



راہکار ہوشمند مدیریت دارایی فیزیکی کارستان



تترکت فنی و مهندسی کارستان
KARESTAN Tech. & Eng CO.
CMMS , EAM , RBI



RBI

Risk Based Inspection

سامانه جامع بازرسی مبتنی بر ریسک

مقدمه

RBI



هدف از بازرسی مبتنی بر ریسک (RBI) کسب اطمینان از عملکرد تجهیز جهت ارائه سرویس مطلوب می باشد. دسترسی به سطح اطمینان بالا مستلزم بهینه سازی پارامترهای مختلف مانند: زمان بازرسی، نوع بازرسی و برنامه نگهداری تعمیرات است. فقدان یک استراتژی سیستماتیک جهت برنامه ریزی فرآیندهای بازرسی از یک سو موجب افزایش هزینه های بازرسی و از سوی دیگر موجب افزایش هزینه های نت بواسطه افزایش خرابی تجهیزات میگردد.

انجام محاسبات مبتنی بر ریسک (RBI) به دلیل گسترده بودن طیف تجهیزات صنعتی، مدیریت اطلاعات و داده های بازرسی، تنوع مکانیزمهای خرابی، بسیار پیچیده و زمان گیر است. لذا طراحی و پیاده سازی سیستمی مکانیزه جهت انجام کلیه محاسبات مرتبط با RBI امری ضروری به نظر میرسد.

نرم افزار آنالیز و مدیریت بازرسی مبتنی بر ریسک کارستان

نرم افزار RBI کارستان بر اساس آخرین نسخه استاندارد (2016) API 580 و API 581 طراحی و پیاده شده است. این نرم افزار بر اساس دستورالعمل استاندارد ASME PCC 2017 فرآیندهای اجرائی RBI را مکانیزه نموده است.



RBI

Risk Based Inspection



قابلیتها و امکانات سامانه جامع بازرسی مبتنی بر ریسک کارستان

مدیریت دسته بندی ریسک

- تعیین اندازه بازه ریسک در حوزه مالی
- تعیین اندازه بازه ریسک در حوزه محیطی
- تعیین اندازه بازه ریسک برای احتمال خرابی

Risk Categoris (Current Database)

Failure Probability			
Category		Renge (0 to 1)	Display
1	<=	0.1	1
2	<=	0.2	2
3	<=	0.3	3
4	<=	0.5	4
5	<=	1	5

Area Consequence			
Category		Renge (m ²)	Display
1	<=	9.29	A
2	<=	92.9	B
3	<=	279	C
4	<=	929	D
5	>	929	E

Financial Consequence			
Category		Renge (\$)	Display
1	<=	10000	A
2	<=	100000	B
3	<=	1000000	C
4	<=	10000000	D
5	>	10000000	E

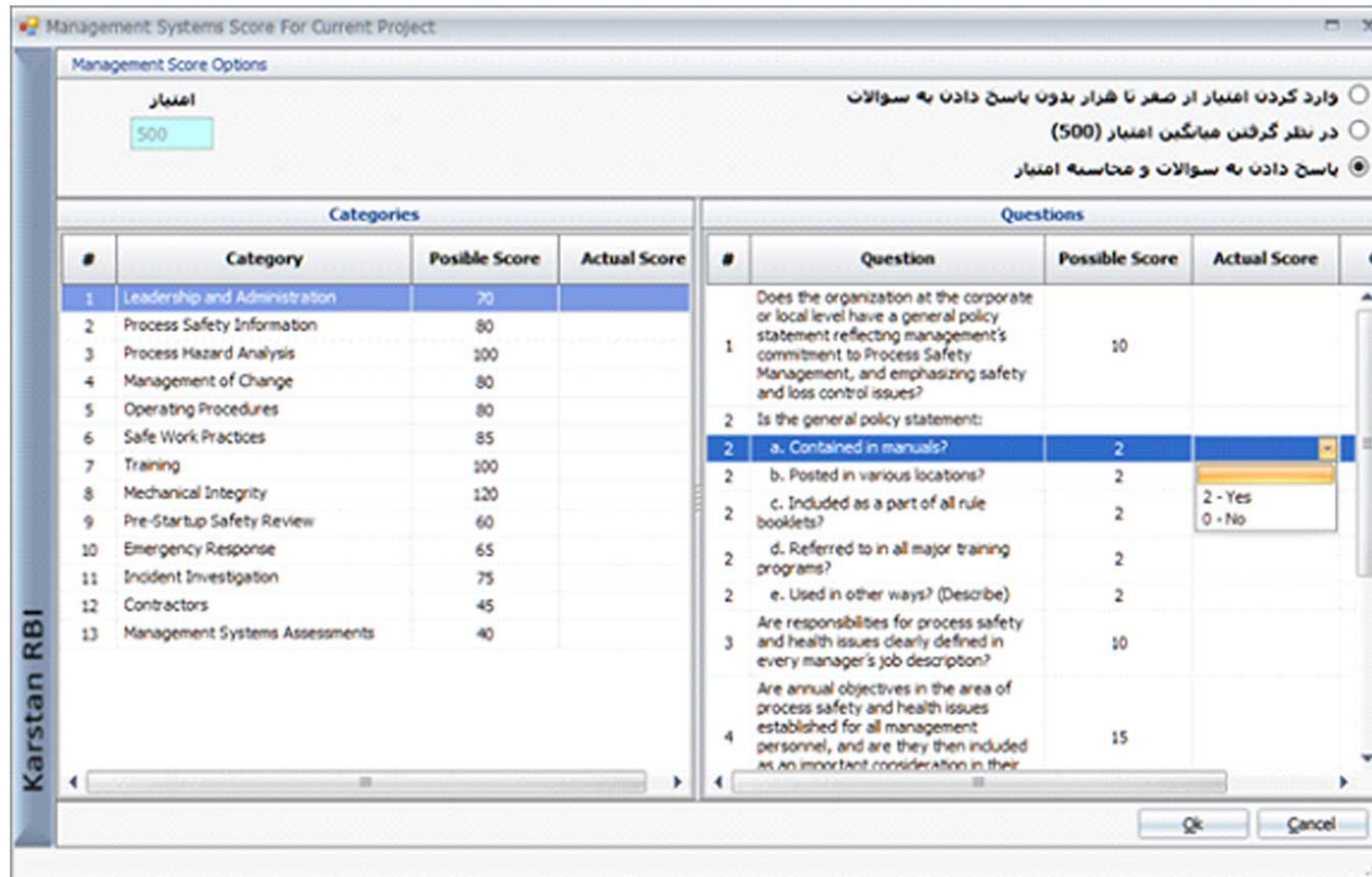
Ok Cancel

Karstan RBI

RBI
Risk Based Inspection

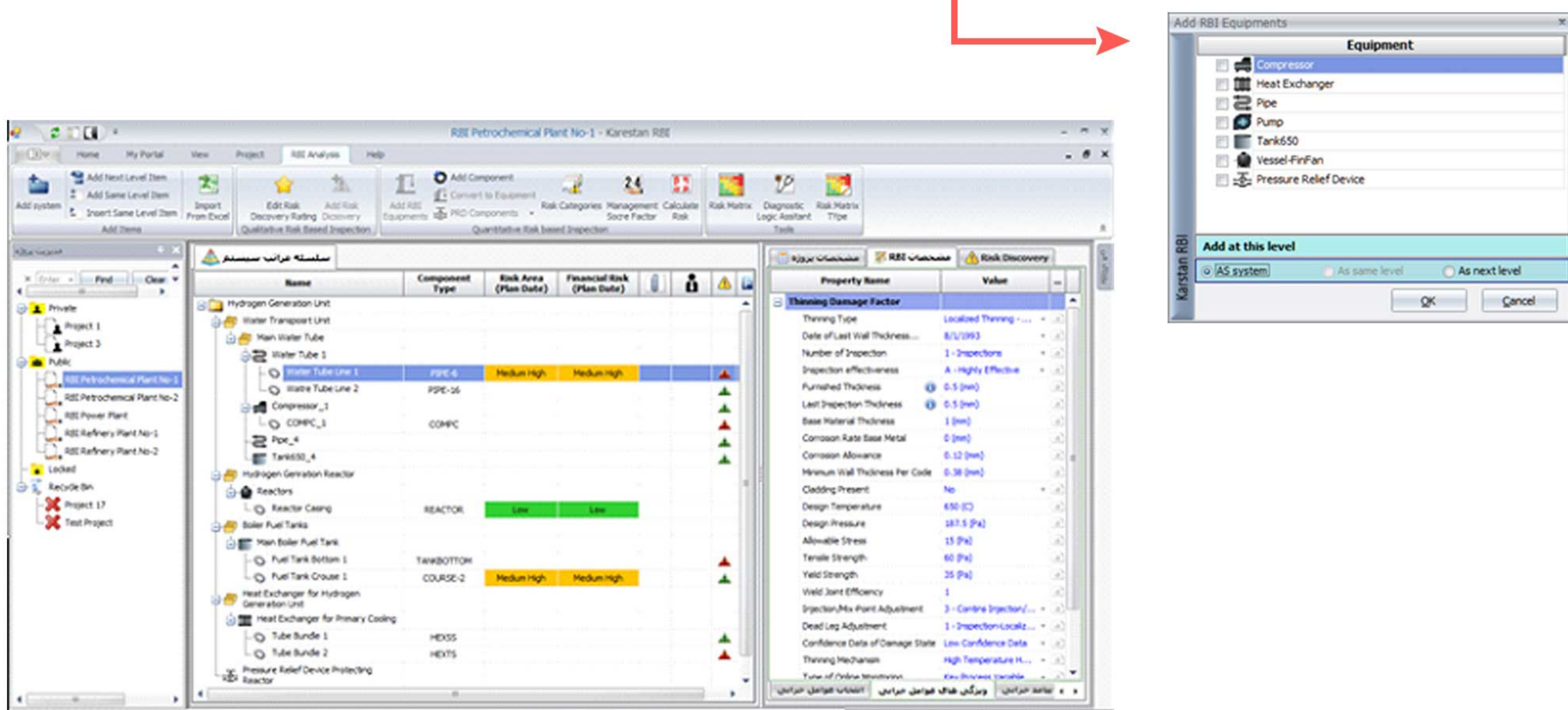
۲ محاسبه فاکتور مدیریت سازمان

- تعیین فاکتور مدیریت سازمان بصورت میانگین
- تعیین فاکتور مدیریت سازمان در بازه ۱ تا ۱۰۰۰
- تعیین فاکتور مدیریت سازمان با پاسگویی به ۱۳ دسته سوال تعیین شده در استاندارد API 581



۳ مازول محاسبه پیامدهای مالی

- ایجاد ساختار سلسله تجهیزات مبتنی بر استاندارد PCC 2016
- ایجاد ساختار سلسله مراتبی تجهیزات مطابق با ساختار جاری سازمان
- امکان حذف، ویرایش و اضافه کردن سیستم، زیر سیستم، کامپوننت، و تجهیز
- شناسایی خودکار کامپوننت‌های مرتبط با هر تجهیز
- لیست تجهیزات و کامپوننت‌ها



RBI
Risk Based Inspection

مدیریت محاسبه ریسک بصورت کیفی

۴

- محاسبه ریسک بصورت کیفی برای هر یک از کامپوننت های تعریف شده در ساختار درختی
- تعیین مکانیزمهای خرابی بصورت کاملا پویا و مطابق با نظر کاربر برای پروژه های مختلف
- اندازه گیری میزان ریسک بر اساس روشهای مختلف تعیین شده توسط کاربر
- تعیین سطح ریسک بر اساس تجمیع میزان ریسک به ازای مقدار ریسک محاسبه شده برای مکانیزمهای خرابی مختلف

Category	Damage Factor	Option	Rating	Criteria
Failure	Internal Corrosion	None	0.1	
		Low	1	
		Medium	2	
		High	3	
		Severe	5	
	Stress Cracking	None	0.1	
		Low	2	
		Medium	4	
		High	7	
		Severe	10	
External Corrosion	None	0.1		
	Low	1		
	Medium	2		
	High	3		
	Severe	5		
Brittleness Cracking	None	0.1		
	Low	2		
	Medium	4		
	High	7		
	Severe	10		
Mechanical Fatigue	None	0.1		
	Low	1		
	Medium	2		
	High	3		
	Severe	5		

Category	Damage Factor	Rating	Comments
Failure	Internal Corrosion	1 - Low	
	Stress Cracking	7 - High	
	External Corrosion	2 - Low	
	Brittleness Cracking	2 - Low	
	Mechanical Fatigue	3 - High	
Area Consequence	Personality Damage to Equipment		
	Personality Injury to Personnel/Supplier	3 - Medium High	
	Toxic Health Issues to Personnel/Supplier	8 - High High	
	Personality Damage to Supplier		
Financial Consequence	Component Repair	3 - High	
	Surrounding Equipment Repair		
	Business Interruption	2 - Low	
	Environmental Damage Cleanup		

Overall Rating: 32%

مدیریت محاسبه ریسک بصورت کمی

۵

۵-۱ محاسبه احتمال خرابی

- محاسبه احتمال خرابی ناشی از ۲۱ عامل خرابی بصورت منفرد یا تجمعی
- شناسایی هوشمند مکانیزمهای خرابی کامپوننتهای مختلف
- شناسایی هوشمند مکانیزمهای خرابی کامپوننت بر اساس شرایط فرآیندی مانند : دما، فشار، سیال موجود در کامپوننت، متریال سازنده کامپوننت و ...
- محاسبه احتمال خرابی بر اساس فاکتور فرکانس عمومی از کار افتادگی (GFF)
- محاسبه احتمال خرابی بر اساس تابع احتمال وایبل

Damage Factor	Description	App.	Comments
Thinning Damage Factor	All components should be checked for thinning.	Yes	This is a required damage factor.
SCC Damage Factor - Caustic Cracking	If the component's material of construction is carbon or low alloy steel and the process environment contains caustic in any concentration, then the component should be evaluated for susceptibility to caustic cracking.	No	
SCC Damage Factor - Amine Cracking	If the component's material of construction is carbon or low alloy steel and the process environment contains acid gas treating amines (MEA, DEA, DIPA, MDEA, etc.) in any concentration, then the component should be evaluated for susceptibility to amine cracking.	No	
SCC Damage Factor - Sulfide Stress Cracking	If the component's material of construction is carbon or low alloy steel and the process environment contains water and H ₂ S in any concentration, then the component should be evaluated for susceptibility to SSC.	No	
SCC Damage Factor - H ₂ S/CO ₂ -H ₂ S Cracking	If the component's material of construction is carbon or low alloy steel and the process environment contains water and H ₂ S in any concentration, then the component should be evaluated for susceptibility to H ₂ S/CO ₂ -H ₂ S cracking.	Yes	
SCC Damage Factor - Hydrofluoric Acid Stress Corrosion Cracking	If the component's material of construction is an austenitic stainless steel or nickel based alloy and the component is exposed to sulfur bearing compounds, then the component should be evaluated for susceptibility to HFSCC.	Yes	
SCC Damage Factor - Hydrogen Stress Cracking-HF	If the component's material of construction is carbon or low alloy steel and the component is exposed to hydrofluoric acid in any concentration, then the component should be evaluated for susceptibility to HSC-HF.	No	
SCC Damage Factor - H ₂ S/CO ₂ -HF	If the component's material of construction is carbon or low alloy steel and the component is exposed to hydrofluoric acid in any concentration, then the component should be evaluated for susceptibility to H ₂ S/CO ₂ -HF.	Yes	
High Temperature Hydrogen Attack Damage Factor	If all of the following are true, then the component should be evaluated for susceptibility to HTHA: A) The material is carbon steel, C-Mn, or a Cr-Mn low alloy steel (such as 1% Cr-1% Mn, 1% Cr-1% Mn, 2% Cr-1% Mn, 2% Cr-1% Mn, 3% Cr-1% Mn, 5% Cr-1% Mn, 7% Cr-1% Mn, and 9% Cr-1% Mn) B) The operating temperature is greater than 177°C (350°F) C) The operating hydrogen partial pressure is greater than 2.345 MPa (30 psia).	No	
Brittle Fracture Damage Factor	If both of the following are true, then the component should be evaluated for susceptibility to brittle fracture: A) The material is carbon steel or a low alloy steel, see Table 20.1 B) [Fibrous Design Metal Temperature (FDMT), MDMT, MAT, T ₁ , or Minimum Allowable Temperature (MAT), MAT T ₁ , is unknown, or the component is	No	

RBI
Risk Based Inspection

۵-۲ محاسبه پیامدهای مالی

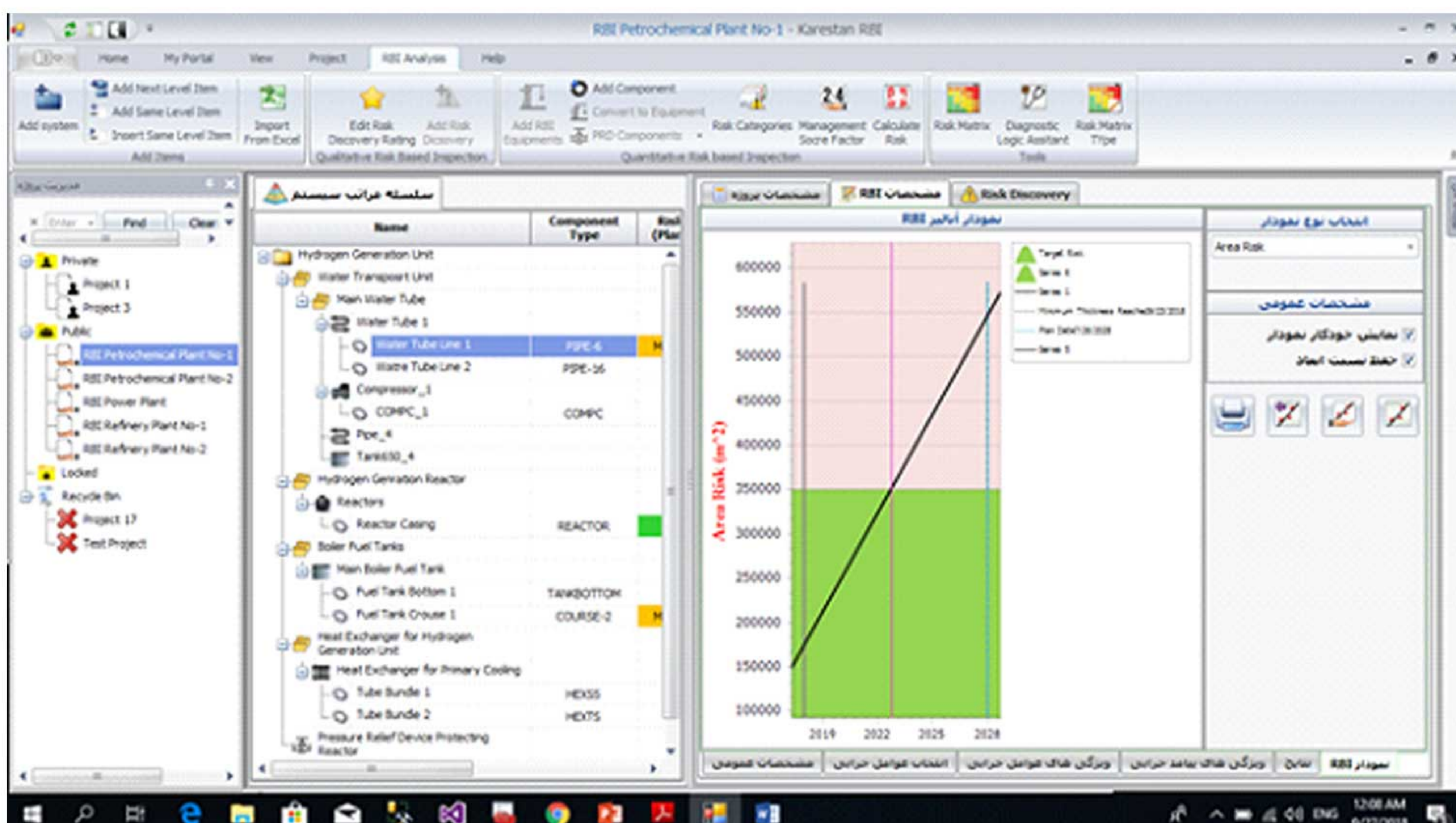
- محاسبه هزینه خرابی تجهیز
- محاسبه هزینه پیرامون تجهیز خراب شده
- محاسبه هزینه‌های مرتبط با توقف و افت تولید
- محاسبه هزینه‌های ناشی آسیب‌های جانی
- محاسبه هزینه پاکسازی محیط پیرامون تجهیز خراب شده
- محاسبه پیامدهای مالی بصورت جمعی

۵-۳ محاسبه پیامدهای محیطی

- ارزیابی پیامد محیطی اشتعال زائی
- ارزیابی پیامد محیطی آسیب‌های جانی بواسطه آتش‌سوزی
- ارزیابی پیامد محیطی آسیب‌های جانی بواسطه انتشار گازهای سمی
- ارزیابی پیامد محیطی آسیب‌های جانی بواسطه انتشار گازهای غیر سمی و غیر قابل اشتعال
- محاسبه کل پیامدهای محیطی

۵-۴ مدیریت ارزیابی ریسک

- محاسبه تاریخ هدف جهت انجام بازرسی
- محاسبه ریسک برای مکانیزم‌های خرابی مختلف در تاریخ هدف
- محاسبه تعداد و نوع اثربخشی بازرسی برای هر یک از مکانیزم‌های خرابی محاسبه شده بصورت مجزا
- محاسبه ریسک در تاریخ برنامه ریزی شده برای بازرسی با در نظر گرفتن تعداد و نوع بازرسی محاسبه شده
- تعیین پارامترهای مختلف برای ایجاد ماتریس ریسک بصورت متعادل و غیرمتعادل
- تعیین سطح ریسک کامپوننت در حوزه محیطی و مالی مطابق با ماتریس ریسک
- رسم نمودار برنامه بازرسی و نمایش دقیق زمانهای مختلف مرتبط با بازرسی
- ارائه برنامه بازرسی
- شناسایی تعداد بازرسی و تعیین سطح قابلیت اثرگذاری بازرسی
- محاسبه ماتریس ریسک در دو حوزه پیامدهای مالی و محیطی



RBI
Risk Based Inspection

سایر امکانات نرم افزار RBI کارستان

- ارزیابی پیامد خرابی بر اساس کلیه گازهای مرجع طبق استاندارد API 581
- ارزیابی پیامد خرابی در سطح ۱
- داشبورد مدیریتی
- امکان تعریف کاربران مختلف با سطوح دسترسی متفاوت به پروژه های RBI تعریف شده
- یکپارچه بودن بانک اطلاعات RBI کارستان با سامانه CMMS کارستان
- مدیریت حالت های خرابی و پیاده سازی روش FMEA با استفاده از ریسک محاسبه شده برای کامپوننت های مختلف



RBI
Risk Based Inspection

معرفی شرکت

شرکت فنی مهندسی و خدمات فناوری اطلاعات کارستان در اوایل سال ۱۳۷۱ توسط جمعی از اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های معتبر کشور تاسیس و با عضویت در شورای عالی انفورماتیک به عنوان کارخانه تولید نرم‌افزارهای تخصصی سفارش مشتری، فعالیت خود را در خطه جنوب کشور (خوزستان - بندرماهشهر) آغاز کرد

اصلی ترین فعالیت ها

ارائه راهکارهای نرم افزاری برای مدیریت فرآیندهای مرتبط با نگهداری تعمیرات (CMMS) در شرکت‌های صنعتی متوسط و بزرگ، فعال در حوزه‌های نفت، گاز، پتروشیمی پالایشگاهی، نیروگاهی و سامانه جامع مدیریت بازرسی مبتنی بر ریسک (RBI)

ارائه راهکارهای نرم افزاری و سخت افزاری برای آرشیو اسناد فنی، مالی و اداری.

ارائه راهکارهای نرم افزاری جهت مدیریت فعالیتهای امور حقوقی و پیمانها

ارائه راهکارهای نرم افزاری برای مدیریت گزارش نویسی، دستورالعمل‌های پیشگیرانه و...

ارائه راهکارهای نرم افزاری برای مدیریت کلیه فرآیندهای مرتبط با خدمات آموزش جهت سازمانهای کوچک، متوسط و بزرگ

طراحی و پیاده سازی نرم افزاری خاص فناوری اطلاعات برای سازمانهای فعال در حوزه‌های صنعتی و اداری

ارائه مشاوره در زمینه بهینه سازی فرآیندهای مرتبط با نگهداری و تعمیرات

ارائه خدمات آموزش، استقرار و پشتیبانی سامان های نرم‌افزاری



آدرس : استان خوزستان ، بندرماهشهر ، ناحیه صنعتی
تلفکس : +۹۸ ۶۱۵ ۲۳ ۴۰۰۰۴ کد پستی : ۶۳۵۱۷۱۵۱۴۹
www.karestangroup.ir

KARESTAN Tech. & Eng CO.