu metode pendekatan secara modern yang dapat digunakan sebagai *tools* inspeksi terhadap peralatan berdasarkan kemungkinan-kemungkinan resiko yang dapat terjadi baik dari segi *failure*, *cost*, *environment*, *safety*, dan juga operasi. Diharapkan dengan menggunakan RBI dapat memberikan hasil perhitungan yang akurat terhadap resiko pada *pressure vessel* sehingga dapat dilakukan upaya-upaya pengendalian yang memadai untuk mencegah terjadinya kegagalan. [3]

Proses penilaian resiko dilakukan untuk mengidentifikasi seluruh kemungkinan yang mungkin dapat membahayakan kesehatan manusia, lingkungan, proses produksi, maupun peralatan. Langkah awal dari *risk assessment* adalah identifikasi bahaya dan dampak dari bahaya tersebut. Siapa saja dan apa saja yang akan terkena dampak dari bahaya tersebut. [4]

Metode RBI mendefinisikan tingkat resiko peralatan yang dianalisis sebagai kombinasi dari dua parameter yaitu peluang kegagalan dan konsekuensi kegagalan. Analisis peluang kegagalan berhubungan dengan besar kecilnya peluang sebuah peralatan mengalami kegagalan. Sedangkan analisis konsekuensi kegagalan berhubungan dengan dampak yang dihasilkan dari kejadian kegagalan. [5]

II. METODOLOGI PENELITIAN

Studi yang dilakukan adalah bertujuan untuk mengetahui tingkat resiko pada *pressure vessel*. Tingkat resiko dapat diketahui dengan menghitung besarnya resiko yang dimiliki oleh peralatan, kemudian membandingkannya dengan target resiko. Dari perbandingan ini dapat diketahui tingkat resiko yang ada, apakah dibawah *risk target* atau telah melebihi *risk target*.

Penilaian resiko dilakukan dengan mengombinasikan besarnya peluang kegagalan dan konsekuensi kegagalan. Sehingga langkah awal dalam studi RBI ini ialah menghitung besarnya probabilitas kegagalan. Probabilitas kegagalan sangat dipengaruhi oleh penyebab kegagalan. API 581 memberikan 21 penyebab kegagalan. Penentuan penyebab kegagalan dilakukan dengan *screening* kriteria seperti yang

diberikan oleh API 581.

Langkah selanjutnya setelah didapatkan probabilitas kegagalan ialah menghitung besarnya konsekuensi kegagalan. Konsekuensi kegagalan dipengaruhi oleh ukuran lubang pelepasan, laju pelepasan atau massa pelepasan, sistem deteksi dan isolasi, dll.

Setelah probabilitas dan konsekuensi kegagalan didapat, maka dapat dihitung besarnya resiko pada saat dilakukan RBI. Besarnya resiko yang ada selanjutnya dibandingkan dengan *risk target*, dan dilakukan penilaian RBI. Penilaian RBI dilakukan untuk mengetahui jadwal inspeksi dan metode inspeksi yang tepat untuk *pressure vessel*.

III. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Probabilitas Kegagalan

Probabilitas kegagalan dihitung menggunakan persamaan 1 berikut ini :

$$PoF = gff \times FMS \times DF \tag{1}$$

Dimana :

PoF : Probabilitas kegagalan

gff : *generic failure frequency*

F_{MS} : *factor management systems*

DF : *damage factor*

Nilai gff menyatakan besarnya frekuensi kegagalan pada masing-masing peralatan. Nilai *generic failure frequency* diberikan oleh API 581. Sedangkan FMS menunjukkan faktor sistem manajemen yang dimiliki oleh perusahaan. Penentuan nilai *factor management system* dilakukan oleh pihak perusahaan. Penilaian tersebut berdasarkan daftar pertanyaan-pertanyaan seperti pada *Annex 2B API 581*.

Damage factor merupakan faktor yang paling mempengaruhi penyebab kegagalan peralatan. Penentuan *damage factor* dilakukan dengan melakukan *screening* seperti yang diberikan oleh API 581. Hasil *damage factor* untuk *pressure vessel* ialah *thinning damage factor* dan *external damage factor (multiple damage factor)*. Sedangkan *damage factor* untuk *piping systems* ialah *mechanical fatigue*.

Perhitungan *damage factor* pada *pressure vessel* dipengaruhi oleh kategori keefektivitasan inspeksi yang telah dilakukan. Inspeksi yang telah dilakukan ialah 2 kali dengan metode inspeksi *visual examination* dengan pengukuran ketebalan. Kategori efektivitas inspeksi menentukan parameter *damage factor*. Sehingga besarnya *damage factor* dapat ditentukan berdasarkan tabel 5.1 API 581.

Perhitungan *damage factor* untuk *piping system* dipengaruhi oleh kondisi sistem perpipaan. Kondisi tersebut meliputi kejadian kegagalan pada sistem perpipaan, getaran yang terjadi sistem perpipaan, modifikasi yang pernah dilakukan pada sistem perpipaan, *fittings* pada sistem perpipaan, dll.

Ringkasan hasil perhitungan probabilitas *pressure vessel* kegagalan dapat dilihat pada Lampiran A. Sedangkan ringkasan probabilitas *piping system* dapat dilihat pada Lampiran B.

B. Konsekuensi kegagalan

Konsekuensi kegagalan dihitung dengan menggunakan persamaan 2 berikut ini :

$$CA = \max[CA_{cmd}, CA_{inj}] \tag{2}$$

Dimana :

CA_{cmd} = Konsekuensi area *component damage* (ft²)

CA_{inj} = Konsekuensi area *personel injury* (ft²)

Besarnya konsekuensi area *component damage* dihitung dengan menggunakan persamaan 3 berikut ini :

$$CA_{cmd} = \max[CA_{cmd}^{flam}, CA_{cmd}^{tox}, CA_{cmd}^{nfnt}] \tag{3}$$

Dimana :

CA_{cmd}^{flam} = Konsekuensi area *flammable/explosion* (ft²)

CA_{cmd}^{tox} = Konsekuensi area *toxic* (ft²)

CA_{cmd}^{nfnt} = Konsekuensi area *non-toxic non-flammable* (ft²)

Sedangkan konsekuensi area *personel injury* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 4 di bawah ini :

$$CA_{inj} = \max[CA_{inj}^{flam}, CA_{inj}^{tox}, CA_{inj}^{nfnt}] \tag{4}$$

Dimana :

CA_{inj}^{flam} = Konsekuensi area *flammable/explosion* (ft²)

CA_{inj}^{tox} = Konsekuensi area *toxic* (ft²)

CA_{inj}^{nfnt} = Konsekuensi area *non-toxic non-flammable* (ft²)

API 581 secara umum memberikan 2 kategori konsekuensi, yakni konsekuensi area *component damage* dan *personel injury*. Konsekuensi area sangat dipengaruhi oleh massa fluida dan ukuran lubang pelepasan. Analisa konsekuensi dilakukan pada masing-masing ukuran lubang pelepasan. API 581 memberikan 4 ukuran lubang untuk *pressure vessel* yaitu ¼ inch, 1 inch, 4 inch, dan 16 inch.

Langkah perhitungan konsekuensi untuk *pressure vessel* dan *piping system* ialah sama. Perbedaan hanya terletak pada ukuran lubang yang dianalisis. Untuk pipa, API 581 memberikan ukuran lubang pelepasan mulai ¼ inch sampai dengan ukuran diameter pipa tersebut. Misal untuk pipa 2", maka ukuran lubang pelepasannya ialah ¼ inch, 1 inch, dan 2 inch (*rupture*).

Ringkasan perhitungan konsekuensi area untuk *pressure vessel* dapat dilihat pada lampiran C. Sedangkan tabel 1 dibawah ini menunjukkan hasil akhir konsekuensi area pada sistem perpipaan.

Table 1 konsekuensi area pada *piping system*

No.	Peralatan	Konsekuensi (ft ²)
1.	Pipa 2" tangki V110	2387.885
2.	Pipa 2" tangki V110	2387.885
3.	Pipa 2" tangki V110	2387.885
4.	Pipa 2" tangki V110	2387.885
5.	Pipa 4" tangki V110	69040.89
6.	Pipa 4" tangki V110	69040.89
7.	Pipa 4" tangki V110	69040.89
8.	Pipa 4" tangki V110	69040.89

C. Penilaian Resiko

Resiko dihitung pada kondisi *RBI date* dan *Plan date*. Besarnya resiko dihitung dengan menggunakan persamaan 5 di bawah ini :

$$Risk = PoF \times CoF \tag{5}$$

Dimana :

PoF : Probabilitas Kegagalan

CoF : Konsekuensi kegagalan

Tingkat resiko pada *pressure vessel* dapat diketahui dengan membandingkan hasil perhitungan resiko pada *RBI date* dan *Plan date* dengan besarnya *risk target*. Maka dari itu resiko dihitung dengan rumusan 5 diatas.

Tabel 2 di bawah ini menunjukkan besarnya resiko pada masing-masing *pressure vessel*.

Tabel 2. Resiko pada Masing-masing *Pressure Vessel*

No.	Equipment	Pada <i>RBI date</i>	Pada <i>Plan date</i>
1.	PoF PV-110	17.732	65.0195
2.	PoF PV-120	17.732	65.0195
3.	PoF PV-130	17.732	65.0195
4.	PoF PV-140	17.732	65.0195

Penentuan resiko untuk *piping system* dibatasi cukup pada *risk matrix*. *Risk matrix* merupakan kombinasi antara kategori probabilitas dengan kategori konsekuensi. Tabel 3 berikut ini menampilkan kategori probabilitas kegagalan dan konsekuensi kegagalan.

Tabel 3. Kategori Resiko

Probability Category (1)		Consequence Category (2)	
Category	Range	Category	Range (ft ²)
1	$Df \leq 2$	A	$CA \leq 100$
2	$2 < Df \leq 20$	B	$100 < CA \leq 1000$
3	$20 < Df \leq 100$	C	$1000 < CA \leq 3000$
4	$100 < Df \leq 1000$	D	$3000 < CA \leq 10000$
5	$Df > 1000$	E	$CA > 10000$

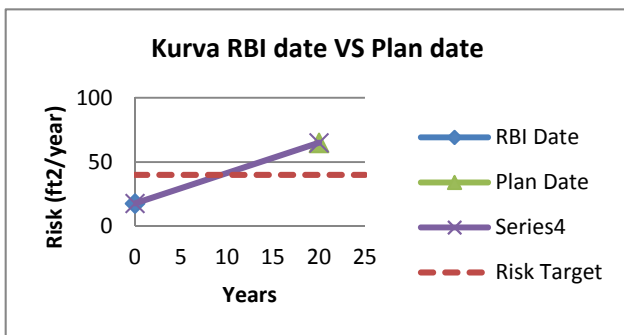
Sedangkan tabel 8 berikut ini menunjukkan kategori resiko pada *piping system*.

Table 4. Kategori Resiko pada *Piping System*

No.	Equipment	Risk Category
1.	Pipe 2"	IC
2.	Pipe 4"	IE

D. Risk Based Inspection (RBI)

Penilaian RBI dilakukan dengan membandingkan besarnya resiko pada saat *RBI date* dan *plan date* dengan besarnya risk target. Gambar 1 dibawah ini menunjukkan tingkat resiko *pressure vessel*.



Gambar 1. Grafik Perbandingan *RBI date* dan *Plan date*

Titik perpotongan antara resiko dengan risk target menunjukkan waktu inspeksi yang akan dilakukan. Inspeksi

dilakukan bertujuan untuk meminimalkan resiko.

Jadwal (waktu) inspeksi dihitung dengan cara menarik garis dari perpotongan resiko dengan risk target. Tabel 9 berikut ini menunjukkan waktu inspeksi pada masing-masing *pressure vessel*.

Tabel 5. Waktu Inspeksi pada Masing-masing *Pressure Vessel*

No.	Equipment	Waktu (years)
1.	PV-110	9.42
2.	PV-120	9.42
3.	PV-130	9.42
4.	PV-140	9.42

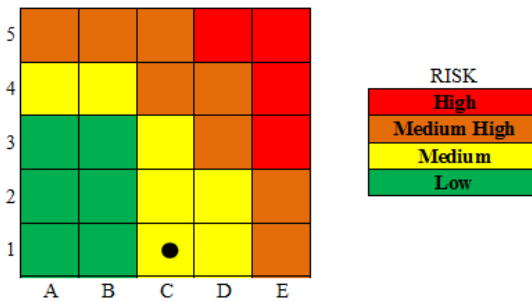
Besarnya resiko setelah dilakukan inspeksi dihitung dengan mengombinasikan probabilitas kegagalan yang baru dengan konsekuensi kegagalan peralatan. Tabel 10 di bawah ini menunjukkan besarnya resiko pada masing-masing *pressure vessel* setelah dilakukan inspeksi.

Tabel 6. Besarnya resiko pada masing-masing *pressure vessel* setelah dilakukan inspeksi

No.	Equipment	Risk
1.	PV-110	14.77
2.	PV-120	14.77
3.	PV-130	14.77
4.	PV-140	14.77

E. Kategori Resiko pada *Piping Systems*

Tingkat resiko pada *piping sistem* ditentukan dari risk matrix seperti yang diberikan dalam API 581. Sebelumnya, harus ditentukan terlebih dahulu kategori resiko dengan mengombinasikan probabilitas kegagalan dengan konsekuensi kegagalan. Gambar 2 berikut ini menunjukkan tingkat resiko *pressure vessel*.



Gambar 2. Risk Matrix of *Piping System*

Kategori tingkat resiko untuk pipa 2 inch berada pada kategori *medium*. Sedangkan tingkat resiko pada 4 inch berada pada kategori *medium high*. Dibutuhkan suatu mitigasi agar dapat meminimalkan resiko yang ada.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari studi RBI ini ialah :

1. Besarnya resiko pada *pressure vessel* V110, V120, V130, dan V140 adalah 17.732 ft². Besarnya resiko pada masing-masing *pressure vessel* adalah sama, hal ini dikarenakan data pada masing-masing *pressure vessel* sama.

2. Inspection planning untuk *pressure vessel* V110, V120, V130, dan V140 diestimasi pada tahun ke-9 setelah dilakukan analisis RBI, yaitu pada tanggal 22 Juni 2025.
3. Umur sisa (*remaining life*) *pressure vessel* V110, V120, V130, dan V140 yaitu 11,1 tahun.
4. Jadwal dan metode inspeksi untuk pengoperasian selama 20 tahun, yaitu :
 - a. Metode inspeksi
Metode inspeksi yang diharapkan dapat diaplikasikan yaitu *UT thickness*.
 - b. Jadwal inspeksi
Jadwal inspeksi berdasarkan analisis RBI ialah pada 22 Juni 2025. Hasil tersebut lebih lama dibandingkan ketentuan SKPP Migas, yaitu setiap 3 tahun sekali. Perbedaan jadwal inspeksi tersebut dapat disebabkan oleh data yang kurang lengkap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Ir. Dwi Pritanta, M.SE dan DR. Dhimas Widhi H., ST., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan selama pengerjaan tugas akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh karyawan/i Terminal LPG Semarang yang telah membantu baik selama pengambilan data maupun selama pengerjaan studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] American Petroleum Institute (API). 2006. Pressure Vessel Inspection Codes API 510 Ninth Edition. Washington, D.C : API Publishing Services.
- [2] Kharismawati, Intan. 2012. Penilaian Resiko dan Perencanaan Program Inspeksi pada *Pressure Vessel* dengan Menggunakan Metode *Risk Based Inspection*. Surabaya : ITS.
- [3] Zaidun, Yasin. 2010. Analisa Perbandingan Metode Assessment Berbasis Resiko dengan Metode Assessment Berbasis Waktu pada Stasiun Pengolahan Gas. Jakarta : UI.
- [4] Muhlbauer, WK. 2004. Pipeline Risk Management Manual, 3rd Edition. Elsevier Inc.

LAMPIRAN A

Ringkasan Perhitungan : Probabilitas Kegagalan

<i>Equipment Type : Pressure Vessel</i>			
<i>Equipment No. : PV-110</i>			
Probability of Failure			
1. Multiple Damage Factor	Yes / No		
2. Type of Damage Factor	Thinning DF	External DF	
3. Number of Inspection	2	2	
4. Category of Inspection	C (fairly effective)	D (poorly effective)	
5. RBI Date	22 - 02 - 2016	22 - 06 - 2016	
6. Plan Date	22 - 02 - 2036	22 - 02 - 2036	
7. Age at RBI Date	6.5 years	6.5 years	
8. Age at Plan Date	26.5 years	26.5 years	
9. Thickness at last inspection	58.7 (mm)	58.7 (mm)	
10. Age of Coating Inst.	Omitted	12.5 years	
11. Time-in Service	Omitted	6.5 years	
12. Base Corrosion Rate	Omitted	0.127 mm/yr	
13. Corrosion Rate	0.54 mm/yr	0.127 mm/yr	
14. Thickness Minimum	53.725 mm	53.725 mm	
15. Art damage factor at RBI	0.00	0.00	

16. Art damage factor at Plan Date	0.13	0.12
17. DF at RBI Date	5	1
18. DF at Plan Date	20	2
19. Total DF at RBI Date	6	
20. Total DF at Plan Date	22	
21. Total Generic Failure Frequency (gff)	3.06E-05	
22. Factor Management System (F_{SM})	0.779	
23. Probability of Failure at RBI Date	0.000143	
24. Probability of Failure at Plan Date	0.000524	

LAMPIRAN B

Ringkasan Perhitungan : Konsekuensi Kegagalan

<i>Equipment Type : Piping System at PV-V110</i>			
Probability of Failure			
1. Diameter of Pipe	2"	4"	
2. Base Damage Factor for Pipeline Failure	50	1	
3. Base Damage Factor for Audible Shaking	500	500	
4. Adjustment Factor for Audible Shaking	1	1	
5. Cyclic Loading Type	50	50	
6. Base Damage Factor for Piping	500	500	
7. Adjustment for Corrective Action	1	1	
8. Adjustment for Pipe Complexity	0.002	0.002	
9. Adjustment for Condition of Pipe	1	1	
10. Adjustment for Joint Type or Branch Design	2	2	
11. Adjustment for Branch Diameter	0.02	0.02	
12. Final Damage Factor	0.04	0.04	

LAMPIRAN C

Ringkasan Perhitungan : Konsekuensi Kegagalan

<i>Equipment Type : Pressure Vessel</i>					
<i>Equipment No. : PV-110</i>					
PERHITUNGAN VAPOR RELEASE RATE					
Step I	Menentukan fluid properties				
1. Fluid Representative	$C_3 - C_4$				
2. Stored Phase	Liquid				
3. After Release Phase	Gas				
Step II	Menghitung Vapor Release Rate (W_n)				
1. Release hole size	¼ inch	1 inch	4 inch	16 inch	
2. Generic failure freq.	8.00 E-06	2.00 E-07	2.00 E-06	6.00 E-05	
3. Gff total	7.02E-05				
4. Tekanan transisi	17.3 psi				
5. Tekanan penyimpanan	175 psi				
6. Vapor Release Rate	0.35 lb/s	5.57 lb/s	89.1 lb/s	1425 lb/s	
Step III	Mengestimasi fluid inventory				
7. $Mass_{comp}$	84025 lbs				
8. $Mass_{inv}$	257075 lbs				
9. W_{max8}	357 lb/s				
10. $Mass_{add}$	62.6 lbs	1002 lbs	1602 lbs	6419 lbs	3.42 lbs

11.	Mass _{avail}	8408 7.61 lbs	8502 6.82 lbs	1000 54.2 1 lbs	1482 18.4 lbs
Step IV	Menentukan Tipe Pelepasan				
12.	Waktu pelepasan	2874 7.51 scnd	1796 .71 scnd	112. 29 scnd	7.01 8 scnd
13.	Tipe pelepasan	<i>Cont</i> <i>inuo</i> <i>us</i>	<i>Insta</i> <i>ntan</i> <i>eous</i>	<i>Insta</i> <i>ntan</i> <i>eous</i>	<i>Insta</i> <i>ntan</i> <i>eous</i>
Step V	Menentukan Dampak Sistem Deteksi dan Isolasi				
14.	Kategori sistem deteksi			B	
15.	Kategori sistem isolasi			B	
16.	Reduction factor (<i>fact_{di}</i>)			0.15	
17.	Leak duration (<i>ld_{max}</i>)	40 mnts	30 mnts	20 mnts	N/A
Step VI	Menentukan Laju Pelepasan atau Massa Pelepasan				
18.	Laju pelepasan (<i>rate</i>)	0.3 lb/s	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>
19.	Masa pelepasan (<i>mass</i>)	<i>Omit</i> <i>ted</i>	.52 lbs	2.21 lbs	18.4 lbs

Step VII	Menghitung Konsekuensi Area Flammable/Explosion				
20.	Reduction factor (<i>fact_{mi}</i>)			0.2	
21.	Energy efficiency factor	<i>Omit</i> <i>ted</i>	0.72	4.83	5.68
22.	Auto-ignition Not Likely Continuous Release Component Damage	11.7 ft ²	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>
23.	Auto-ignition Likely Continuous Release Component Damage	74.2 ft ²	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>
24.	Auto-ignition Not Likely Instantaneous Release Component Damage	<i>Omit</i> <i>ted</i>	2096 7.01 ft ²	1719 2.8 ft ²	2079 9.48 ft ²
25.	Auto-ignition Likely, Instantaneous Release Component Damage	<i>Omit</i> <i>ted</i>	1736 60.1 ft ²	1150 76.4 9 ft ²	1332 14.9 ft ²
26.	Auto-ignition Not Likely Continuous Release Personnel Injury	29.6 ft ²	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>
27.	Auto-ignition Likely Continuous Release Personnel Injury	198 ft ²	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>	<i>Omit</i> <i>ted</i>
28.	Auto-ignition Not Likely Instantaneous Release Personnel Injury	<i>Omit</i> <i>ted</i>	5678 4.91 ft ²	4998 9.99 ft ²	6137 1.78 ft ²
29.	Auto-ignition Likely, Instantaneous Release Personnel Injury	<i>Omit</i> <i>ted</i>	5875 01.7 ft ²	3893 10.2 1 ft ²	4056 0.61 ft ²
30.	Blending factor	0.00 55	1	1	1
31.	AIT blending factor			0	
32.	Auto-ignition Likely Component Damage	73.8 ft ²	1736 60.0 ft ²	1150 76.4 9 ft ²	1332 14.9 ft ²
33.	Auto-ignition Likely Personnel Injury	197 ft ²	5875 01.7 ft ²	3893 10.2 1 ft ²	4506 73.5 ft ²
34.	Auto-ignition Not Likely Component Damage	11.6 ft ²	2096 7.05 ft ²	1719 2.80 4 ft ²	2079 9.48 ft ²
35.	Auto-ignition Not	29.5	5678	4998	6137

	Likely Personnel Injury	ft ²	4.91 ft ²	9.92 ft ²	1.78 ft ²
36.	AIT blended Consequence Area for Component Damage	11.6 ft ²	2096 7.05 ft ²	1719 2.8 ft ²	2079 9.48 ft ²
37.	AIT blended Consequence Area for Personnel Injury	29.5 ft ²	5678 4.91 ft ²	4998 9.92 ft ²	6137 1.78 ft ²
38.	Final Consequence Area for Component Damage				42047.097 ft ²
39.	Final Consequence Area for Personnel Injury				123983.004 ft ²
40.	Consequence Area				123983.004 ft ²