



وزارتہی وعلوم پزیاہ  
وضعات ہداشتہی ورفانی تہیز

# با نام و یاد خدا



سید شمس الدین علیزاده  
عضو هیات علمی دانشکده بهداشت تبریز

([https://www.instagram.com/seyed\\_shamseddin\\_alizadeh](https://www.instagram.com/seyed_shamseddin_alizadeh))



صنایع ایمن فراز ارک  
HSE یک طاق همگانی است

## ارزیابی و مدیریت ریسک

برگزار کنندگان: شرکت ایمن فراز ارک با همکاری شرکت شهرک های صنعتی و انجمن HSE استان آذربایجان شرقی

مکان: شهرک صنعتی شهید سلیمی

زمان: اول شهریور ۱۴۰۱



## ارزیابی و مدیریت ریسک



آنچه در این دوره ارائه خواهد شد:

- تعاریف و اصطلاحات
- فرایند مدیریت ریسک بر اساس ISO31000:2018
- تشریح FMEA
- بررسی نمونه های عملی ارزیابی ریسک
- نحوه انتخاب اقدامات کنترلی



## ارزیابی و مدیریت ریسک



صنایع ایمن فراز ارک  
HSE یک حق همگانی است

## تعاریف و اصطلاحات



## ارزیابی و مدیریت ریسک



صنایع ایمن فراز ارک  
HSE یک حق همگانی است

### خطر

شرایطی است که پتانسیل صدمه به افراد، خسارت به تجهیزات و ساختمانها و از میان بردن مواد را داشته و یا آنکه موجب کاهش قدرت و کارایی یک عملکرد شود.

مثالهایی از انواع خطرات عبارتاند از:

- وجود سیمهای فرسوده برق در محیط کار
- وجود سروصدا در محیط کار
- وجود میز و صندلی نامناسب
- سرما یا گرمای بیش از حد
- وجود مواد شیمیایی
- وجود مواد لغزنده در کف کارگاه
- عدم وجود حفاظ بر روی دستگاههای دارای قطعات دوار
- وجود سرنگ آلوده
- وجود گازهای تحت فشار



## ارزیابی و مدیریت ریسک



صنایع ایمن فراز ارک  
HSE یک حق همگانی است

رویداد

**Incident**

یک واقعه یا مجموعه ای از وقایع که منجر به آسیب، بیماری، صدمه به اموال، محیط زیست و ذینفعان شده است و یا می توانست بشود.



## ارزیابی و مدیریت ریسک



صنایع ایمن فراز ارک  
HSE یک طاق همگانی است

### Near-miss

رویدادی که به موجب آن صدمه، بیماری یا مرگ و میری رخ ندهد، ممکن است به عنوان یک «شبه حادثه»، «شبه سانحه»، «اتفاق ختم به خیر» یا «رخداد خطرناک» مدنظر قرار گیرد.

—near- miss, —near-hit,—close call





## ارزیابی و مدیریت ریسک



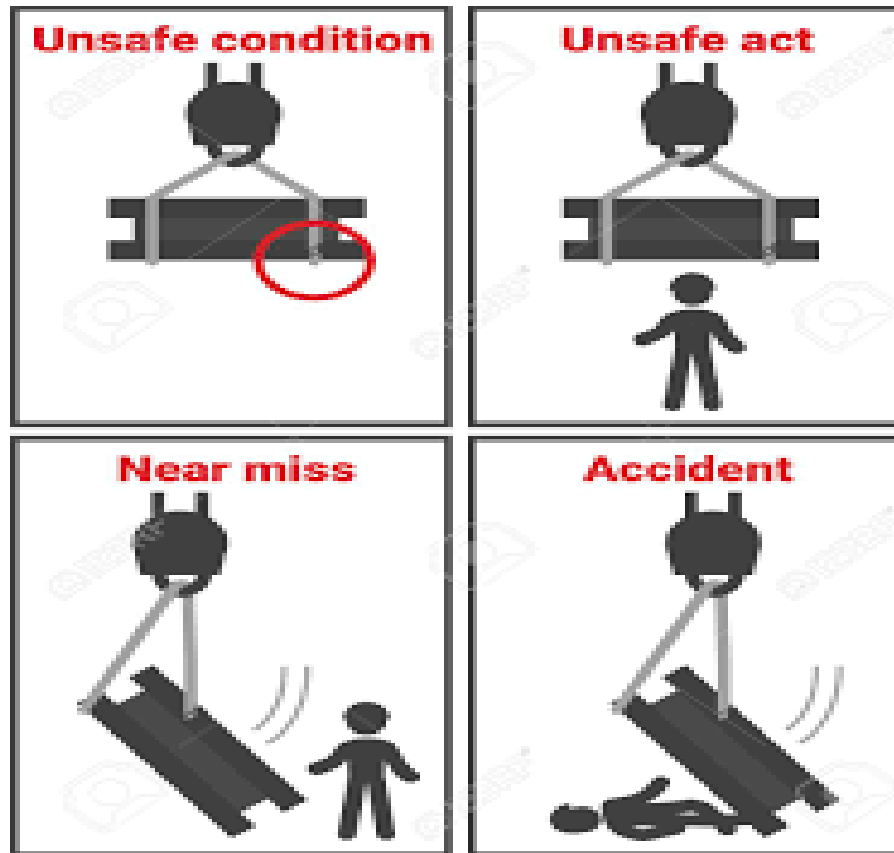
### Accident or mishap

یک رویداد ناخواسته، نامطلوب و برنامه ریزی نشده که منجر به آسیب به افراد، صدمه به اموال و یا محیط زیست شده و یا در انجام یک فعالیت اختلال ایجاد نموده است.

باید برای وقوع یک حادثه هر دو شرط زیر فراهم باشند:  
یک خطر و مواجهه

### A Hazard and Exposure

## ارزیابی و مدیریت ریسک



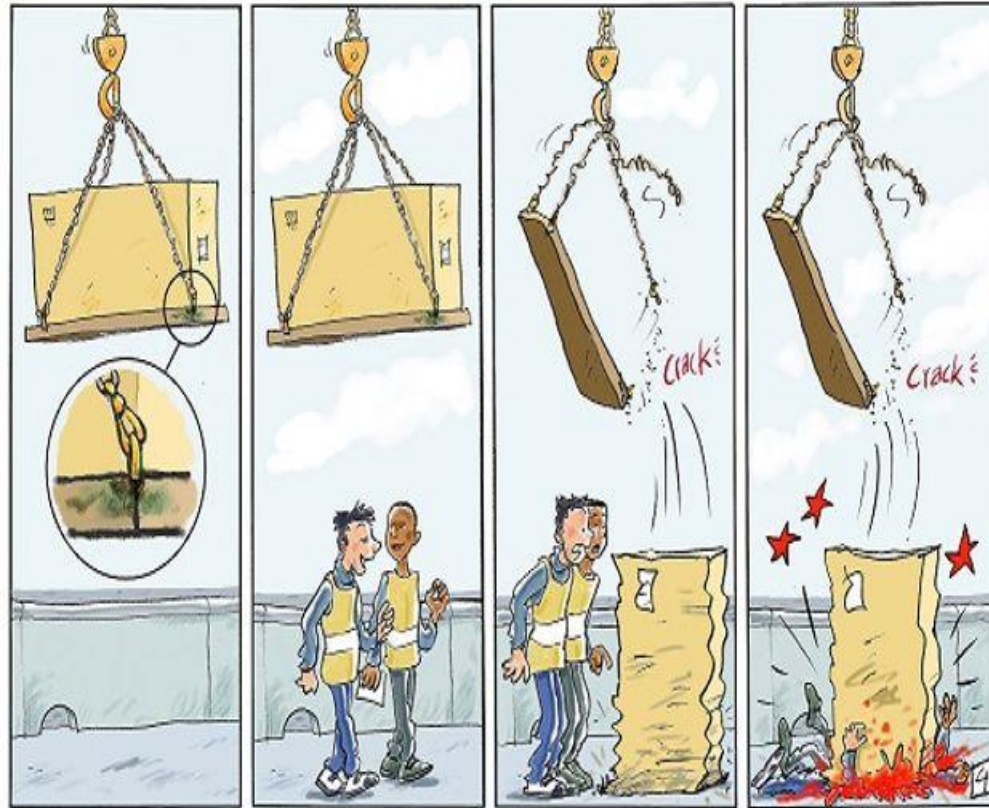


وزارتخانه علوم و آموزش عالی  
خدمات بهداشتی درمانی تبریز



صنایع ایمن فراز ارک  
HSE یک طاق همگانی است

## ارزیابی و مدیریت ریسک



Unsafe condition ◦ Unsafe act ◦ Near miss ◦ Accident



## ارزیابی و مدیریت ریسک



صنایع ایمن فراز ارک  
HSE یک حق همگانی است

### آنومالی

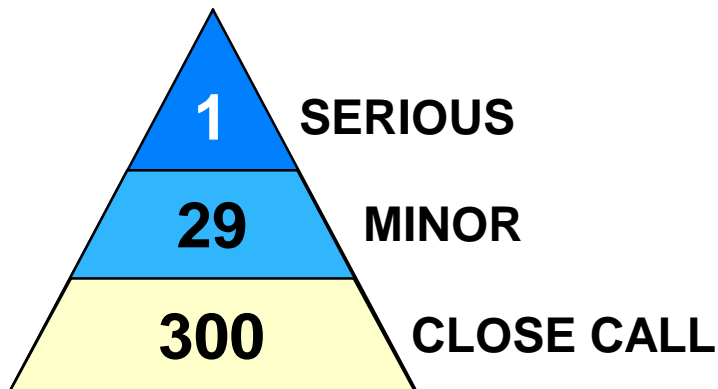
### Anomaly

به شرایط یا اعمالی گفته می‌شود که پتانسیل ایجاد یک رویداد را در برداشته باشد. به عبارت دیگر آنومالی یک فاكتور رویداد محسوب می‌شود که در اغلب موارد در صورت جمع شدن با یک یا چند عامل دیگر منجر به وقوع آن می‌گردد.

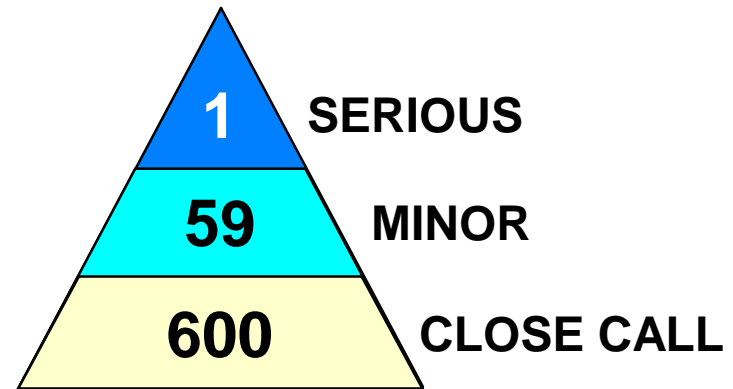
- **Unsafe conditions**
- **Unsafe acts**

## Near-Miss Relationship

INITIAL STUDIES

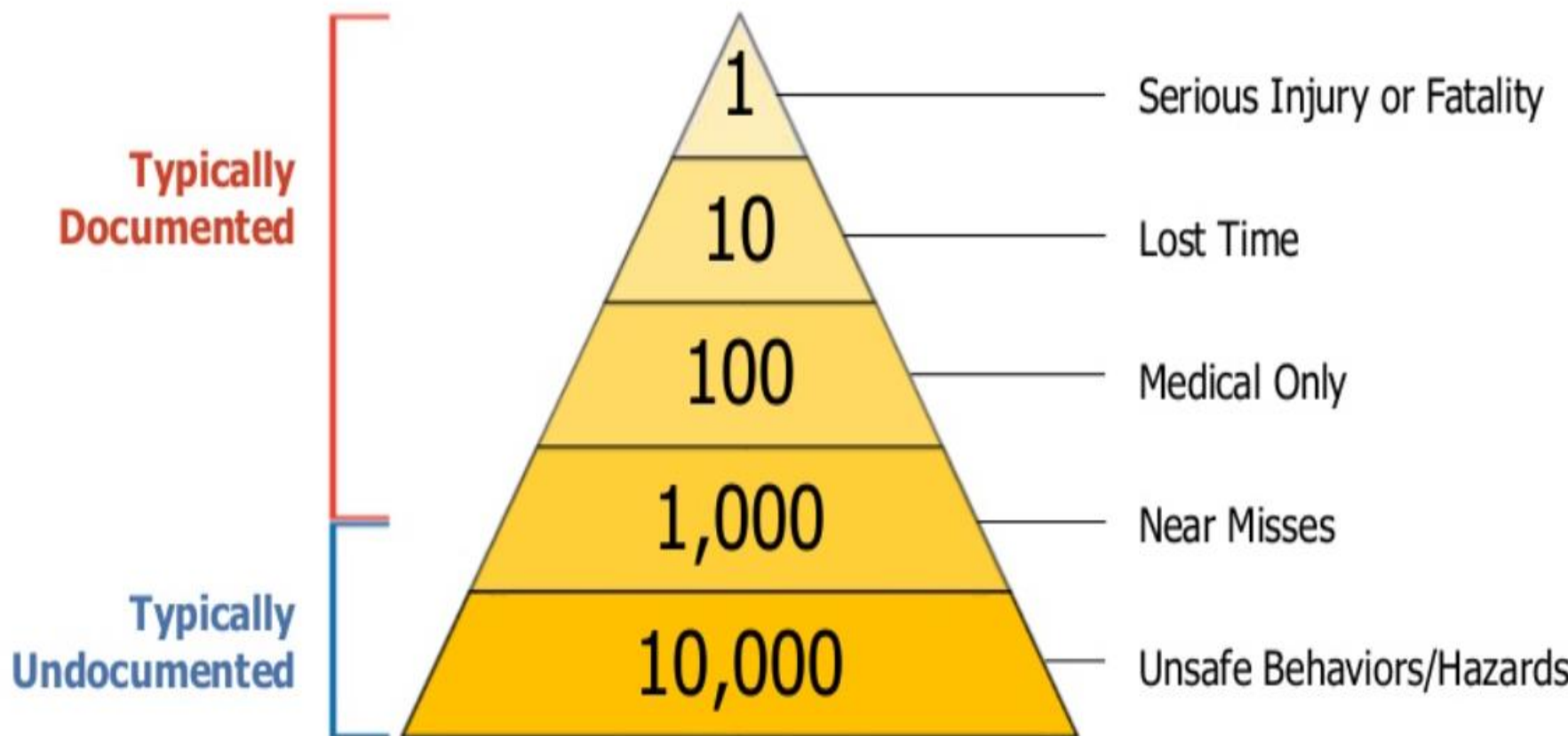


RECENT STUDIES





# The Safety Pyramid





## ارزیابی و مدیریت ریسک



### ریسک - RISK

ترکیب احتمال وقوع یک مواجهه (ها) یا واقعه خطرناک و شدت آسیب یا بیماری ناشی از آن مواجهه(ها) یا واقعه.

عبارت است از امکان وقوع حادثه بر حسب احتمال وقوع و شدت آن، به عبارت دیگر احتمال اینکه در طول مدت یک فعالیت، خطر موجود منجر به بروز یک حادثه با پیامدهای مشخص گردد.



## ارزیابی و مدیریت ریسک



### ریسک - RISK

ترکیب احتمال وقوع یک مواجهه (ها) یا واقعه خطرناک و شدت آسیب یا بیماری ناشی از آن مواجهه(ها) یا واقعه.

عبارت است از امکان وقوع حادثه بر حسب احتمال وقوع و شدت آن، به عبارت دیگر احتمال اینکه در طول مدت یک فعالیت، خطر موجود منجر به بروز یک حادثه با پیامدهای مشخص گردد.



# THE ISO 31000:2018 RISK MANAGEMENT

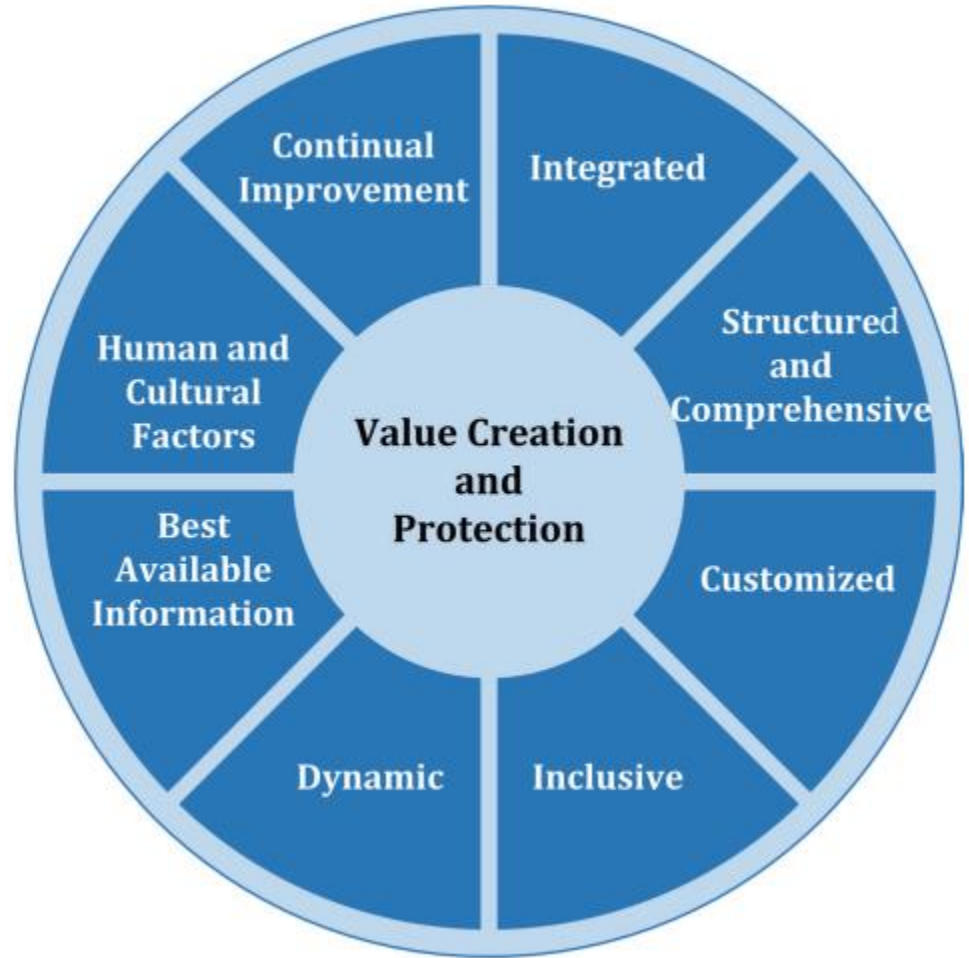


# Principles

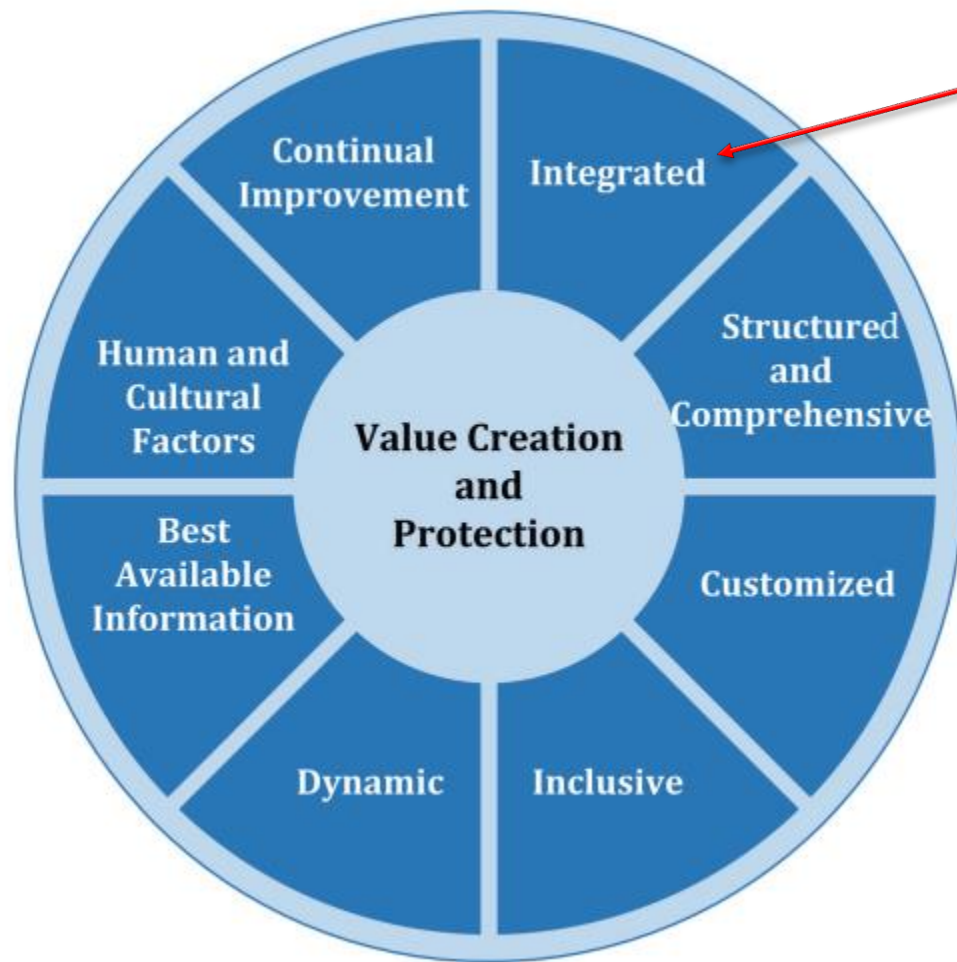
هدف از مدیریت ریسک ایجاد و حفاظت از ارزش است.

عملکرد را بهبود می بخشد، نوآوری را تشویق می کند و از دستیابی به اهداف حمایت می نماید.

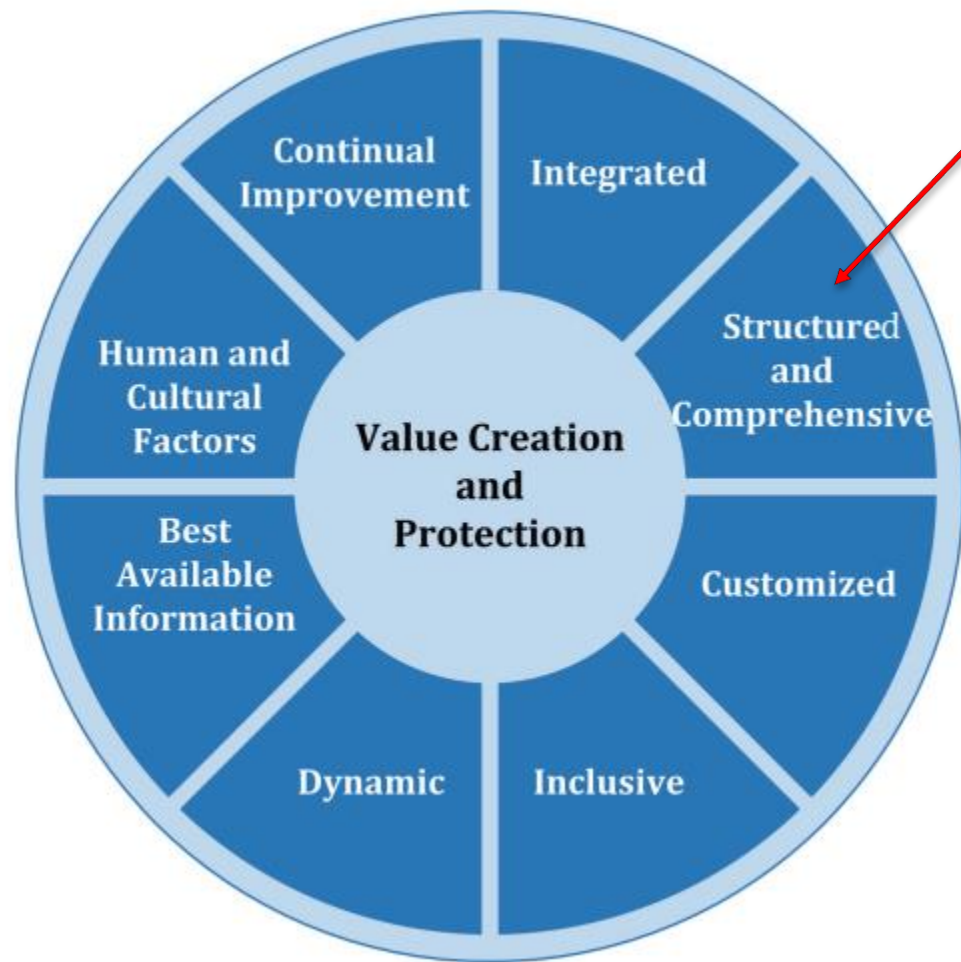
این اصول پایه و اساس مدیریت ریسک هستند و باید هنگام ایجاد چارچوب و فرآیندهای مدیریت ریسک سازمان در نظر گرفته شوند.



**الف) یکپارچگی**  
مدیریت ریسک بخشی جدایی  
ناپذیر از تمام فعالیت های سازمانی  
است.

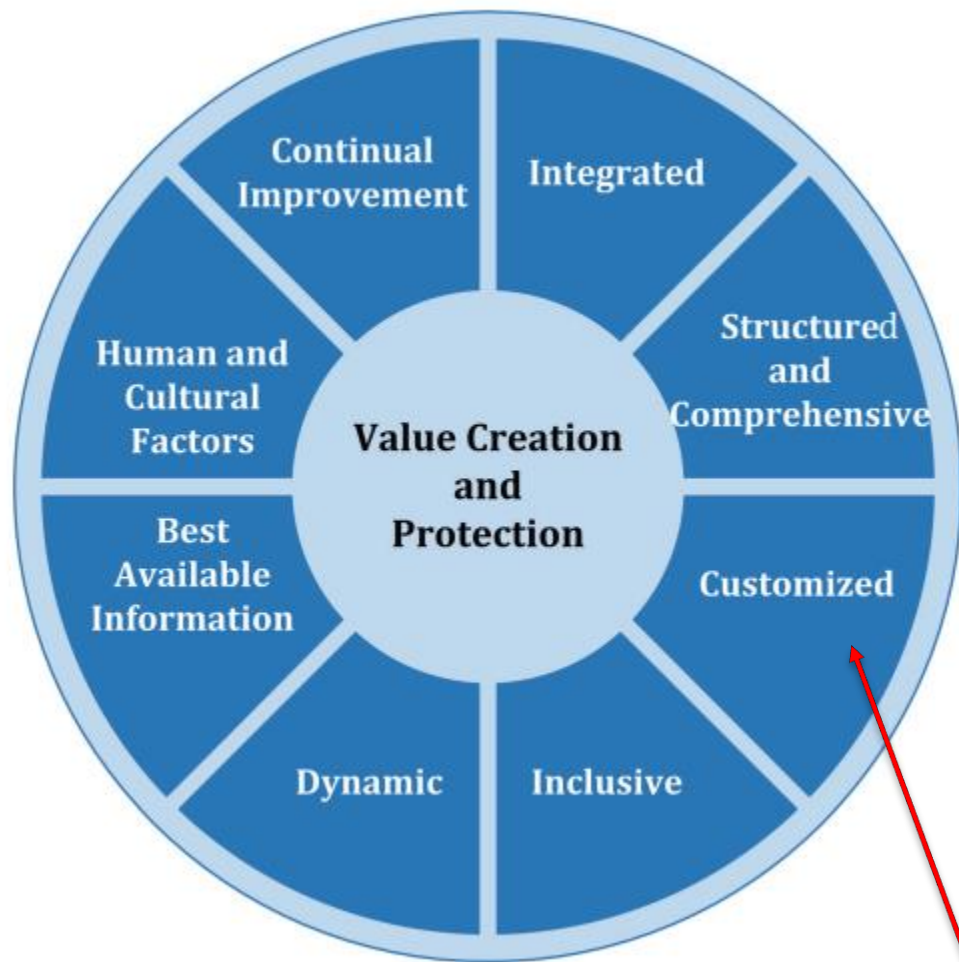


**ب) ساختارمند و جامع**  
رویکرد ساختاریافته و جامع به مدیریت ریسک، در رسیدن به نتایج ثابت و قابل مقایسه کمک می کند.



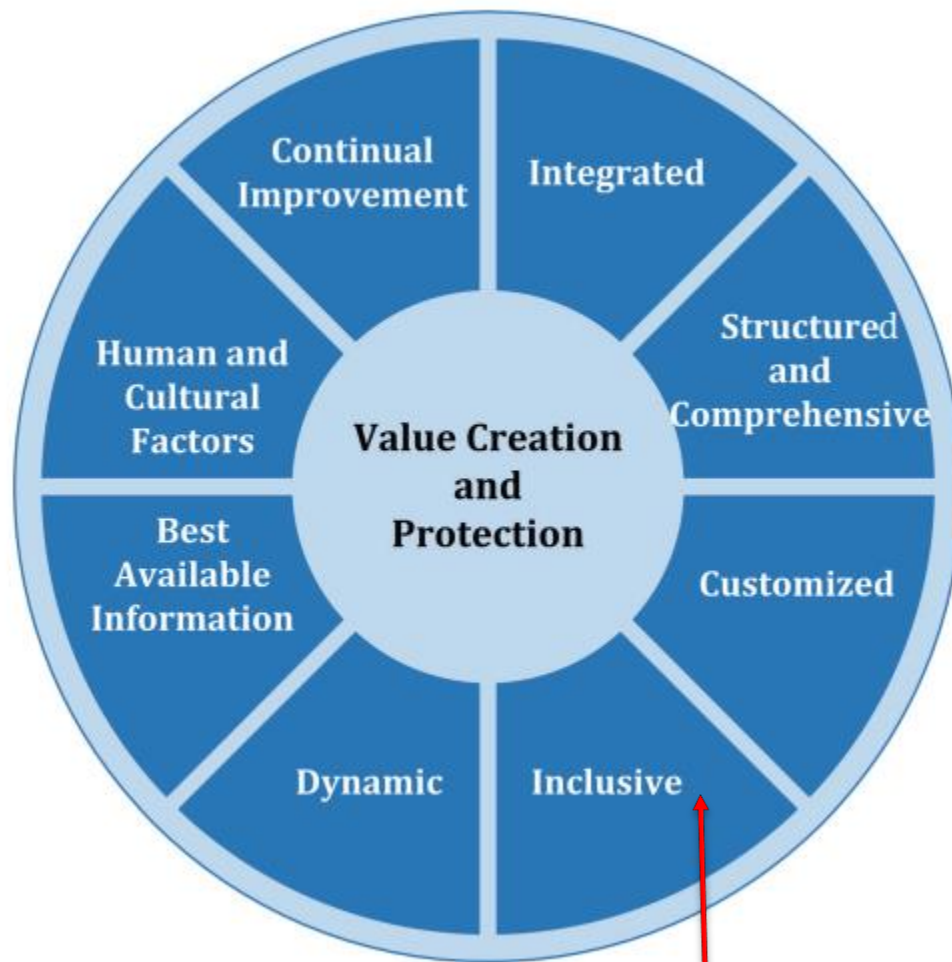
### ج) سفارشی سازی

چارچوب و فرآیند مدیریت ریسک  
سفارشی و متناسب با فضای خارجی و  
داخلی سازمان مرتبط با اهداف آن  
است.



### (د) فراگیر

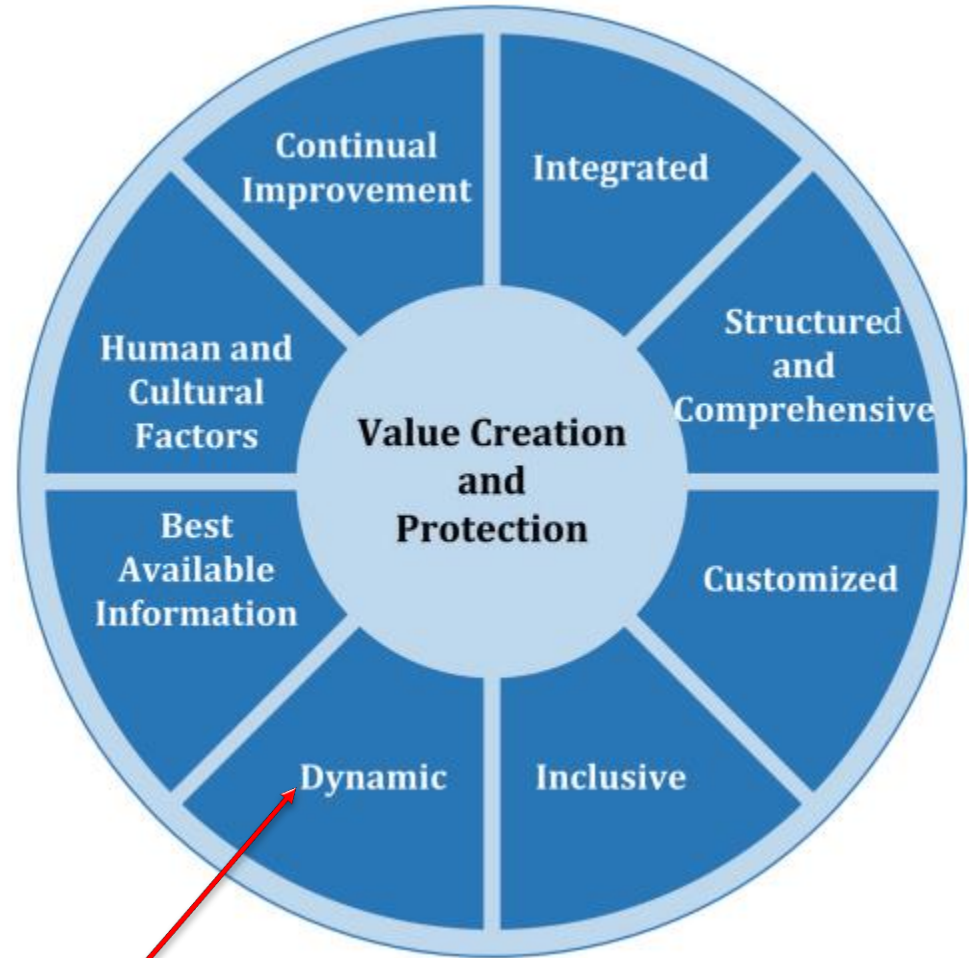
مشارکت مناسب و به موقع ذینفعان باعث می شود که دانش، دیدگاه ها و برداشت های آنها مورد توجه قرار گیرد. این مورد منجر به بهبود آگاهی و مدیریت آگاهانه ریسک می شود.





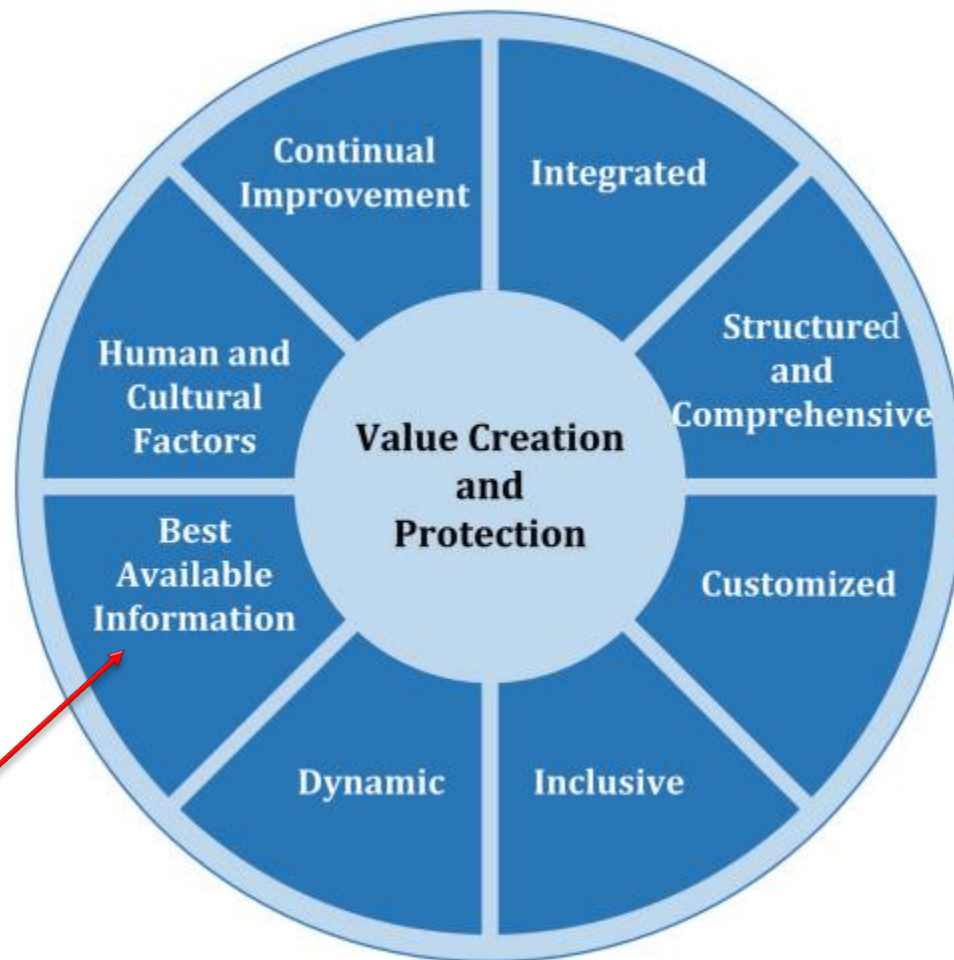
### ه) پویا

ریسک ها می توانند با تغییر بافت بیرونی و درونی سازمان ظاهر، تغییر یا ناپدید شوند. مدیریت ریسک آن تغییرات و رویدادها را به طور مناسب و به موقع پیش بینی، تشخیص و پاسخ می دهد.



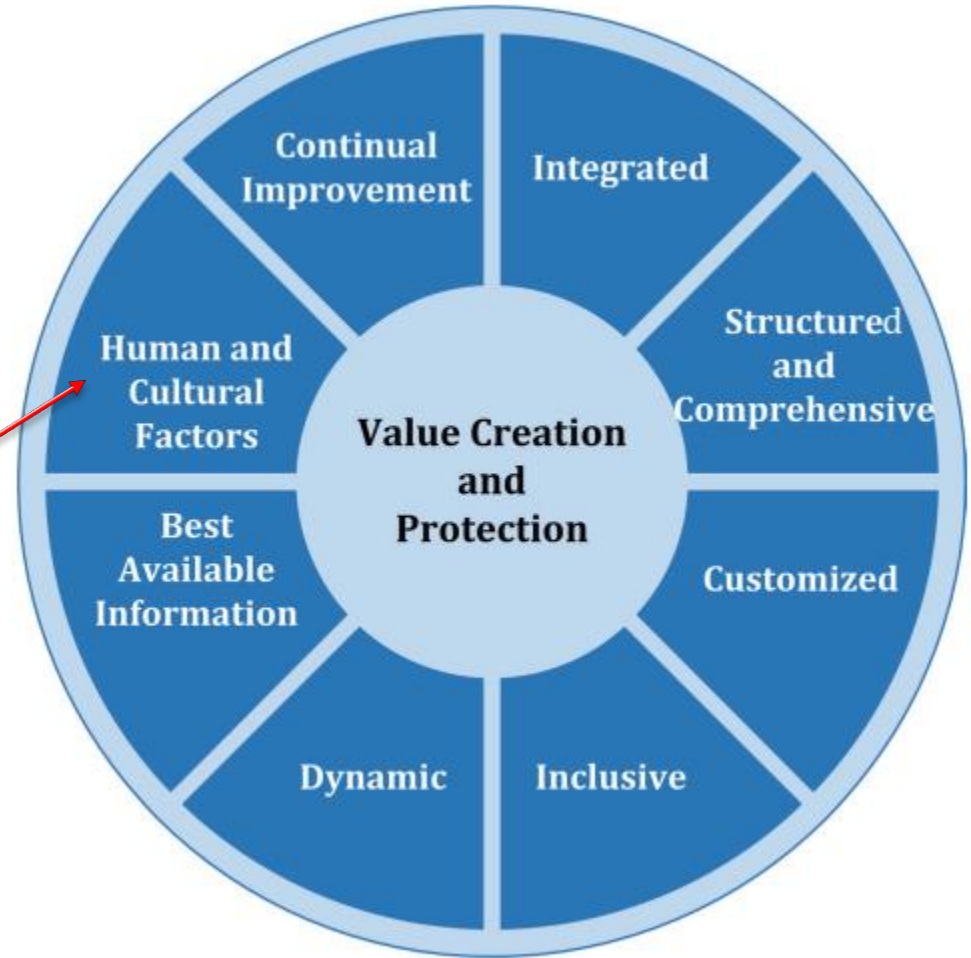
## (و) بهترین اطلاعات موجود

ورودی های مدیریت ریسک بر اساس اطلاعات گذشته و فعلی و همچنین بر اساس انتظارات آتی است. مدیریت ریسک به صراحت هرگونه محدودیت و عدم قطعیت مرتبط با چنین اطلاعات و انتظاراتی را در نظر می گیرد. اطلاعات باید به موقع، واضح و در دسترس ذینفعان مربوطه باشد.

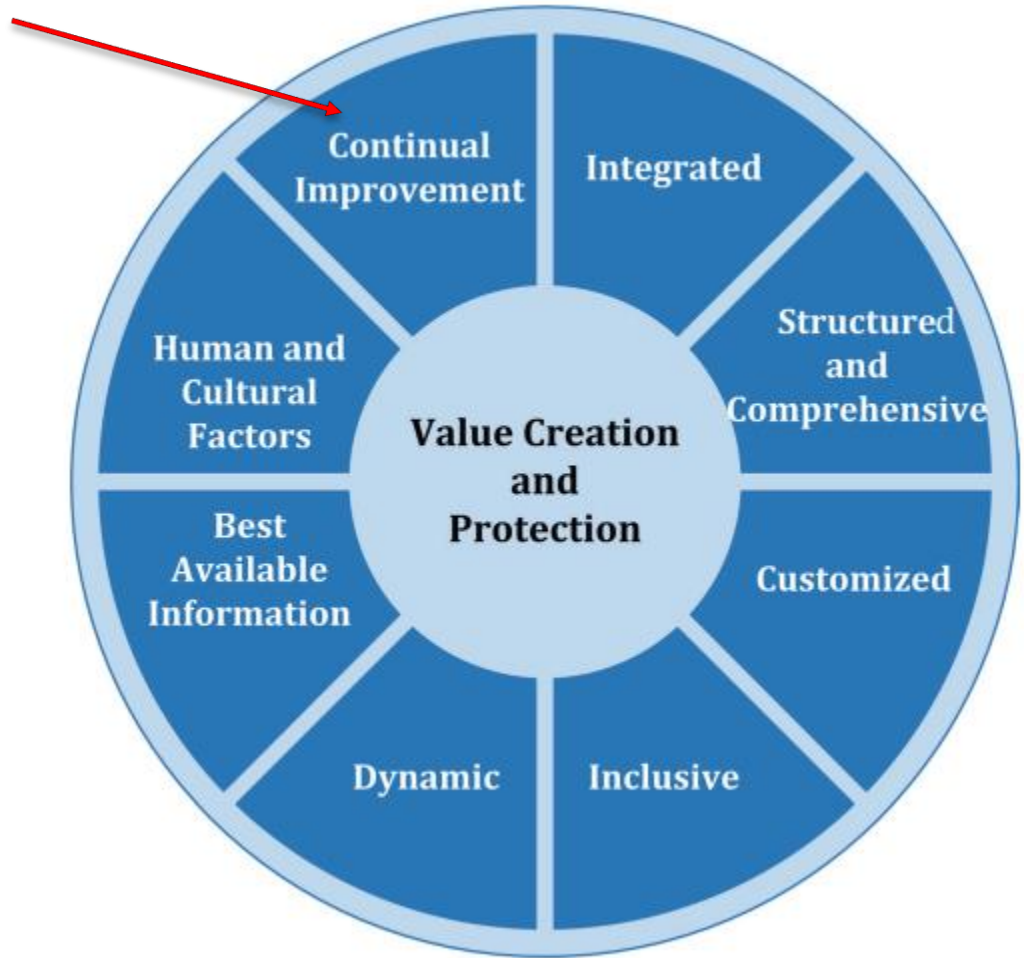




(ز) عوامل انسانی و فرهنگی  
رفتار و فرهنگ انسانی به طور قابل  
توجهی بر تمام جنبه های مدیریت  
ریسک در هر سطح و مرحله ای تأثیر  
می گذارد.



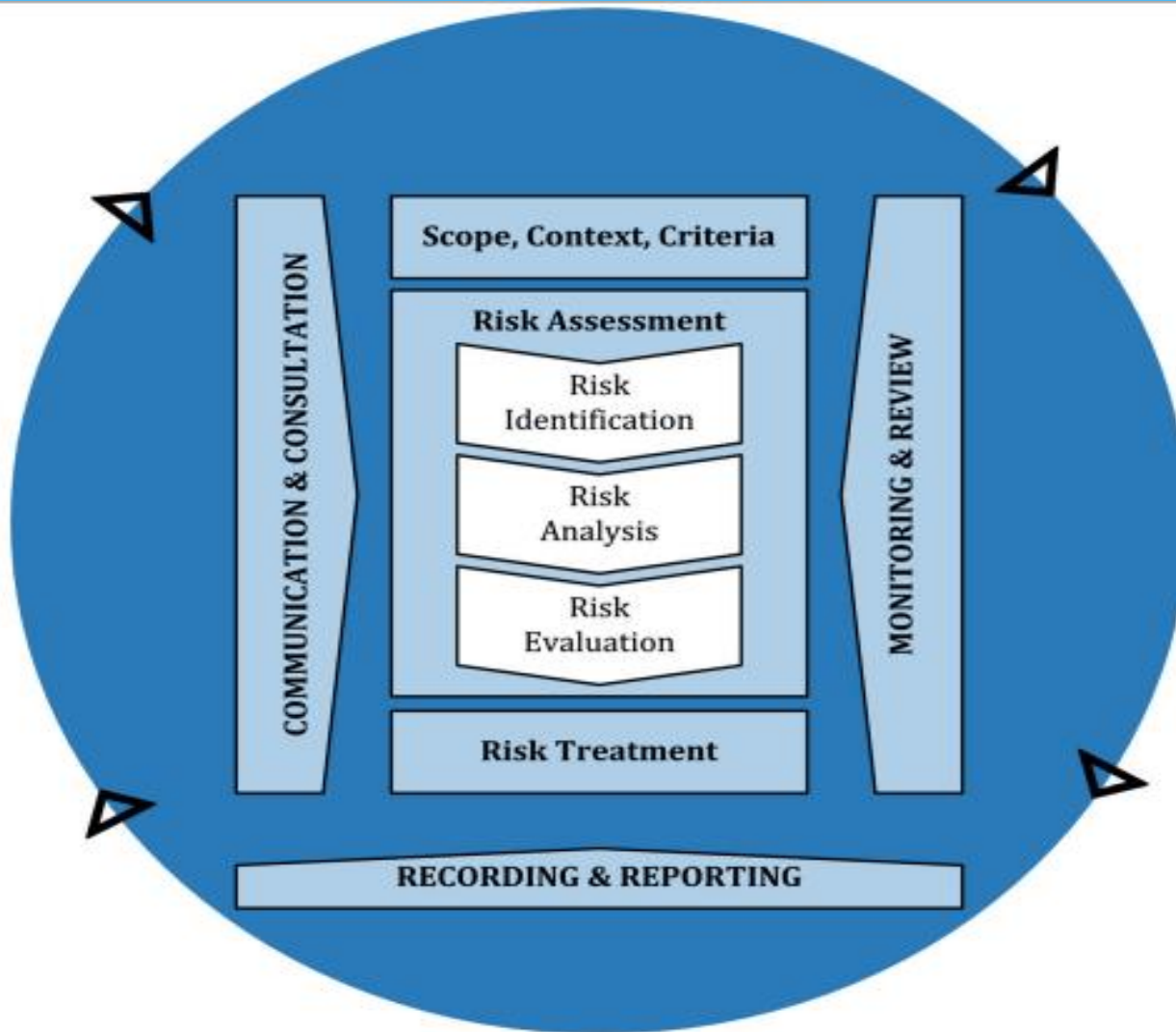
**ح) بهبود مستمر**  
مدیریت ریسک به طور مستمر از طریق یادگیری و تجربه بهبود می یابد.



# Framework



# Process



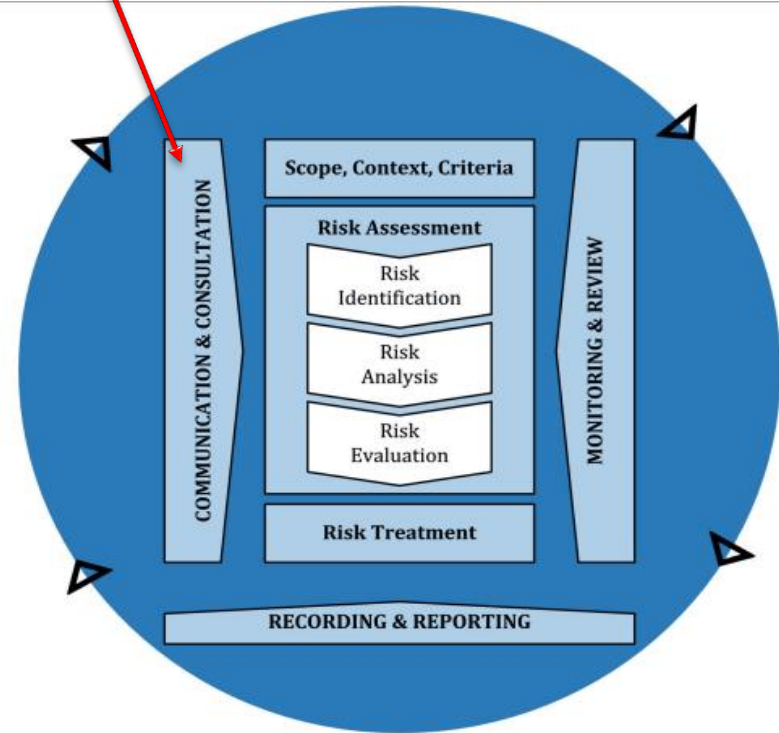
# Process

## ارتباط و مشاوره

- هدف از ارتباطات و مشاوره کمک به ذینفعان مربوطه در درک ریسک، مبنایی که بر اساس آن تصمیم‌گیری می‌شود و دلایلی که چرا اقدامات خاص مورد نیاز است، می‌باشد.

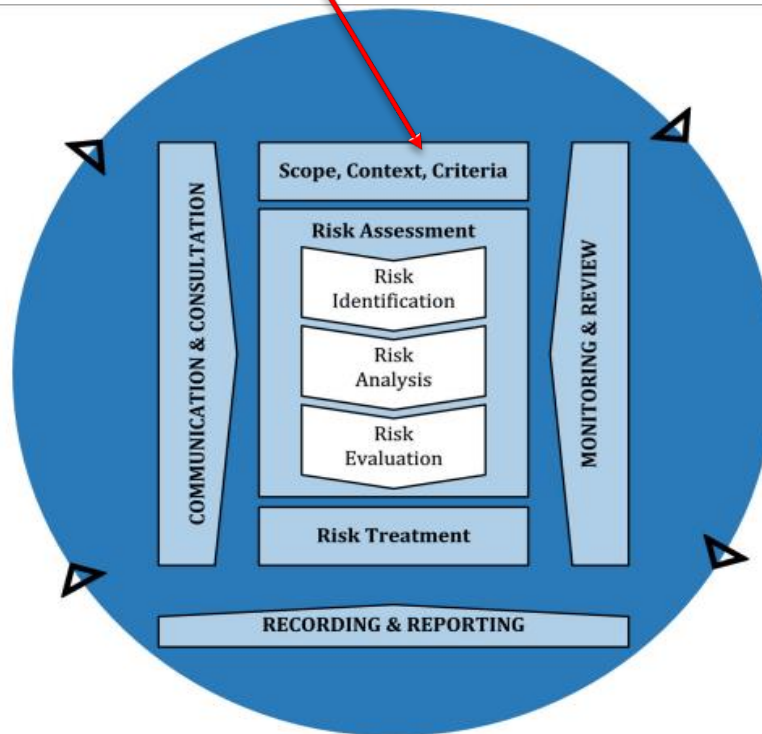
- ارتباطات به دنبال ارتقا آگاهی و درک ریسک است، در حالی که مشاوره شامل دریافت بازخورد و اطلاعات برای حمایت از تصمیم‌گیری است.

- ارتباط و مشاوره با ذینفعان داخلی و خارجی مناسب باید در داخل و در تمام مراحل فرآیند مدیریت ریسک صورت گیرد.



## دامنه، بافت و معیارها

- هدف سفارشی کردن فرآیند مدیریت ریسک، امکان ارزیابی موثر ریسک و کنترل مناسب ریسک است.
- از آنجایی که فرآیند مدیریت ریسک ممکن است در سطوح مختلف (مانند فعالیت‌های استراتژیک، عملیاتی، برنامه، پروژه یا سایر فعالیت‌ها) به کار گرفته شود، مهم است که محدوده مورد بررسی، اهداف مربوطه و همسویی آنها با اهداف سازمانی مشخص شود.
- اهداف و تصمیماتی که باید اتخاذ شوند.
- نتایج مورد انتظار
- زمان، مکان و موارد استثنایی خاص
- ابزارها و تکنیک‌های مناسب ارزیابی ریسک
- منابع مورد نیاز



## بافت داخلی و خارجی

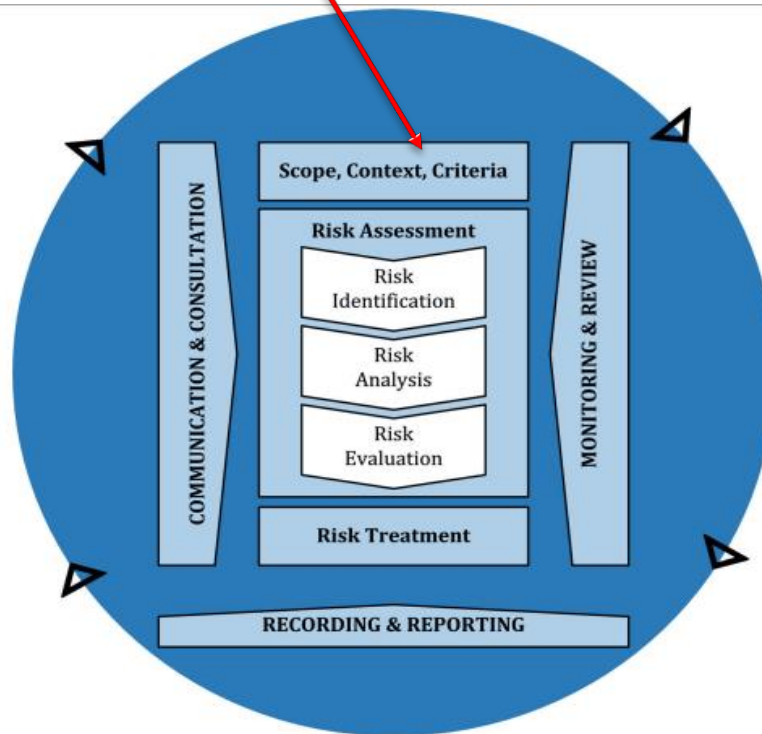
- محیطی است که سازمان در آن به دنبال تعریف و دستیابی به اهداف خود است.

## - درک بافت مهم است زیرا:

- مدیریت ریسک در چارچوب اهداف و فعالیت های سازمان صورت می گیرد.

- عوامل سازمانی می توانند منبع خطر باشند.

- هدف و دامنه فرآیند مدیریت ریسک ممکن است با اهداف کل سازمان مرتبط باشد.



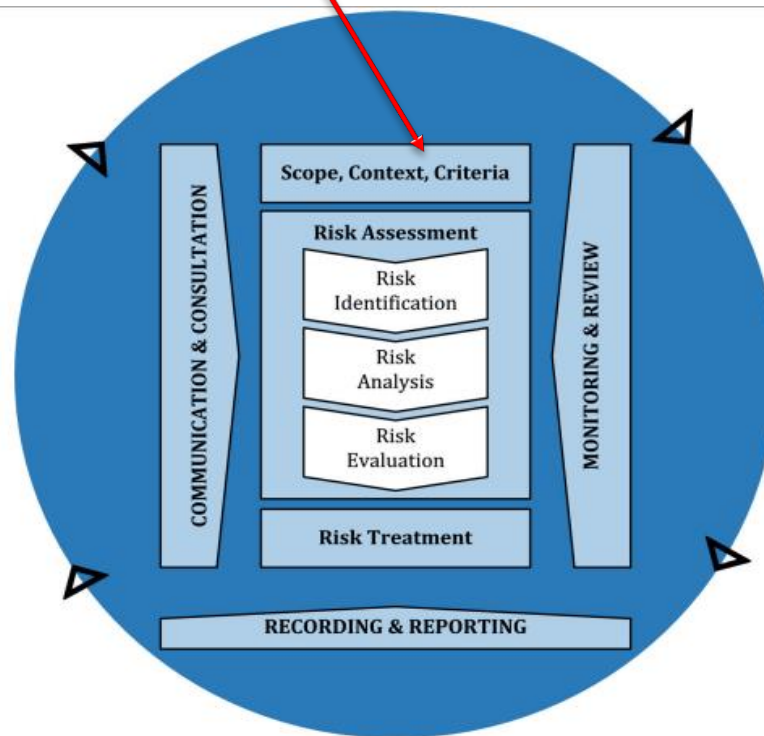


## تعریف معیارهای ریسک

- سازمان باید میزان و نوع ریسکی را که ممکن است تحمل کند یا نکند، نسبت به اهداف مشخص کند. همچنین باید معیارهایی را برای ارزیابی اهمیت ریسک و حمایت از فرآیندهای تصمیم گیری تعریف کند.

- معیارها باید با در نظر گرفتن تعهدات سازمان و نظرات ذینفعان تعریف شوند.

- در حالی که معیارهای ریسک باید در ابتدای فرآیند ارزیابی ریسک ایجاد شوند، اما پویا هستند و در صورت لزوم باید به طور مستمر بررسی و اصلاح شوند.

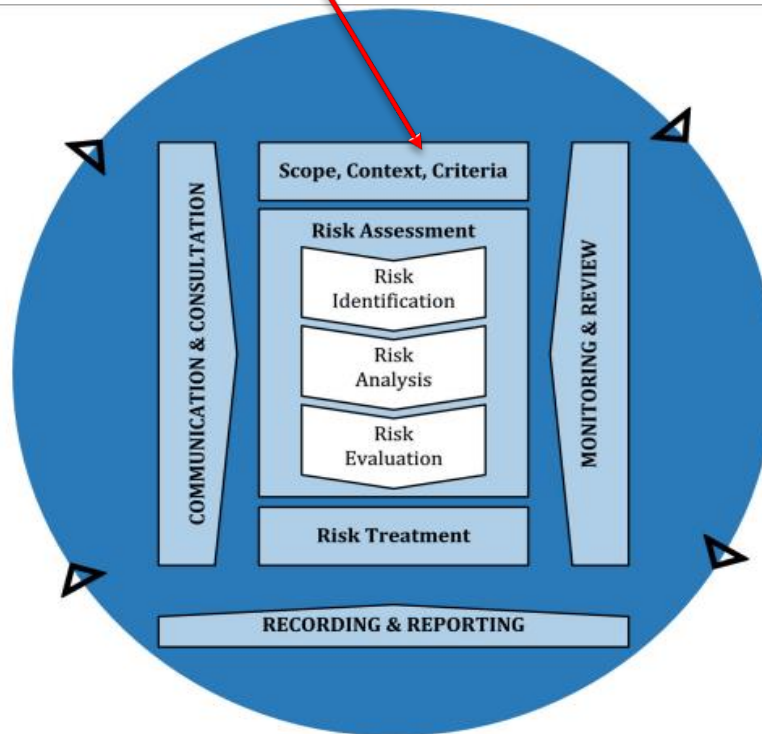




## تعریف معیارهای ریسک

برای تعیین معیارهای ریسک، موارد زیر باید در نظر گرفته شوند:

- ماهیت و نوع عدم قطعیت هایی که می توانند بر نتایج و اهداف (اعم از محسوس و نامشهود) تأثیر بگذارند.
- **چگونه پیامدها (اعم از مثبت و منفی) و احتمال تعریف و اندازه گیری می شوند.**
- عوامل مرتبط با زمان
- **نحوه تعیین سطح ریسک**
- چگونه ترکیب ها و توالی ریسک های متعدد در نظر گرفته می شود.
- **ظرفیت سازمان**



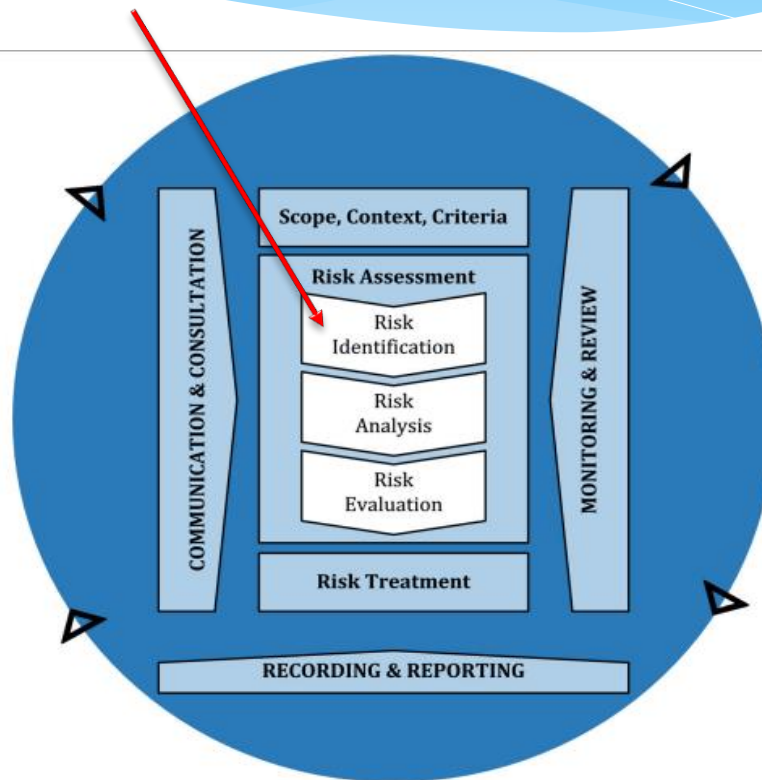
## ارزیابی ریسک

### شناسایی ریسک

✓ هدف از شناسایی ریسک، یافتن، شناسایی و توصیف ریسک هایی است که ممکن است به سازمان در دستیابی به اهدافش کمک یا از آن جلوگیری کند.

✓ اطلاعات مرتبط، مناسب و به روز در شناسایی خطرات مهم است.

✓ سازمان می تواند از طیف وسیعی از تکنیک ها برای شناسایی عدم قطعیت هایی که ممکن است بر یک یا چند هدف تأثیر بگذارد استفاده کند.

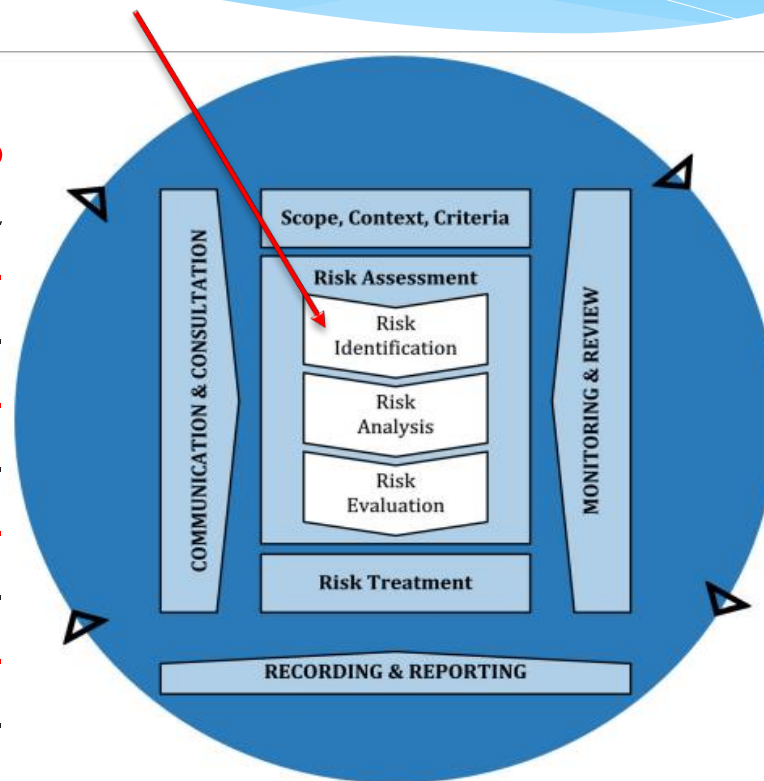


## ارزیابی ریسک

### شناسایی ریسک

عوامل زیر و رابطه بین این عوامل باید در نظر گرفته شود:

- **علل حوادث**
- تهدیدها و فرصت ها
- **آسیب پذیری ها و قابلیت ها**
- تغییرات در بافت بیرونی و داخلی
- **خطرات نوظهور**
- ماهیت و ارزش دارایی ها و منابع
- **پیامدها و تأثیر آنها بر اهداف**
- محدودیت های دانش و قابلیت اطمینان اطلاعات
- **عوامل مرتبط با زمان**
- تعصبات، مفروضات و باورهای افراد درگیر.

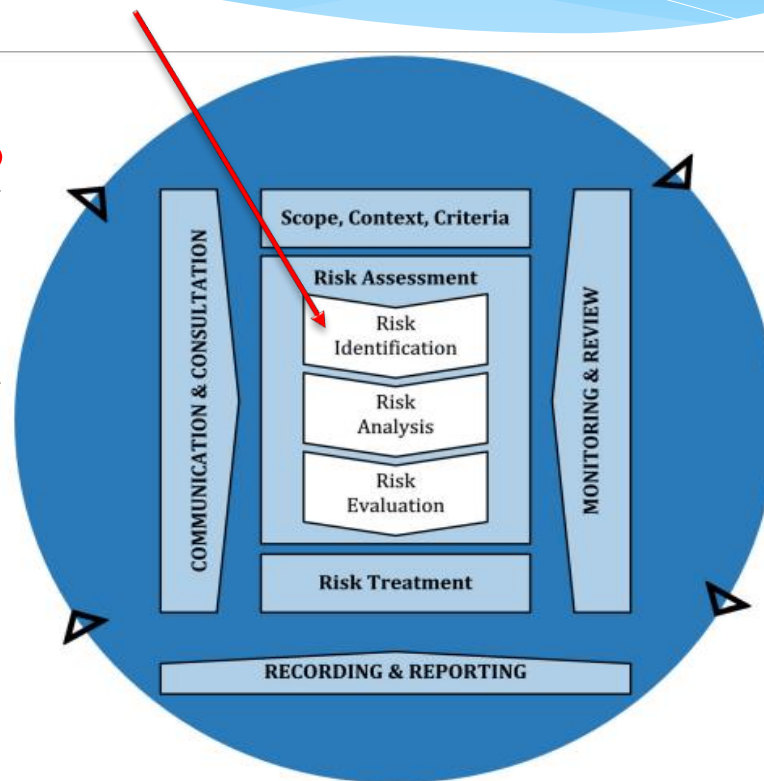


## ارزیابی ریسک

### شناسایی ریسک

✓ سازمان باید خطرات را شناسایی کند، خواه منابع آنها تحت کنترل باشد یا نباشد.

✓ باید در نظر گرفت که ممکن است بیش از یک نوع پیامد وجود داشته باشد که ممکن است منجر به پیامدهای ملموس یا نامشهود مختلفی شود.



# Risk Register

<b>RISK TYPE</b>	<b>RISK SOURCE</b>	<b>EVENT OR EXPOSURE</b>	<b>CONSEQUENCE</b>	<b>RISK CAUSE</b>	<b>RISK FACTOR</b>
<b>Safety</b>	<b>Working at height</b>	<b>Fall</b>	<b>Injury or death</b>	<b>Poor design</b>	<b>Height from ground</b>
<b>Health</b>	<b>Chemical</b>	<b>Contact</b>	<b>Cancer</b>	<b>Lack of chemical knowledge</b>	<b>Amount of chemical</b>
<b>Project</b>	<b>Supply chain</b>	<b>Late delivery of component</b>	<b>Delay in project</b>	<b>Fire at factory</b>	<b>Alternative supplier</b>

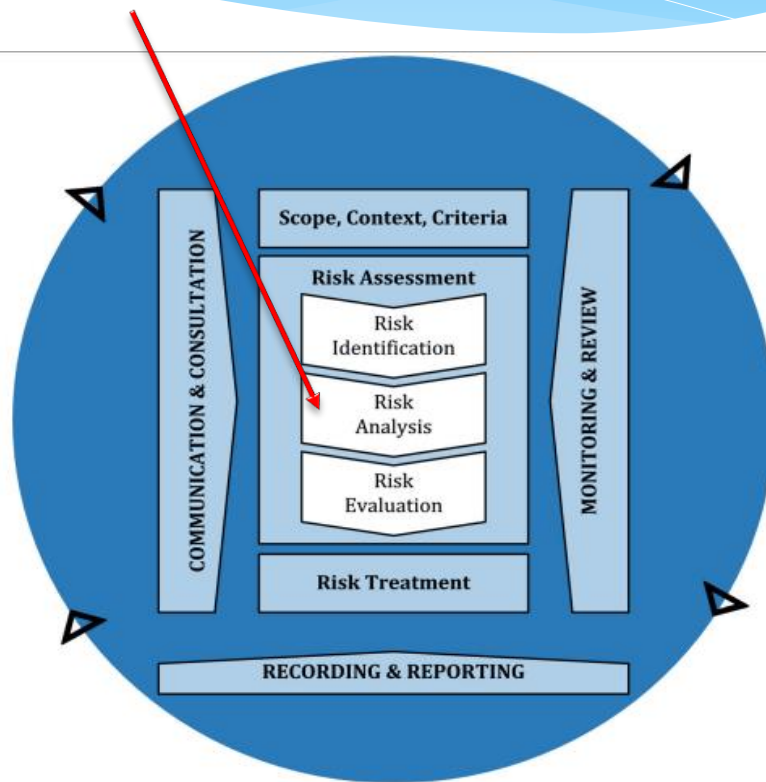
## آنالیز ریسک

✓ تجزیه و تحلیل ریسک شامل بررسی دقیق عدم قطعیت ها، منابع ریسک، پیامدها، احتمال، رویدادها، سناریوها، کنترل ها و اثربخشی آنها است.

✓ یک رویداد می تواند علل و پیامدهای متعددی داشته باشد و می تواند اهداف متعددی را تحت تأثیر قرار دهد.

✓ آنالیز ریسک را می توان با درجات مختلفی از جزئیات و پیچیدگی، بسته به هدف آن، در دسترس بودن و قابلیت اطمینان اطلاعات و منابع موجود انجام داد.

✓ تکنیک های آنالیز بسته به شرایط و کاربرد مورد نظر می تواند کیفی، کمی یا ترکیبی از اینها باشد.



## آنالیز ریسک

آنالیز ریسک باید عواملی مانند:

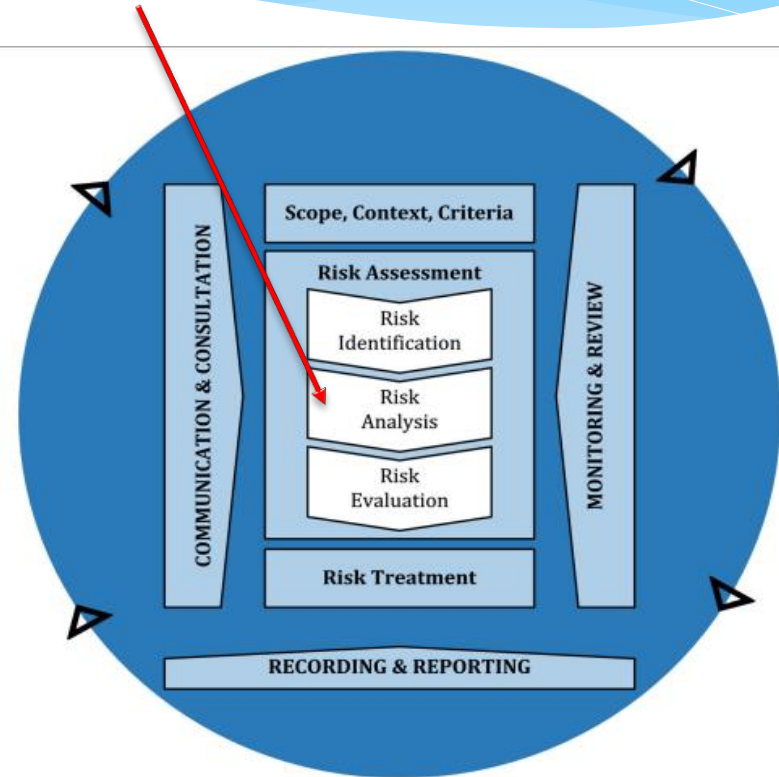
- احتمال رویدادها و پیامدها را در نظر بگیرد.

- ماهیت و بزرگی پیامدها

- پیچیدگی

- عوامل مرتبط با زمان و نوسانات

- اثربخشی کنترل های موجود



## آنالیز ریسک

✓ آنالیز ریسک عبارت است از تعیین پیامدها و احتمال وقوع آنها، بررسی وجود و یا عدم وجود کنترل ها و اثر بخشی اقدامات کنترلی موجود؛

✓ ترکیب پیامدها و احتمال وقوع جهت تعیین سطح ریسک.



## آنالیز ریسک

ارزیابی کیفی ریسک پیامد، احتمال و سطح ریسک را با عباراتی کیفی از قبیل "بالا"، "متوسط" و "پایین" بیان می کند.

	Extreme	Very high	Moderate	Low	Negligible
Almost certain	Severe	Severe	High	Major	Moderate
Likely	Severe	High	Major	Significant	Moderate
Moderate	High	Major	Significant	Moderate	Low
Unlikely	Major	Significant	Moderate	Low	Very low
Rare	Significant	Moderate	Low	Very low	Very Low

## آنالیز ریسک

ارزیابی نیمه کمی از مقیاس های عددی برای احتمال و پیامد استفاده نموده و آنها را با هم ترکیب کرده و سطح ریسک را با استفاده از یک فرمول بدست می آورد.

روش های کمی، مقادیر عملی برای پیامد و احتمال را محاسبه کرده و سطح ریسک را با عدد بیان می نماید.

Likelihood rating	E	IV	III	II	I	I	I
	D	IV	III	III	II	I	I
	C	V	IV	III	II	II	I
	B	V	IV	III	III	II	I
	A	V	V	IV	III	II	II
		1	2	3	4	5	6
		Consequence rating					



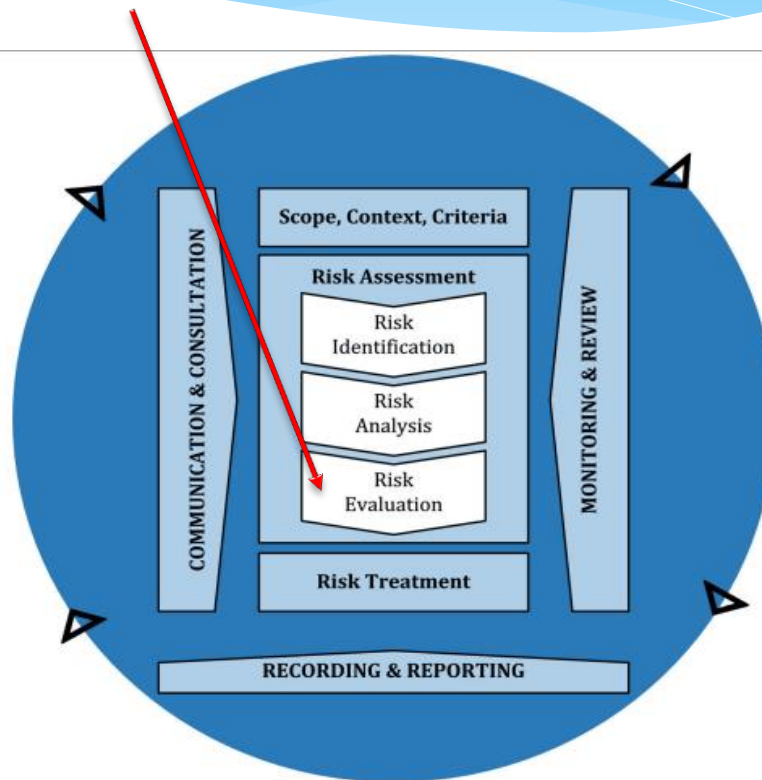
## آنالیز ریسک

✓ روش های کمی، مقادیر عملی برای پیامد و احتمال را محاسبه کرده و سطح ریسک را با عدد بیان می نماید. مثل روش بیزین

## ارزشیابی ریسک

ارزشیابی ریسک شامل مقایسه نتایج تجزیه و تحلیل ریسک با معیارهای ریسک تعیین شده برای تعیین اقدامات کنترلی است که می تواند منجر به تصمیم گیری های زیر شود:

- هیچ کاری بیشتر انجام ندهید.
- گزینه های کنترل خطر را در نظر بگیرید.
- انجام تجزیه و تحلیل بیشتر برای درک بهتر ریسک
- حفظ کنترل های موجود
- نتیجه ارزشیابی ریسک باید ثبت، ابلاغ و سپس در سطوح مناسب سازمان تایید شود.



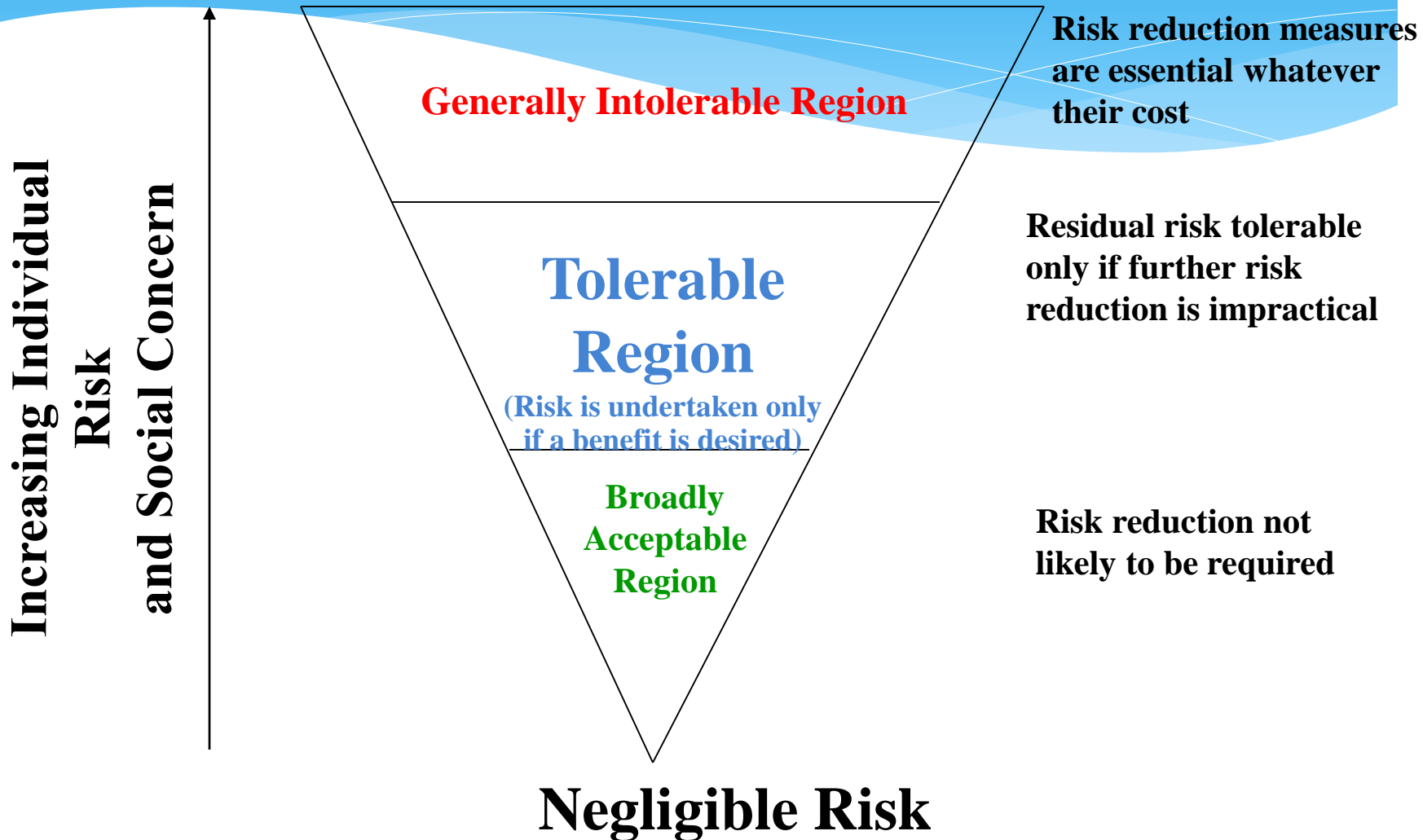


## ارزشیابی ریسک

- \* ارزشیابی ریسک عبارت است از مقایسه سطوح محاسبه شده ریسک با معیارهای از پیش تعیین شده در محتوای مدیریت ریسک و تعیین اهمیت و نوع ریسک؛
- \* ارزشیابی ریسک از اطلاعات حاصل شده در آنالیز ریسک جهت تصمیم گیری درباره اقدامات کنترلی در آینده استفاده می کند.

# RISK (EVALUATION) CRITERIA

## ALARP (As Low as Reasonably Practicable)



## کنترل ریسک

هدف انتخاب و اجرای گزینه هایی برای پرداختن به ریسک است. کنترل ریسک شامل یک فرآیند تکراری از موارد زیر است:

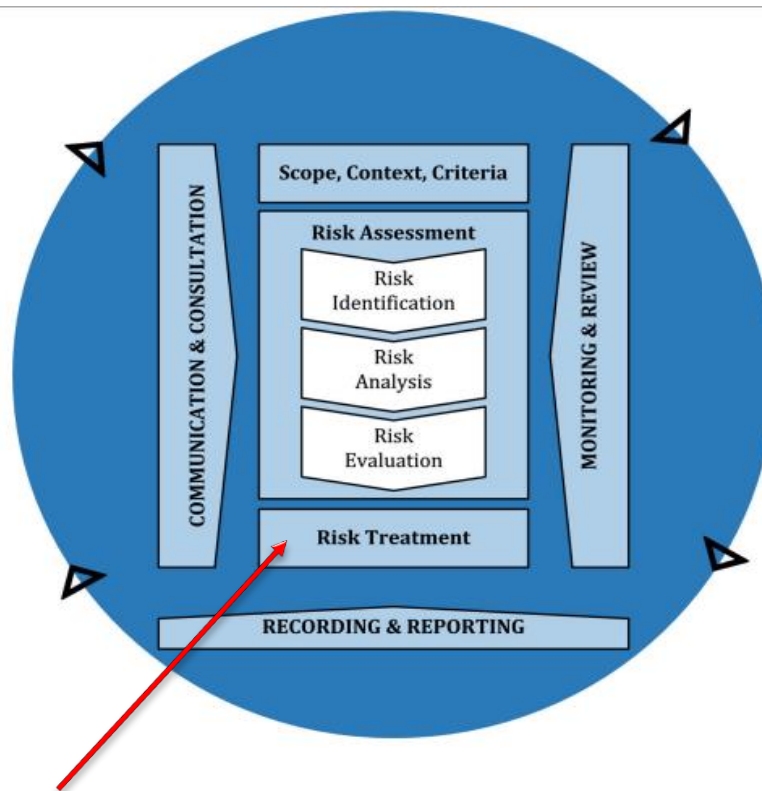
### - انتخاب گزینه های کنترلی

- برنامه ریزی و اجرای کنترل های ریسک

### - ارزیابی اثربخشی آنها

- تصمیم گیری در مورد اینکه آیا ریسک باقی مانده قابل قبول است یا خیر

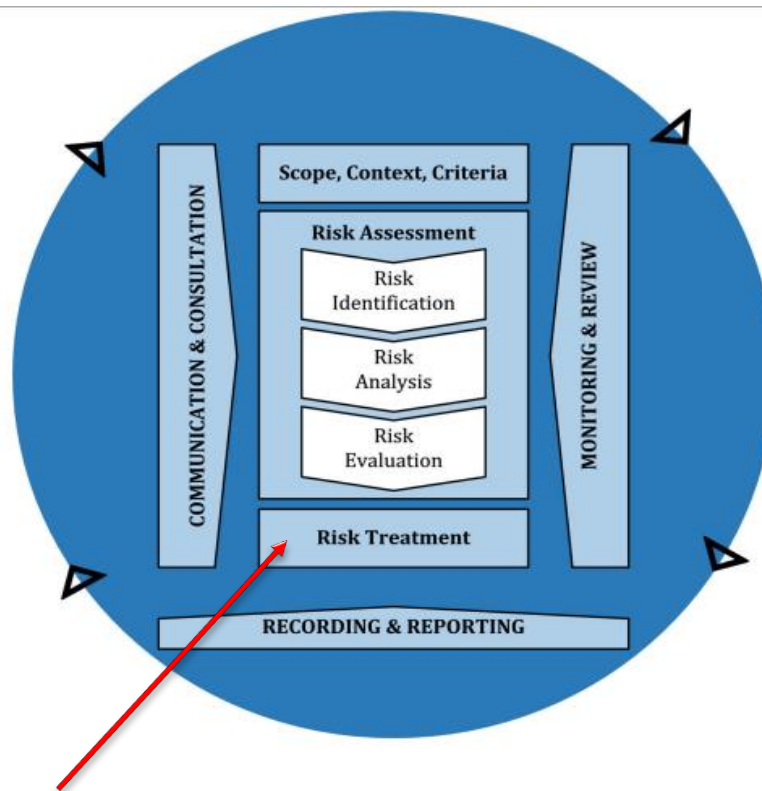
- در صورت عدم پذیرش، انجام اقدامات بیشتر



## کنترل ریسک انتخاب گزینه های کنترلی

- انتخاب مناسب ترین گزینه(های) کنترل ریسک شامل ایجاد تعادل بین منافع بالقوه حاصل از دستیابی به اهداف در مقابل هزینه ها، تلاش ها یا معایب اجراست.

- گزینه های کنترلی لزوماً متقابلاً منحصر به فرد یا در همه شرایط مناسب نیستند.

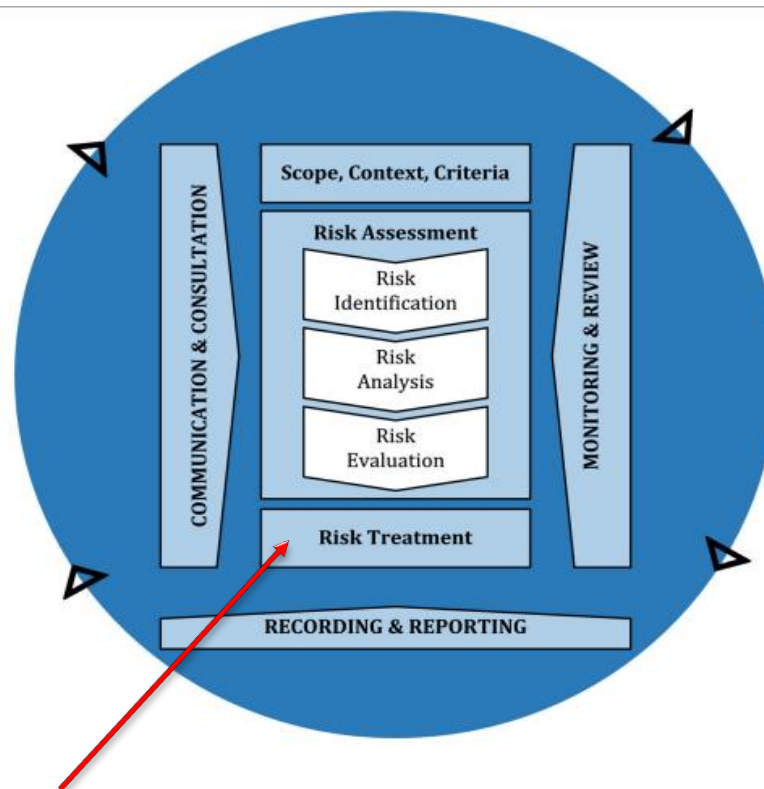




## کنترل ریسک

### انتخاب گزینه های کنترلی

- گزینه های کنترلی ممکن است شامل یک یا چند مورد از موارد زیر باشد:
- اجتناب از خطر با تصمیم گیری برای شروع یا ادامه فعالیت که منجر به خطر نمی شود.
- پذیرش یا افزایش ریسک برای دنبال کردن یک فرصت
- حذف منبع خطر
- کاهش احتمال
- کاهش پیامدها
- به اشتراک گذاشتن ریسک (به عنوان مثال از طریق قراردادهای بیمه)



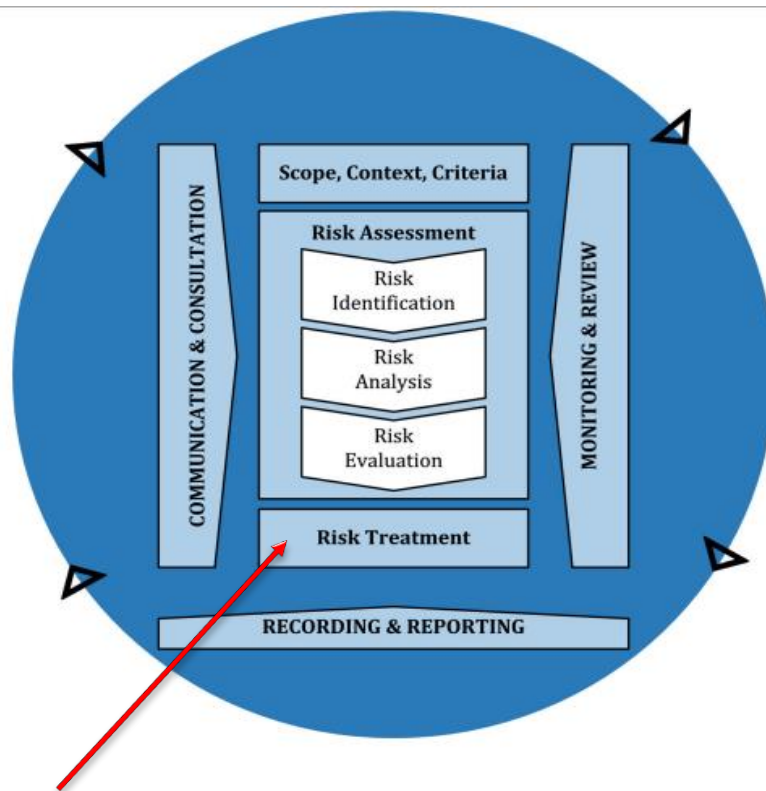
## کنترل ریسک

### انتخاب گزینه های کنترلی

- توجیه کنترل ریسک گسترده تر از ملاحظات اقتصادی است و باید تمام تعهدات سازمان، تعهدات داوطلبانه و دیدگاه های ذینفعان را در نظر بگیرد.

- انتخاب گزینه های کنترل ریسک باید مطابق با اهداف سازمان، معیارهای ریسک و منابع موجود باشد.

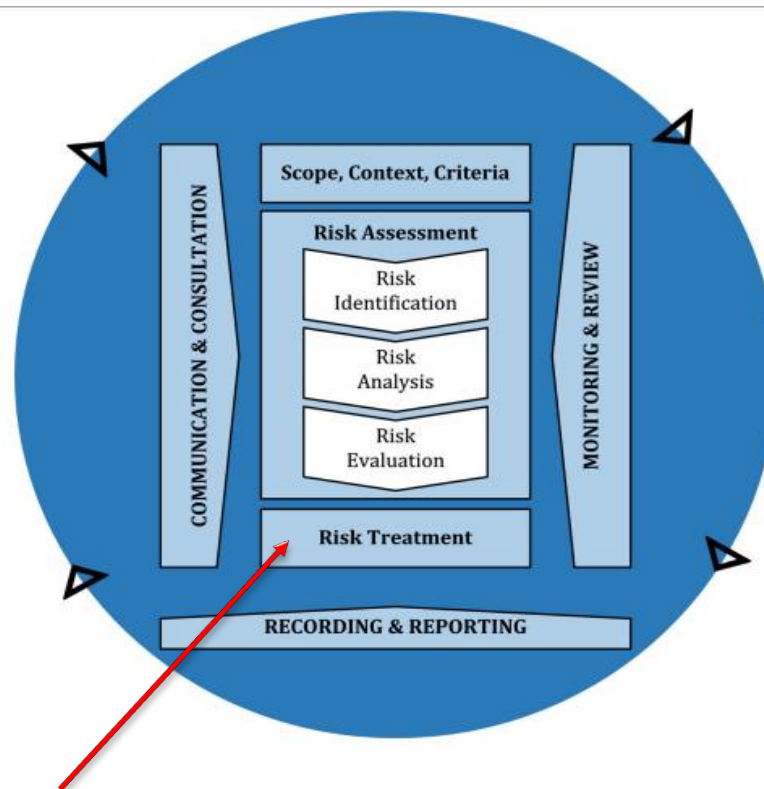
- هنگام انتخاب گزینه های کنترل ریسک، سازمان باید ارزش ها، ادراکات و مشارکت بالقوه ذینفعان و مناسب ترین راه های ارتباط و مشورت با آنها را در نظر بگیرد.



## کنترل ریسک

### انتخاب گزینه های کنترلی

- نظارت و بازنگری باید بخشی جدایی ناپذیر از اجرای کنترل باشد تا اطمینان حاصل شود که اشکال مختلف کنترل موثر بوده و باقی می ماند.
- کنترل ریسک همچنین می تواند خطرات جدیدی را ایجاد کند که باید مدیریت شوند.



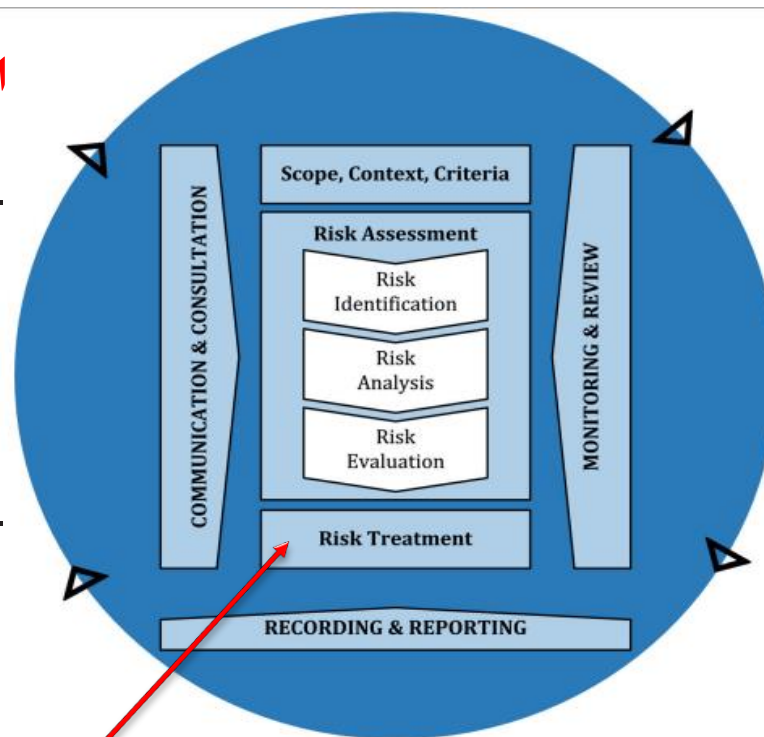
## کنترل ریسک

### انتخاب گزینه های کنترلی

- اگر هیچ گزینه کنترلی در دسترس نیست یا اگر گزینه های کنترلی به اندازه کافی خطر را اصلاح نمی کنند، خطر باید ثبت شود و تحت بررسی مداوم قرار گیرد.

- تصمیم گیرندگان و سایر ذینفعان باید از ماهیت و میزان ریسک باقی مانده پس از کنترل ریسک آگاه باشند.

- خطر باقیمانده باید مستند شده و تحت نظارت، بررسی و در صورت لزوم کنترل بیشتر قرار گیرد

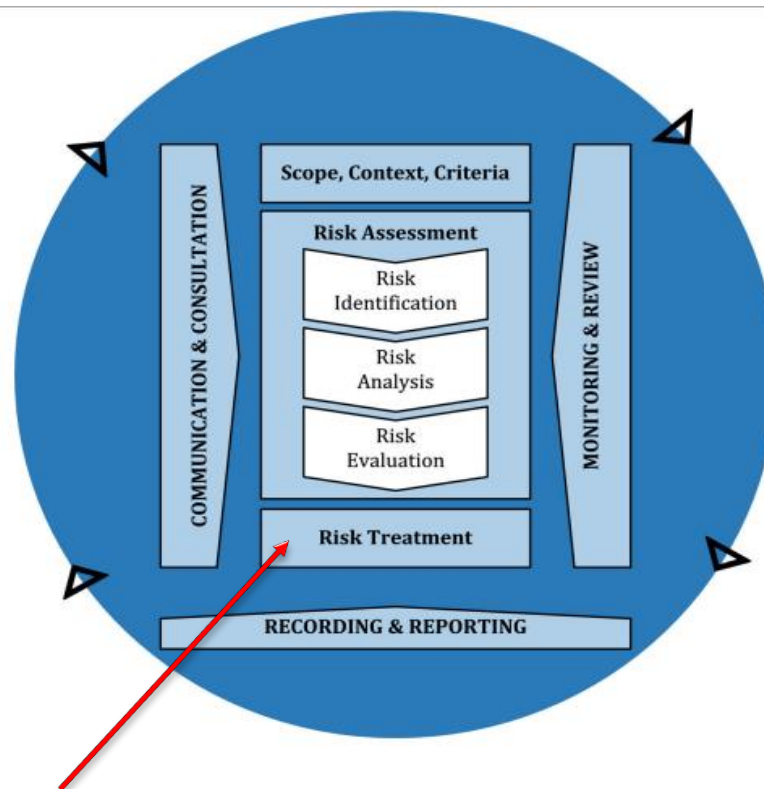


## تهیه و اجرای برنامه های کنترل ریسک

✓ هدف از برنامه های کنترل خطر، مشخص کردن نحوه اجرای گزینه های کنترلی انتخابی است.

✓ طرح کنترلی باید به وضوح ترتیب اجرای کنترل خطر را مشخص کند.

✓ برنامه های کنترلی باید با مشاوره با ذینفعان مناسب در برنامه ها و فرآیندهای مدیریتی سازمان ادغام شوند.



## تهیه و اجرای برنامه های کنترل ریسک

✓ اطلاعات ارائه شده در طرح کنترل باید شامل موارد زیر باشد:

☐ منطق انتخاب گزینه های کنترلی، از جمله مزایای مورد انتظار برای به دست آوردن.

☐ کسانی که مسئول و مسئول تصویب و اجرای طرح هستند.

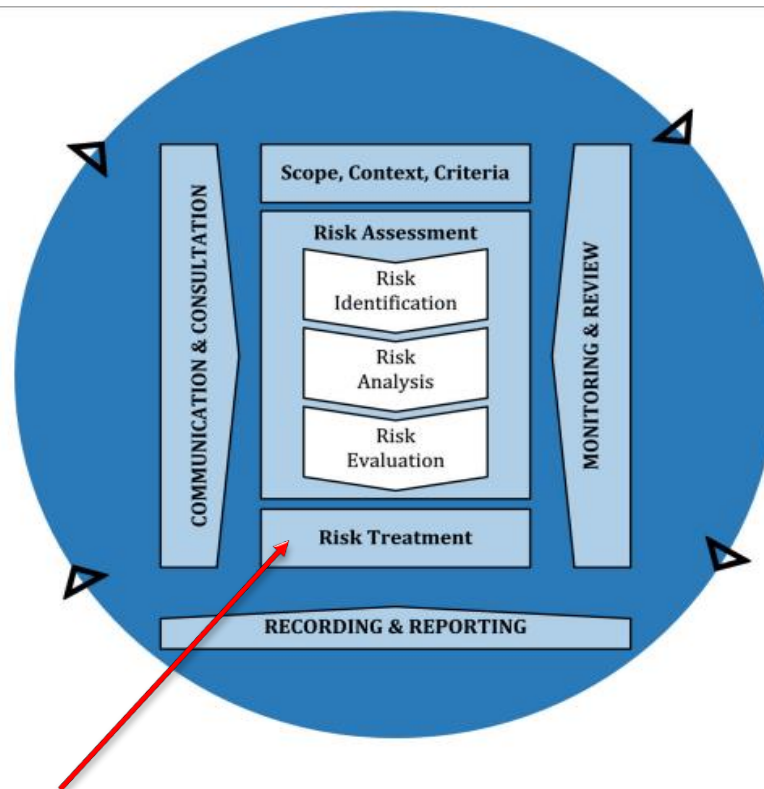
☐ اقدامات پیشنهادی

☐ منابع مورد نیاز

☐ محدودیت ها

☐ گزارش و نظارت مورد نیاز

☐ زمانی که انتظار می رود اقدامات انجام و تکمیل شوند.



# کنترل ریسک



\* کنترل ریسک شامل انتخاب و تأیید یک یا چند گزینه و اجرای این گزینه ها برای تغییر موارد زیر است:

□ احتمال وقوع رویداد؛

□ تاثیر رویداد؛

□ هر دو مورد فوق؛



## کنترل ریسک ها

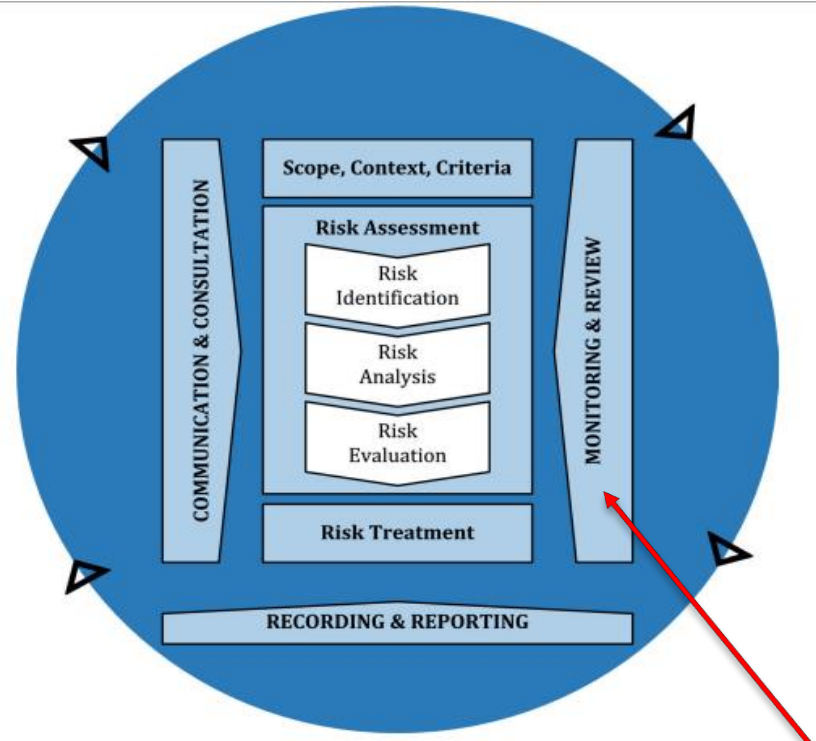
### \* سلسله مراتب کنترلی

- حذف Elimination
- جایگزینی Substitution
- جداسازی Isolation
- کنترل های مهندسی Engineering Controls
- کنترل های مدیریتی Administrative Controls
- وسایل حفاظت فردی Personal Protective Equipment



## پایش و بازنگری

- ✓ هدف از پایش و بازنگری، اطمینان و بهبود کیفیت و اثربخشی طراحی، اجرا و نتایج فرآیند است.
- ✓ پایش مستمر و بازنگری دوره‌ای فرآیند مدیریت ریسک و نتایج آن باید بخشی برنامه‌ریزی شده از فرآیند مدیریت ریسک باشد.
- ✓ پایش و بازنگری باید در تمام مراحل فرآیند انجام شود.
- ✓ پایش و بررسی شامل برنامه ریزی، جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، ثبت نتایج و ارائه بازخورد می باشد.
- ✓ نتایج پایش و بازنگری باید در سراسر مدیریت عملکرد، اندازه‌گیری و فعالیت‌های گزارش‌دهی سازمان گنجانده شود.



## ثبت و گزارش دهی

✓ فرآیند مدیریت ریسک و نتایج آن باید از طریق مکانیسم های مناسب مستند و گزارش شود.

✓ هدف ثبت و گزارش دهی عبارت است از:

✓ اطلاع رسانی فعالیت ها و نتایج

مدیریت ریسک در سراسر سازمان.

✓ ارائه اطلاعات برای تصمیم گیری

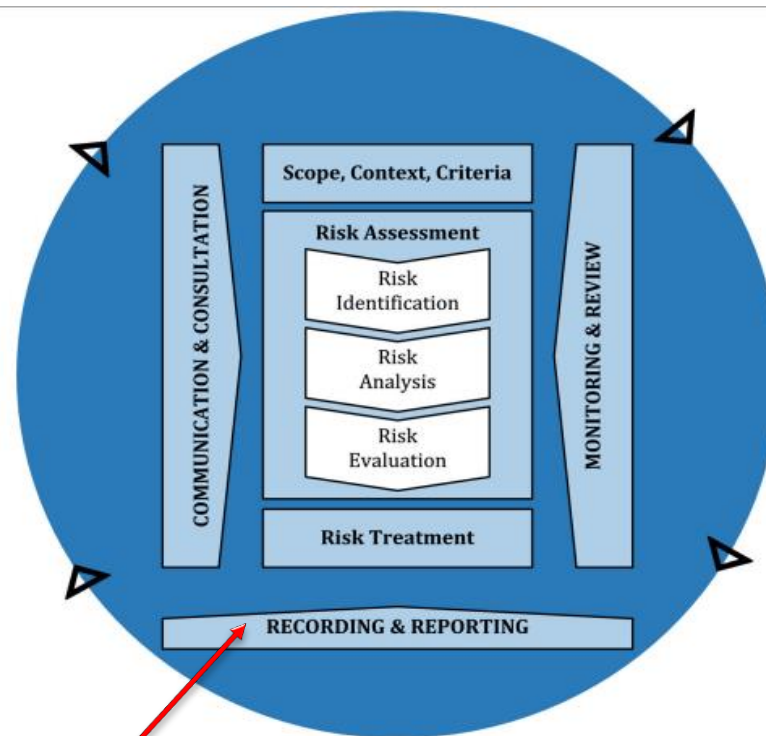
✓ بهبود فعالیت های مدیریت ریسک

✓ کمک به تعامل با ذینفعان، از جمله

کسانی که مسئولیت و پاسخگویی

برای فعالیت های مدیریت ریسک

دارند.



## ثبت و گزارش دهی

✓ عواملی که برای گزارش گیری باید در نظر گرفته شوند عبارتند از:

□ ذینفعان متفاوت و نیازها و الزامات

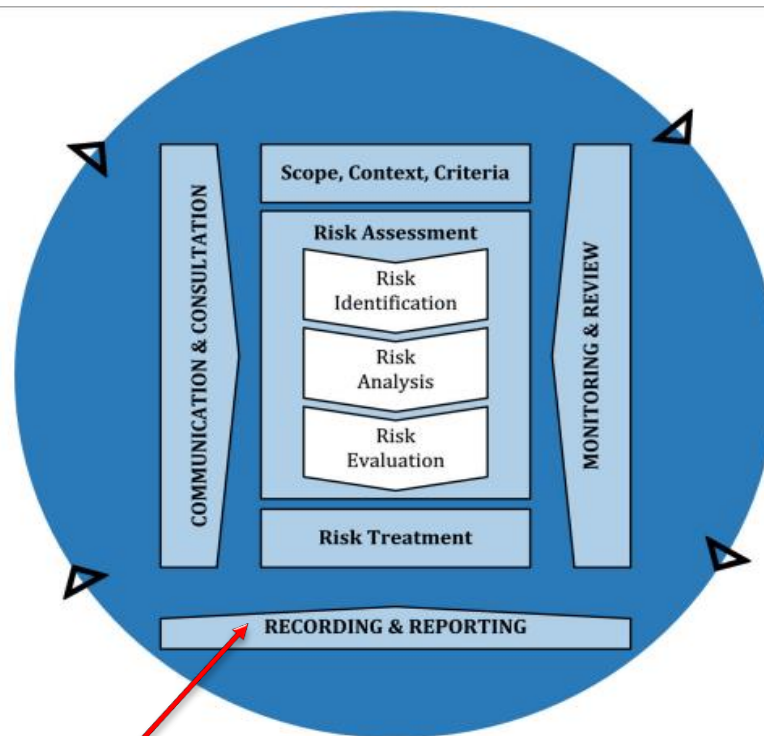
اطلاعاتی خاص آنها

□ به موقع بودن گزارش

□ روش گزارش دهی

□ ارتباط اطلاعات با اهداف سازمانی

و تصمیم گیری.





دانشکده علوم پزشکی  
خدمات بهداشتی درمانی تبریز

## انتخاب روش های ارزیابی ریسک

## انتخاب روش های ارزیابی ریسک

\* روش های مناسب باید ویژگی های زیر را داشته باشند:

□ باید متناسب با شرایط و سازمان تحت بررسی باشد؛

□ باید نتایج را به گونه ای ارائه دهد که به درک ماهیت ریسک و چگونگی کنترل آن کمک نماید؛

□ هنگام ادغام نتایج حاصل از روش های مختلف باید بتوان خروجی این روش ها را با هم مقایسه نمود.



دانشکده علوم پزشکی  
خدمات بهداشتی درمانی تبریز

## انواع روش های ارزیابی ریسک

Tools and techniques	Risk assessment process				
	Risk Identification	Risk analysis			Risk evaluation
		Consequence	Probability	Level of risk	
Brainstorming	SA <sup>1)</sup>	NA <sup>2)</sup>	NA	NA	NA
Structured or semi-structured interviews	SA	NA	NA	NA	NA
Delphi	SA	NA	NA	NA	NA
Check-lists	SA	NA	NA	NA	NA
Primary hazard analysis	SA	NA	NA	NA	NA
Hazard and operability studies (HAZOP)	SA	SA	A <sup>3)</sup>	A	A
Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)	SA	SA	NA	NA	SA

Environmental risk assessment	SA	SA	SA	SA	SA
Structure « What if? » (SWIFT)	SA	SA	SA	SA	SA
Scenario analysis	SA	SA	A	A	A
Business impact analysis	A	SA	A	A	A
Root cause analysis	NA	SA	SA	SA	SA
Failure mode effect analysis	SA	SA	SA	SA	SA
Fault tree analysis	A	NA	SA	A	A
Event tree analysis	A	SA	A	A	NA
Cause and consequence analysis	A	SA	SA	A	A
Cause-and-effect analysis	SA	SA	NA	NA	NA
Layer protection analysis (LOPA)	A	SA	A	A	NA
Decision tree	NA	SA	SA	A	A
Human reliability analysis	SA	SA	SA	SA	A



Bow tie analysis	NA	A	SA	SA	A
Reliability centred maintenance	SA	SA	SA	SA	SA
Sneak circuit analysis	A	NA	NA	NA	NA
Markov analysis	A	SA	NA	NA	NA
Monte Carlo simulation	NA	NA	NA	NA	SA
Bayesian statistics and Bayes Nets	NA	SA	NA	NA	SA
FN curves	A	SA	SA	A	SA
Risk indices	A	SA	SA	A	SA
Consequence/probability matrix	SA	SA	SA	SA	A
Cost/benefit analysis	A	SA	A	A	A
Multi-criteria decision analysis (MCDA)	A	SA	A	SA	A



# Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)

# تاریخچه روش

\* **FMEA** برای اولین بار در ارتش امریکا مورد استفاده قرار گرفته است.

\* استانداردهای نظامی **mil-p-1629** با عنوان (روش آنالیز عیب، تاثیرات مربوط و میزان اهمیت آن) در نهم نوامبر ۱۹۴۹ انتشار یافت. در قالب این استاندارد خطاها یا اشکالات پیش آمده به لحاظ تاثیرگذاری آنها در هدف غایی و میزان ایمنی / پرسنل / تجهیزات طبقه بندی می‌شوند.

# تاریخچه روش

\* در اواخر دهه هفتاد کارخانه اتومبیل سازی فورد از این روش برای بهبود تولید و طراحی اتومبیل های خود استفاده کرد.

\* در اوایل دهه نود (۱۹۹۳) انجمن خودروسازان آمریکان و انجمن کنترل کیفیت امریکا روش FMEA را به عنوان یکی از تکنیک های ارزیابی تولید و محصول در قالب استاندارد ارایه کردند.

\* تکنیک در اصل یک تکنیک ارزیابی قابلیت اطمینان است که برای شناسایی حالات شکستی که می تواند قابلیت اطمینان کلی سیستم را کاهش دهد، به

# تئوری روش FMEA

- \* **FMEA** یک روش آنالیز نیمه کیفی است.
- \* این روش سیستم یا زیر سیستم ها را برای شناسایی نقص های احتمالی کلیه اجزای آن بررسی کرده و تلاش می کند اثرات نقص های احتمالی را بر روی بقیه بخش های سیستم ارزیابی کند.
- \* **FMEA** تکنیکی است که به منظور مشخص کردن و حذف خطاها، مشکلات و اشتباهات بالقوه موجود سیستم، فرایند تولید و ارائه خدمت، قبل از وقوع در نزد مشتری، بکار برده می شود.
- \* بهترین زمان استفاده از این روش فاز طراحی است ولی در فاز بهره برداری نیز اجرا می شود.

# FMEA تئوری روش

\* روش FMEA روشی نیمه کیفی است که برای آنالیز و ارزیابی حالات بالقوه شکست به کار می رود. در این روش به مجموعه ای از سوالات پاسخ داده می شود:

- \* چه جزء یا بخشی می تواند از کار بیفتد؟ fail
- \* آن جزء یا بخش چگونه از کار می افتد؟
- \* فراوانی و میزان تکرار خرابی و از کار افتادن چقدر است؟
- \* اثرات شکست یا از کار افتادن سیستم چیست؟
- \* پیامدهای ناشی از شکست بر قابلیت اطمینان یا ایمنی سیستم چیست؟

# An Inductive (Bottom-to-top) FMEA approach...

- خرابی جعبه چه اثراتی  
بر روی سیستم دارد؟



- \* خرابی برد روی  
جعبه چه تاثیری دارد؟



- خرابی قطعات بر روی  
برد چه تاثیری دارد؟



# تعاریف و واژه ها

## \* شکست (Failure):

- \* انحراف یک جزء یا بخش از سیستم از کارکرد، رفتار یا عملیات مورد نیاز یا طراحی شده؛ مسائلی که اپراتور با آن روبرو می شود.
- \* ناتوانی یک سیستم، زیر سیستم یا بخشی از آن برای اجرای عملکرد مورد انتظار.
- \* ناتوانی بخشی از یک سیستم برای کار در محدوده ی از پیش تعریف شده ی خود.

## \* حالت شکست (Failure mode):

- \* روش خرابی یک جزء
- \* حالت یا وضعیتی که یک جزء بعد از خرابی به خود می گیرد.



# نمونه هایی از حالات نقص

صد	نشستی	لکه دار شدن
خم شدگی	ناهماهنگی اجزا	لخت شدن سیم یا قطعات
خوردگی	اکسیداسیون	انبساط یا انقباض
ترک خوردن	زنگ زدگی	خستگی
تغییر شکل	افتادگی	فرسودگی
لایه لایه شدگی	ساییدگی	شکستگی
اتصال کوتاه	تکان خوردن	ارتعاش

کشش مواد/فشار بیش از حد به مواد

# تعاریف و واژه ها....

## \* علت شکست (Failure Cause):

- \* فرآیند یا مکانیزم دخیل در شروع یک حالت شکست
- \* فرآیندهای احتمالی که می توانند سبب خرابی یا شکست یک جزء شوند مانند شکست های فیزیکی، نقص های طراحی، نقص های ساخت و تولید، نیروهای محیطی و مانند اینها.

## \* اثر شکست (Failure effect):

- \* پیامد یا پیامدهایی که حالت شکست بر روی عملکرد بخشی از سیستم یا کل آن دارد.



# تعاریف و واژه ها....

\* نمره اولویت ریسک (Risk Priority Number “RPN”):

$$RPN = (\text{Probability}) * (\text{Severity}) * (\text{Detection})$$



# انواع FMEA

- \* Design FMEAs
- \* Process FMEAs
- \* HFMEAs



# Design failure modes effects analysis (DFMEA)

\* شناسایی نقص های عناصر طراحی

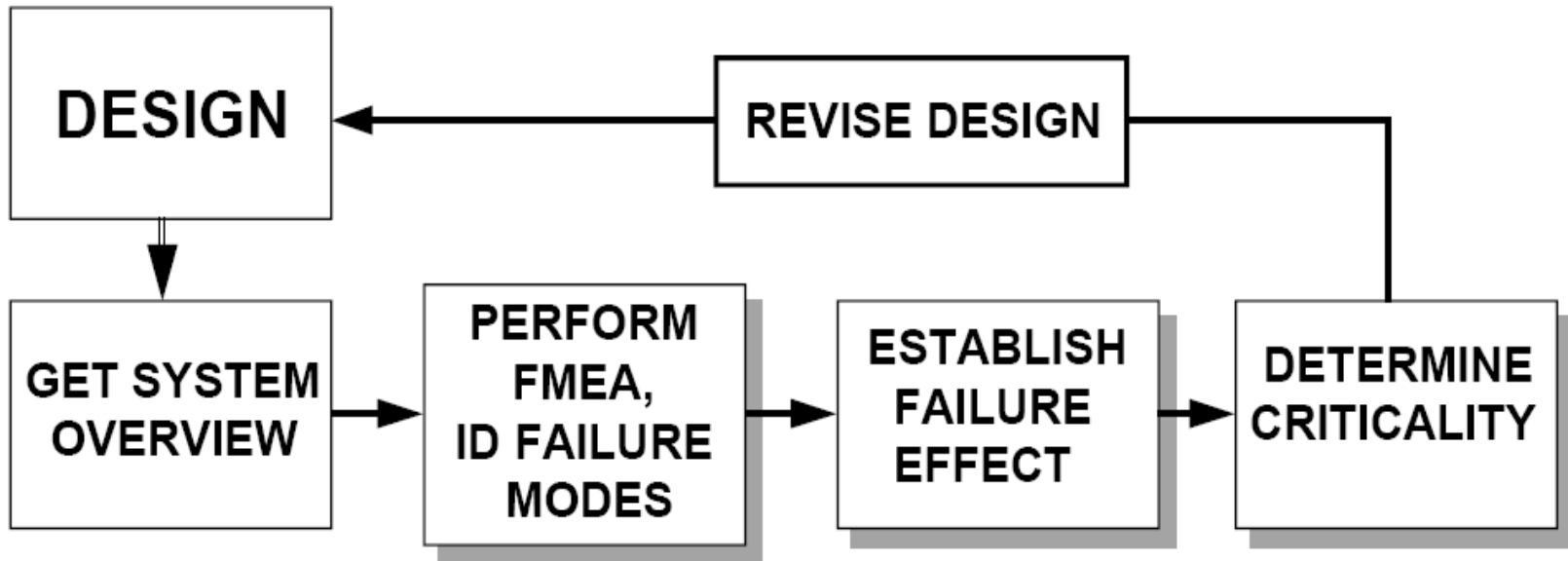
\* تعیین علل هر نقص

\* پیش بینی اثرات و شدت هر نقص

\* تعیین زمان و تکرار احتمالی هر نقص

\* ارائه راهکارهای کنترلی

# Implementation into Design Process Methodology





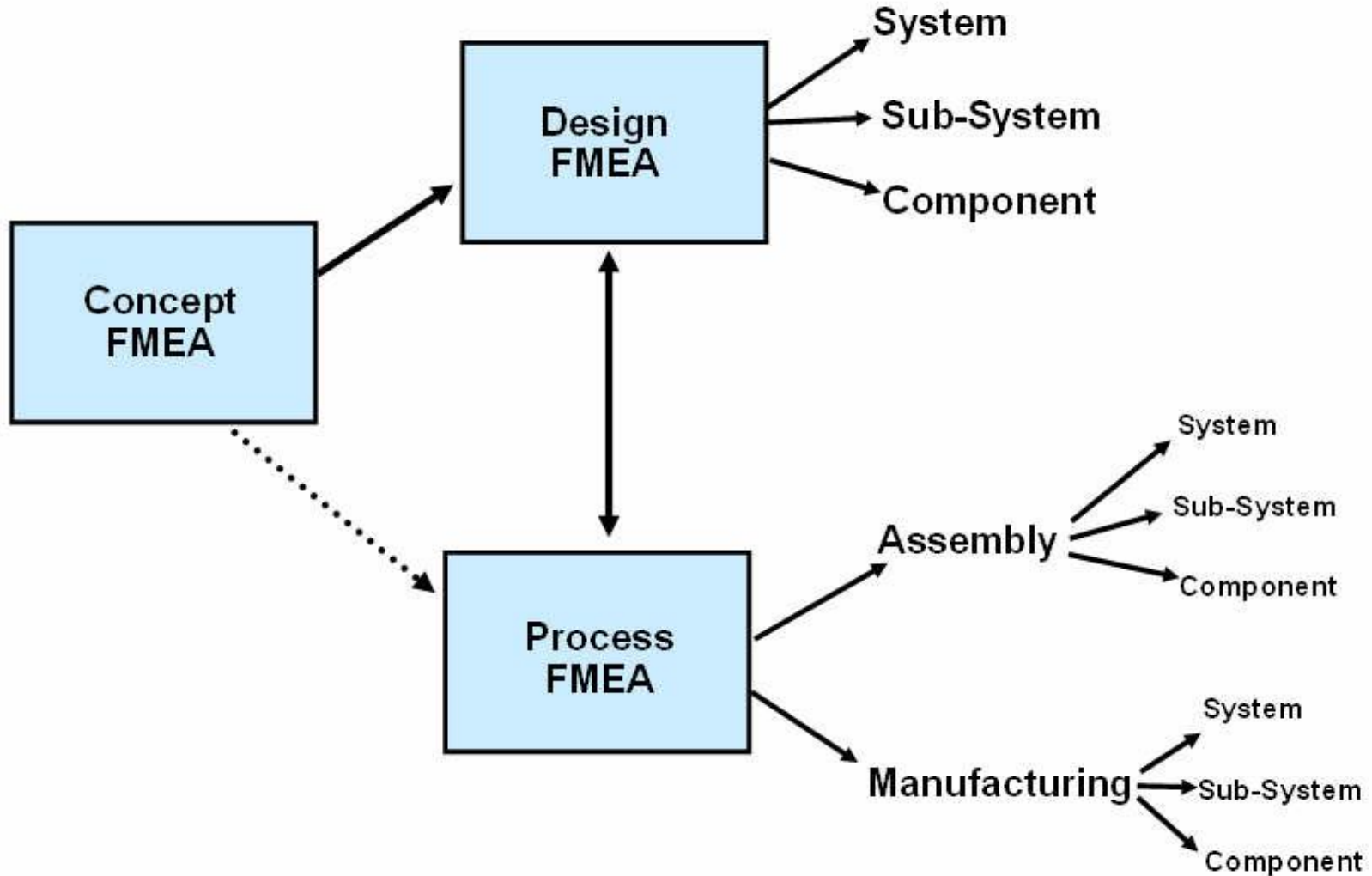
# Manufacturing Process FMEA (Process FMEA, or PFMEA)

\* شناسایی و ارزیابی نقص های بالقوه یک فرایند و اثرات آنها

\* تعیین اقدامات کنترلی برای حذف یا کاهش وقوع نقص یا بهبود روشهایی برای تشخیص زودهنگام آنها

\* پیگیری تغییراتی در فرایند جهت اجتناب از وقوع نقص های بالقوه

# Types of FMEA







# FMEA زمان بندی

\* FMEA باید در شرایط زیر به روزرسانی شود:

\* در مرحله طراحی

\* در صورت تغییرات در طراحی یا فرایند

\* در صورت ابلاغ قوانین و مقررات جدید

\* در صورت بازخورد داشتن از مشتریان که نشان دهنده یک مشکل است.



# مزایای FMEA

- \* یادگیری و اجرای آن آسان است.
- \* هزینه اجرای آن اندک و نتایج آن مفصل و قابل اعتماد است.
- \* روش اجرای آن به گونه ای است که تمرکز زیادی را برای آنالیز ایجاد می کند.
- \* یک روش مطمئن برای پیش بینی مشکلات و تشخیص موثرترین و کم هزینه ترین راه حل‌های پیشگیری است.

# محدودیت های FMEA

- \* در این روش آثار مربوط به یک شکست در سیستم مطالعه می شود، در حالی که ممکن است ترکیبی از شکست ها منجر به بروز یک حادثه شود.
- \* خطای انسانی را به خوبی ارزیابی نمی کند.
- \* تاثیر عوامل مداخله گر و تاثیرات خارجی را به خوبی ارزیابی نمی کند.
- \* انجام آن برای سیستم های بزرگ نیازمند به بکارگیری افراد کاملاً متخصص و آشنا به تکنیک است.

# فرآیند اجرای FMEA

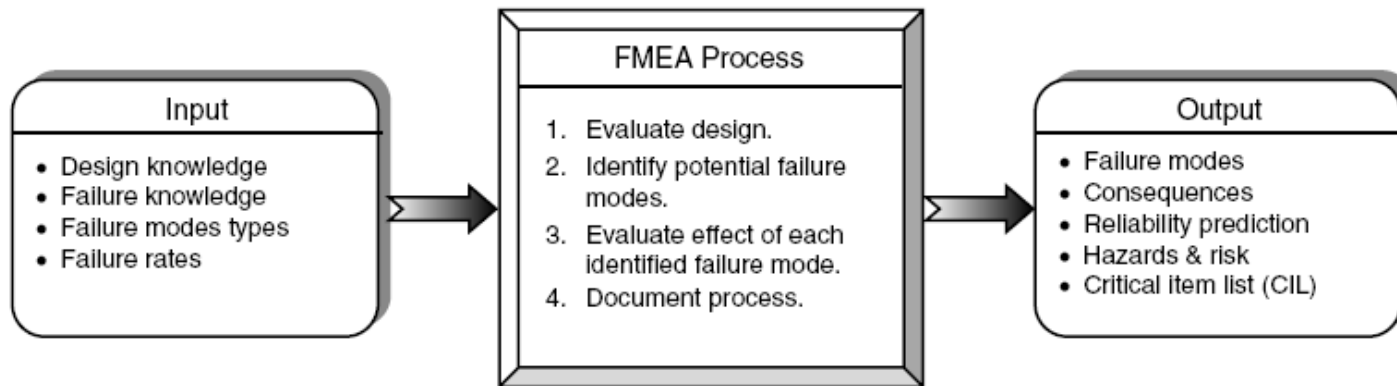


Figure 13.5 FMEA overview.

# مراحل اجرای FMEA

\* سیستم را تعریف کنید.

\* اجرای روش را طرح ریزی کنید (تعیین اهداف، تعاریف، کاربرگ های مورد استفاده، برنامه زمانی، و فرایند مورد آنالیز، تقسیم فرایند به اجزا کوچکتر)

\* تعیین تیم آنالیز (تعیین افراد، تخصص ها، مسئولیت افراد در تیم)

\* جمع آوری داده ها (دیاگرام ها، فلوجارت ها و نقشه های فنی برای تمام بخش ها، زیر سیستم ها و اجزاء)

# مراحل اجرای FMEA

## \* اجرای تکنیک

- \* شناسایی و فهرست کردن مواردی که باید آنالیز شود.
- \* فهرست را نهایی کرده و سطح جزئیات را مشخص کنید.
- \* فهرست را روی کاربرگ منتقل کنید.
- \* هر مورد از فهرست را بر مبنای سوالات کاربرگ FMEA آنالیز کنید.
- \* کاربرگ ها را از نظر صحت آیتم ها و ویژگی های فنی به تایید طراح سیستم برسانید.

# مراحل اجرای FMEA....

- \* اقدامات اصلاحی را پیشنهاد دهید.
- \* نوع اقدام برای ریسک های ناپذیرفتنی
- \* افراد یا گروه های مسئول اجرا
- \* حد زمانی اجرای اقدام
- \* اجرای اقدامات پیشنهادی را پیگیری کنید.
- \* اطمینان از اثربخشی اقدامات پیشنهاد شده و الزامات ایمنی سیستم در کاهش پیش بینی شده اثرات
- \* خطرات را ردگیری کنید.
- \* نتایج اجرای تکنیک را ثبت کنید.
- \* تهیه گزارش اجرا

# نمونه ای از کاربرد FMEA

Failure Mode and Effects Analysis						
Component	Failure Mode	Failure Rate	Causal Factors	Immediate Effect	System Effect	RPN

RPN = Risk Priority Number (Reliability)

Figure 13.6 Example FMEA worksheet 1—reliability.



# FMEA Template for Design and Development

Product Name: _____ _____ System _____ Subsystem Name: _____ _____ Component			Devel. Team: _____ _____			Page No. _____ of _____ FMEA Number _____ Date: _____			
Part # & Functions	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity (S)	Potential Causes/ Mechanism(s) of Failure	Occurrence (O)	Current Design Controls/ Tests	Detection (D)	Recommended Actions	RPN

# اجزای کاربرگ FMEA

1. سیستم مورد مطالعه
2. زیر سیستم مورد مطالعه
3. وضعیت یا حالت سیستم یا فازی از چرخه عمر که سیستم در آن قرار دارد.
4. نام یا کد آیتم، بخش یا جزء مورد آنالیز
5. تمامی حالات یا وضعیت های شکست امکان پذیر برای آیتم مورد بررسی
6. نرخ یا احتمال شکست برای هر حالت شکست در آیتم مورد بررسی
7. عوامل احتمالی که می توانند سبب بروز حالت شکست مورد نظر شوند.

# اجزای کاربرگ FMEA...

8. پیامد بی واسطه و فوری ناشی از وقوع حالت شکست در آیتم
9. پیامد و تاثیر نهایی حالت شکست بر کل سیستم
10. روش شناسایی (حالت شکست پیش از بروز پیامدهای خسارت بار آن)
11. کنترل های موجود (روش های فعلی برای پیشگیری از وقوع حالت شکست یا کاهش اثرات آن)
12. خطر (خطر ویژه ای که به دلیل وقوع حالت شکست در سیستم یا آیتم مورد بررسی ایجاد می شود).
13. ریسک (معیاری کیفی از ریسک حادثه برای اثرات بالقوه خطر شناسایی شده)
14. اقدامات پیشنهادی (روش های حذف یا تقلیل اثرات حالت شکست شناسایی شده)

# کاربرگ FMEA

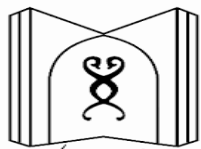
شماره 001:FMEA تاریخ شروع: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵ افراد تیم: سرپرست تیم: فرآیند تحت مطالعه: فیلر  
فرد یا افراد مسئول نگهداری مدارک و سوابق:

شرح مختصری از فرآیند کار با دستگاه: در این دستگاه بطری پر شده و درب آنها بسته می شود  
تصویر دستگاه:

ردیف	جزء	حالت نقص	علت نقص	اثرات نقص	شدت	احتمال وقوع	احتمال کشف	عدد ریسک (RPN)	نوع ریسک	کنترل های موجود	کنترل های مورد نیاز	فرصت ها
	میکسر	خرابی شیر	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	عدم باز و بسته شدن	۷	۴	۱			تعمیرات پیشگیرانه	استفاده از تجهیزات با قابلیت اطمینان بالا، بازرسی منظم و دوره ای	
		خرابی سنسورها	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM، اتصالات برقی	افزایش و یا کاهش بیش از حد فشار	۷	۴	۱			تعمیرات پیشگیرانه	استفاده از تجهیزات با قابلیت اطمینان بالا، بازرسی منظم و دوره ای	
		خرابی دینام ها	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم	عدم کارکرد دینام ها		۷	۳	۱			تعمیرات پیشگیرانه	استفاده از تجهیزات با قابلیت

## جدول شدت

رتبه	شدت اثر	شرح
۱۰	خطرناک-بدون هشدار	وخامت تاسف بار است مثل خطر مرگ، تخریب کامل
۹	خطرناک -با هشدار	وخامت تاسف بار اما همراه با هشدار است
۸	خیلی زیاد	وخامت جبران ناپذیر- عدم توانایی انجام وظیفه اصلی
۷	زیاد	وخامت زیاد است مانند آتش گرفتن تجهیزات، سوختگی بدن
۶	متوسط	وخامت کم است مانند ضرب دیدگی، مسمومیت خفیف غذایی
۵	کم	وخامت خیلی کم است مانند ضرب دیدگی، مسمومیت خفیف غذایی
۴	خیلی کم	وخامت خیلی کم است ولی بیشتر افراد آنرا احساس می کنند نشت جزئی گاز
۳	اثرات جزئی	اثر جزئی بر جا می گذارد مثل خراش دست بهنگام تراشکاری
۲	خیلی جزئی	اثر خیلی جزئی دارد
۱	هیچ	بدون اثر



دانشگاه گیلان

# Severity (S)

Effect	Criteria: Severity of the Effect	Ranking
Hazardous - without warning	Very high severity ranking when a potential failure mode affects safe vehicle operation and/or involves noncompliance with government regulation without warning.	10
Hazardous - with warning	Very high severity ranking when a potential failure mode affects safe vehicle operation and/or involves noncompliance with government regulation with warning.	9
Very High	Vehicle / item inoperable, with loss of primary function.	8
High	Vehicle / item operable, but at reduced level of performance. Customer dissatisfied.	7
Moderate	Vehicle / item operable, but Comfort/Convenience item(s) inoperable. Customer experiences discomfort.	6
Low	Vehicle / item operable, but Comfort/Convenience item(s) operable at reduced level of performance. Customer experiences some dissatisfaction.	5
Very Low	Fit & Finish/Squeak & Rattle item does not conform. Defect noticed by most customers.	4
Minor	Fit & Finish/Squeak & Rattle item does not conform. Defect noticed by average customer.	3
Very Minor	Fit & Finish/Squeak & Rattle item does not conform. Defect noticed by discriminating customer.	2
None	No Effect.	1

# FMEA Scoring Severity

	Severity of Effect	Rating
Extreme	May endanger machine or operator. Hazardous <u>without</u> warning	10
	May endanger machine or operator. Hazardous <u>with</u> warning	9
High	Major disruption to production line. Loss of primary function, 100% scrap. Possible jig lock and <b>Major loss of Takt Time</b>	8
	Reduced primary function performance. Product requires repair or Major Variance. <b>Noticeable loss of Takt Time</b>	7
Moderate	Medium disruption of production. Possible scrap. Noticeable loss of takt time. Loss of secondary function performance. Requires repair or Minor Variance	6
	Minor disruption to production. Product must be repaired. Reduced secondary function performance.	5
	Minor defect, product repaired or "Use-As-Is" disposition.	4
Low	Fit & Finish item. Minor defect, may be reprocessed on-line.	3
	Minor Nonconformance, may be reprocessed on-line.	2
None	No effect	1

## جدول احتمال وقوع

رتبه	نرخ های احتمالی	احتمال رخداد
10 9	۱ در ۲ یا بیش از آن ۱ در ۳	بسیار زیاد - خطر تقریباً اجتناب ناپذیر است
8 7	۱ در 8 ۱ در 20	زیاد خطرهای تکراری
6 5 4	۱ در 80 ۱ در 400 ۱ در 2000	متوسط - خطرهای مورد
3 2	۱ در 15000 ۱ در 150000	کم : خطرهای نسبتاً نادر
1	کمتر از 1 در 15000000	بعید: خطر نا محتمل است



# Occurrence (O)

Probability of Failure	Possible Failure Rates	Ranking
Very High: Failure is almost inevitable	$\geq 1$ in 2	10
	1 in 3	9
High: Repeated failures	1 in 8	8
	1 in 20	7
Moderate: Occasional failures	1 in 80	6
	1 in 400	5
	1 in 2,000	4
Low: Relatively few failures	1 in 15,000	3
	1 in 150,000	2
Remote: Failure is unlikely	$\leq 1$ in 1,500,000	1

# FMEA Scoring

## Occurrence

	Likelihood of Occurrence	Failure Rate	Capability (Cpk)	Rating
Very High	Failure is almost inevitable	1 in 2	< .33	10
		1 in 3	> .33	9
High	Process is not in statistical control. Similar processes have experienced problems.	1 in 8	> .51	8
		1 in 20	> .67	7
Moderate	Process is in statistical control but with isolated failures. Previous processes have experienced occasional failures or out-of-control conditions.	1 in 80	> .83	6
		1 in 400	> 1.00	5
		1 in 2000	> 1.17	4
	Process is in statistical control.	1 in 15k	> 1.33	3
Low	Process is in statistical control. Only isolated failures associated with almost identical processes.	1 in 150k	> 1.50	2
Remote	Failure is unlikely. No known failures associated with almost identical processes.	1 in 1.5M	> 1.67	1

## جدول احتمال کشف خطر

رتبه	قابلیت کشف	معیار: احتمال کشف خطر
10	مطلقاً هیچ	هیچ کنترلی وجود ندارد و یا در صورت وجود قادر به کشف خطر بالقوه نیست
9	خیلی ناچیزی	احتمال خیلی ناچیزی دارد که با کنترلهای موجود خطر ردیابی و آشکار شود
8	ناچیز	احتمال ناچیزی دارد که با کنترلهای موجود خطر ردیابی و آشکار شود
7	خیلی کم	احتمالی خیلی کمی دارد که با کنترلهای موجود خطر ردیابی و آشکار شود
6	کم	احتمال کمی دارد که با کنترلهای موجود خطر ردیابی و آشکار شود
5	متوسط	در نیمی از موارد محتمل است که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود
4	نسبتاً زیاد	احتمال نسبتاً زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود
3	زیاد	احتمال زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود
2	خیلی زیاد	احتمال خیلی زیاد وجود دارد
1	تقریباً حتمی	تقریباً بطور حتم با کنترلهای موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار می شود

# Detection (D)

Detection	Criteria: Likelihood of Detection by Design Control	Ranking
Absolute Uncertainty	Design Control will not and/or can not detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode; or there is no Design Control.	10
Very Remote	Very remote chance the Design Control will detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	9
Remote	Remote chance the Design Control will detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	8
Very Low	Very low chance the Design Control will detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	7
Low	Low chance the Design Control will detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	6
Moderate	Moderate chance the Design Control will detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	5
Moderately High	Moderately high chance the Design Control will detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	4
High	High chance the Design Control will detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	3
Very High	Very high chance the Design Control will detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	2
Almost Certain	Design Control will almost certainly detect a potential cause/mechanism and subsequent failure mode.	1

# FMEA Scoring

## Detection

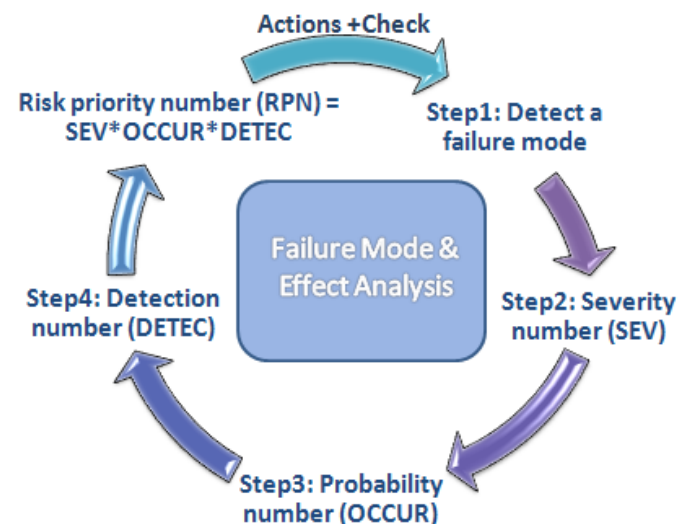
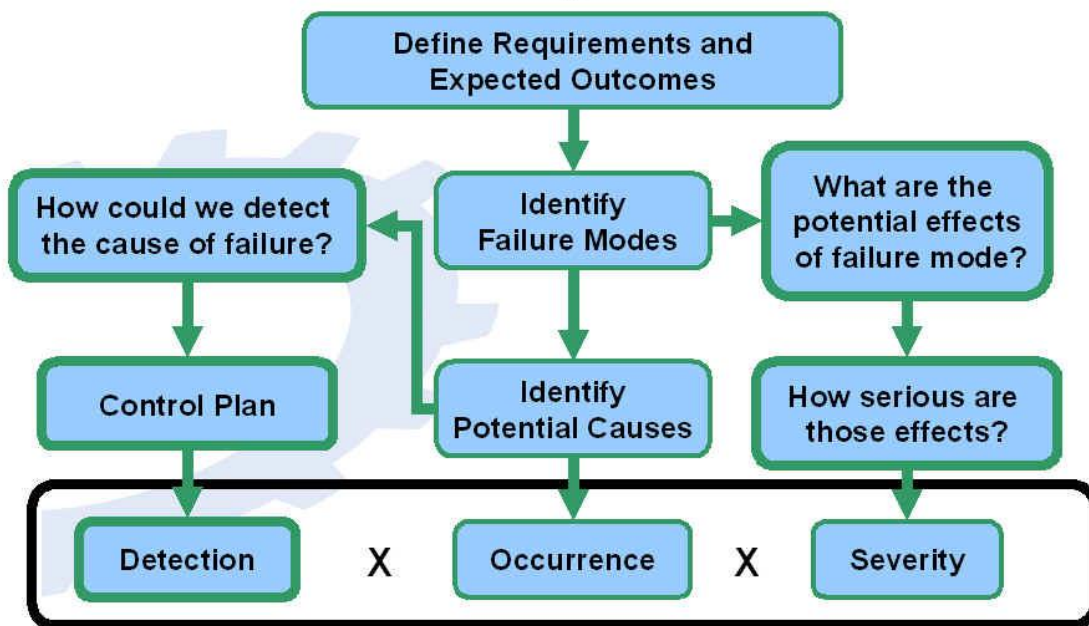
	Likelihood that control will detect failure	Rating
<b>Very Low</b>	No known control(s) available to detect failure mode.	10
<b>Low</b>	Controls have a remote chance of detecting the failure.	9
		8
<b>Moderate</b>	Controls may detect the existence of a failure	7
		6
		5
<b>High</b>	Controls have a good chance of detecting the existence of a failure	4
		3
<b>Very High</b>	The process automatically detects failure. Controls will almost certainly detect the existence of a failure.	2
		1

$$\text{RPN} = \text{S} \times \text{O} \times \text{D}$$

**RPN = Severity x Occurrence x Detection**

# Risk Priority Number

## Risk Priority Number





اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
			۱. ویزیت بیمار

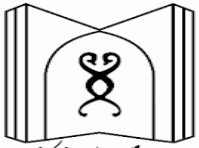




اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
		تشخیص نادرست بیماری	۱. ویزیت بیمار

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
	۱. عدم انجام تست های تشخیصی	تشخیص نادرست بیماری	۱. ویزیت بیمار
	۲. انجام اشتباه تست های تشخیصی		
	۳. آنالیز اشتباهی و نادرست تست ها		
	۴. عدم تهیه به موقع تست ها		

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
تجویز نادرست دارو	۱. عدم انجام تست های تشخیصی	تشخیص نادرست بیماری	۱. ویزیت بیمار
وخیم تر شدن بیماری	۲. انجام اشتباه تست های تشخیصی		
	۳. آنالیز اشتباهی و نادرست تست ها		
	۴. عدم تهیه به موقع تست ها		



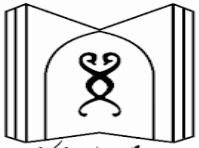
دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تبریز

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
			۲. تجویز دارو

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
		۱. تجویز داروهای اشتباهی	۲. تجویز دارو
		۲. تجویز دوز نادرست دارو	
		۳. تجویز فرکانس نادرست دارو	

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
	۱. خطای انسانی ۲. عدم وجود اطلاعات در مورد دارو ۳. نداشتن تخصص لازم	۱. تجویز داروهای اشتباهی	۲. تجویز دارو
	۱. عدم توجه به شرایط فرد (وزن، سن و ...) ۲. عدم وجود تخصص لازم	۲. تجویز دوز نادرست دارو	
	۱. عدم وجود اطلاعات در مورد دارو ۲. نداشتن تخصص لازم	۳. تجویز فرکانس نادرست دارو	

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
<p>۱. دریافت دوز اضافی</p> <p>۲. وخیم تر شدن بیماری</p>	<p>۱. خطای انسانی</p> <p>۲. عدم وجود اطلاعات در مورد دارو</p> <p>۳. نداشتن تخصص لازم</p>	<p>۱. تجویز داروهای اشتباهی</p>	<p>۲. تجویز دارو</p>
	<p>۱. عدم توجه به شرایط فرد (وزن، سن و ...)</p> <p>۲. عدم وجود تخصص لازم</p>	<p>۲. تجویز دوز نادرست دارو</p>	
	<p>۱. عدم وجود اطلاعات در مورد دارو</p> <p>۲. نداشتن تخصص لازم</p>	<p>۳. تجویز فرکانس نادرست دارو</p>	



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تبریز

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
			۳. ارسال نسخه به داروخانه



اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
		۱. عدم مراجعه فرد به داروخانه جهت دریافت دارو	۳. ارسال نسخه به داروخانه
		۲. مراجعه دیر هنگام فرد به داروخانه	

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
	۱. عدم آگاهی فرد از عواقب دریافت نکردن دارو	۱. عدم مراجعه فرد به داروخانه جهت دریافت دارو	۳. ارسال نسخه به داروخانه
	۱. عدم آگاهی فرد از عواقب دریافت نکردن دارو	۲. مراجعه دیر هنگام فرد به داروخانه	

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
وخیم تر شدن بیماری	۱. عدم آگاهی فرد از عواقب دریافت نکردن دارو	۱. عدم مراجعه فرد به داروخانه جهت دریافت دارو	۳. ارسال نسخه به داروخانه
	۱. عدم آگاهی فرد از عواقب دریافت نکردن دارو	۲. مراجعه دیر هنگام فرد به داروخانه	



دانشکده علوم پزشکی  
خدمات بهداشتی درمانی تبریز

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
			۴. تحویل دارو در داروخانه

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
		۱. عدم خوانا بودن نسخه	۴. تحویل دارو در داروخانه
		۲. تحویل اشتباهی دارو	

اثرات	علل وقوع نقص	حالات نقص	فرایند/عملکرد/آیتم
	۱. عدم خوانا بودن نسخه ۲. استفاده از اختصارات توسط پزشک	۱. خواندن و درک اشتباهی نسخه	۴. تحویل دارو در داروخانه
	۱. تحویل داروهای هم نام ۲. خطای انسانی ۳. عوامل محیطی مثل سرو صدا و شلوغی داروخانه	۲. تحویل اشتباهی دارو	

# کاربرگ FMEA

شماره 001:FMEA تاریخ شروع: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵ افراد تیم: سرپرست تیم: فرآیند تحت مطالعه: فیلر  
فرد یا افراد مسئول نگهداری مدارک و سوابق:

شرح مختصری از فرآیند کار یا دستگاه: در این دستگاه بطری پر شده و درب آنها بسته می شود  
تصویر دستگاه:

ردیف	جزء	حالت نقص	علت نقص	اثرات نقص	شدت	احتمال وقوع	احتمال کشف	عدد ریسک (RPN)	نوع ریسک	کنترل های موجود	کنترل های مورد نیاز	فرصت ها
	میکسر	خرابی شیر	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	عدم باز و بسته شدن	۷	۴	۱			تعمیرات پیشگیرانه	استفاده از تجهیزات با قابلیت اطمینان بالا، بازرسی منظم و دوره ای	
		خرابی سنسورها	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM، اتصالات برقی	افزایش و یا کاهش بیش از حد فشار	۷	۴	۱			تعمیرات پیشگیرانه	استفاده از تجهیزات با قابلیت اطمینان بالا، بازرسی منظم و دوره ای	
		خرابی دینام ها	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم	عدم کارکرد دینام ها		۷	۳	۱			تعمیرات پیشگیرانه	استفاده از تجهیزات با قابلیت

فرم ارزیابی ریسک

اقدامات اصلاحی	فرصتها		سطح ریسک	RPN	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	علت نقص یا رویداد	اثرات نقص (بیامد)	رویداد	حالت نقص (خطر)	جزء (شغل)	شماره FMEA/JSA/PROCESS
	فرست های ناشی از انجام اقدام اصلاحی	فرست های موجود جهت انجام اقدام اصلاحی											
انجام تست های ایمنی	همکاری با شرکت های انجام دهنده تست های ایمنی، وجود دستورالعمل های ملی	افزایش ایمنی مخزن، پیشگیری از رخداد حوادث	1	320	8	5	8	خوردگی دیوار، برخورد جسم خارجی، عدم انجام تست های سالانه	آسیب اپراتور	آزاد شدن سریع انرژی	شکستگی دیوار		FMEA-001
انجام تعمیرات پیشگیرانه، بازدید روزانه	وجود واحد تعمیرات و نگهداری در سازمان، همکاری با شرکت های کالیبراسیون کننده، وجود دستورالعمل های ملی	پیشگیری از رخداد حوادث، کاهش احتمال خطاهای انسانی	1	210	5	6	7	عدم کالیبراسیون به موقع، عدم بازرسی های دوره ای، خطای انسانی	آسیب اپراتور	افزایش فشار مخزن	خراب شدن گیج های کنترل	مخزن CO2	
انجام تعمیرات پیشگیرانه، بازدید روزانه	وجود واحد تعمیرات و نگهداری در سازمان، همکاری با شرکت های کالیبراسیون کننده، وجود دستورالعمل های ملی	پیشگیری از رخداد حوادث، کاهش احتمال خطاهای انسانی	1	150	5	6	5	عدم کالیبراسیون به موقع، عدم بازرسی های دوره ای، خطای انسانی	آسیب اپراتور	یخ زدن گاز CO2 در داخل مخزن	کاهش فشار مخزن		
انجام تعمیرات پیشگیرانه، بازدید روزانه، تدوین برنامه کالیبراسیون سالانه	وجود واحد تعمیرات و نگهداری در سازمان، همکاری با شرکت های کالیبراسیون کننده	پیشگیری از رخداد حوادث، کاهش احتمال خطاهای انسانی	1	240	6	5	8	عدم انجام تعمیرات پیشگیرانه، عدم بازرسی اپراتور، عدم انجام تست های سالانه	آسیب اپراتور	افزایش فشار مخزن و انفجار آن	عدم تخلیه فشار	سویاب اطمینان مخزن	
انجام تعمیرات پیشگیرانه، ممنوعیت ورود لیفتراک به واحد CO2	وجود واحد تعمیرات و نگهداری در سازمان	پیشگیری از توقف تولید، پیشگیری از آسیب به اپراتور	1	336	7	6	8	برخورد جسم خارجی، فشار بیش از حد، استهلاک و خوردگی	آسیب اپراتور	خروج سریع گاز و مایعات	شکستگی لوله ها	لوله ها	
انجام تعمیرات پیشگیرانه، ممنوعیت ورود لیفتراک به واحد CO2	وجود واحد تعمیرات و نگهداری در سازمان	پیشگیری از توقف تولید، پیشگیری از آسیب به اپراتور، جلوگیری از آلودگی محیط زیست	1	210	7	5	6	برخورد جسم خارجی، فشار بیش از حد، استهلاک و خوردگی	آسیب اپراتور	خروج فریون به محیط	شکستگی لوله ها و اتصالات حمل فریون		
انجام تعمیرات پیشگیرانه، ممنوعیت ورود لیفتراک به واحد CO2	وجود واحد تعمیرات، وجود دستورالعمل های ملی	پیشگیری از آسیب افراد، جلوگیری از توقف تولید	1	336	7	6	8	برخورد جسم خارجی، فشار بیش از حد، استهلاک و خوردگی	سوختگی اپراتور	خروج مایعات داغ	شکستگی لوله Discharge		



## فرض می گیریم عدد معیار ما ۱۰۰ هست

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
					استفاده از تجهیزات با قابلیت اطمینان بالا	۱۴۰	۵	۴	۷	عدم باز و بسته شدن	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	خرابی شیر	میکسر
					بازرسی منظم و دوره ای								

## فرض می گیریم عدد معیار ما ۱۰۰ هست

جزء	حالت نقص	علت نقص	اثرات نقص	شدت	احتمال وقوع	احتمال کشف	عدد ریسک (RPN)	کنترل های مورد نیاز	شدت	احتمال وقوع	احتمال کشف	عدد ریسک (RPN)	هزینه
میکسر	خرابی شیر	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	عدم باز و بسته شدن	۷	۴	۵	۱۴۰	استفاده از تجهیزات با قابلیت اطمینان بالا	۷	۲	۲	۲۸	
								بازرسی منظم و دوره ای	۷	۳	۳	۶۳	

## فرض می گیریم عدد معیار ما ۱۰۰ هست

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۲۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۸	۲	۲	۷	استفاده از تجهیزات با قابلیت اطمینان بالا	۱۴۰	۵	۴	۷	عدم باز و بسته شدن	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	خرابی شیر	میکسر
۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۶۳	۳	۳	۷	بازرسی منظم و دوره ای								

## فرض می گیریم عدد معیار ما ۱۰۰ هست

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۲۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۸	۲	۲	۷	استفاده از تجهیزات با قابلیت اطمینان بالا	۱۴۰	۵	۴	۷	عدم باز و بسته شدن	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	خرابی شیر	میکسر
۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۶۳	۳	۳	۷	بازرسی منظم و دوره ای								

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
					تعمیرات به موقع	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
				آموزش									
				گوشی حفاظتی									
				نصب جاذب صوت									
				کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز									



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
خدمات بهداشتی درمانی تبریز

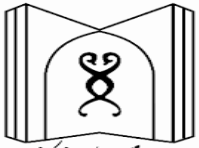
هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
					تعمیرات به موقع (۸۴) دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
				آموزش (۸۹) دسی بل)									
				گوشی حفاظتی (۸۹) دسی بل)									
				نصب جاذب صوت (۸۲) دسی بل)									
				کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴) دسی بل)									



هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴ دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
	۴۸	۱	۸	۶	آموزش (۸۹ دسی بل)								
	۱۰۸	۲	۹	۶	گوشی حفاظتی (۸۹ دسی بل)								
	۱۸	۲	۳	۳	نصب جاذب صوت (۸۲ دسی بل)								
	۳۲	۲	۴	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴ دسی بل)								

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۱۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴ دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
۲.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۴۸	۱	۸	۶	آموزش (۸۹ دسی بل)								
۱.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۰۸	۲	۹	۶	گوشی حفاظتی (۸۹ دسی بل)								
۳۰.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۸	۲	۳	۳	نصب جاذب صوت (۸۲ دسی بل)								
۹۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۳۲	۲	۴	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴ دسی بل)								





هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۱۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴ دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
۲.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۴۸	۱	۸	۶	آموزش (۸۹ دسی بل)								
۱.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۰۸	۲	۹	۶	گوشی حفاظتی (۸۹ دسی بل)								
۳۰.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۸	۲	۳	۳	نصب جاذب صوت (۸۲ دسی بل)								
۹۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۳۲	۲	۴	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴ دسی بل)								

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۱۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴ دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
۲.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۴۸	۱	۸	۶	آموزش (۸۹ دسی بل)								
۱.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۰۸	۲	۹	۶	گوشی حفاظتی (۸۹ دسی بل)								
۳۰.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۸	۲	۳	۳	نصب جاذب صوت (۸۲ دسی بل)								
۹۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۳۲	۲	۴	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴ دسی بل)								


هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۱۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴ دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
۲.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۴۸	۱	۸	۶	آموزش (۸۹ دسی بل)								
۱.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۰۸	۲	۹	۶	گوشی حفاظتی (۸۹ دسی بل)								
۳۰.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۸	۲	۳	۳	نصب جاذب صوت (۸۲ دسی بل)								
۹۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۳۲	۲	۴	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴ دسی بل)								

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۱۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴ دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
۲.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۴۸	۱	۸	۶	آموزش (۸۹ دسی بل)								
۱.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۰۸	۲	۹	۶	گوشی حفاظتی (۸۹ دسی بل)								
۳۰.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۸	۲	۳	۳	نصب جاذب صوت (۸۲ دسی بل)								
۹۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۳۲	۲	۴	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴ دسی بل)								

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۱۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴ دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
۲.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۴۸	۱	۸	۶	آموزش (۸۹ دسی بل)								
۱.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۰۸	۲	۹	۶	گوشی حفاظتی (۸۹ دسی بل)								
۳۰.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۸	۲	۳	۳	نصب جاذب صوت (۸۲ دسی بل)								
۹۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۳۲	۲	۴	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴ دسی بل)								

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۱۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴) دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
۳۰.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۸	۲	۳	نصب جاذب صوت (۸۲) دسی بل)									
۹۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۳۲	۲	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴) دسی بل)									

هزینه	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	کنترل های مورد نیاز	عدد ریسک (RPN)	احتمال کشف	احتمال وقوع	شدت	اثرات نقص	علت نقص	حالت نقص	جزء
۱۵.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۲۰	۱	۵	۴	تعمیرات به موقع (۸۴ دسی بل)	۱۴۴	۲	۹	۸	افت شنوایی	استهلاک، خرابی مکانیکی، عدم انجام PM	ارتعاش دستگاه و صدای ۸۹ دسی بل	میکسر
۳۰.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۱۸	۲	۳	نصب جاذب صوت (۸۲ دسی بل)									
۹۶.۰۰۰.۰۰۰ در سال	۳۲	۲	۴	کاهش مواجهه به چهار ساعت در روز (۸۴ دسی بل)									

<b>کد مدرک:</b> ARK-FO-005/00	<b>فرم طرح ریزی اهداف</b>	 <b>صنایع ایمنی ارک</b>
<b>صفحه ۱ از ۱</b>		<b>تاریخ انتشار: ۱۳۹۸/۹/۱</b>

هزینه ها	گزارش پیشرفت		زمان پایان		زمان شروع		برنامه عملیاتی	متولی	اهداف خرد	اهداف کلان	ردیف
	برنامه	واقعی	برنامه	واقعی	برنامه	واقعی					
			آخر فروردین		اول فروردین		تدوین دستورالعمل	واحد تعمیرات	انجام تعمیرات پیشگیرانه در ماه دوبار	کاهش بیماریهای ناشی از کار به میزان ۵۰ درصد در سال ۱۴۰۱	
			۱۵ اردیبهشت		اول اردیبهشت		تعیین دستگاهها و تجهیزاتی که شامل برنامه تعمیرات می شوند				
			هفتم اردیبهشت		اول اردیبهشت		تدوین برنامه زمانبندی تعمیرات				
			آخر سال		۱۵ اردیبهشت		انجام تعمیرات				
			در طول سال		بعد از هر تعمیر		ارائه گزارش				