|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma system för elektrisk kraft

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har effekterna av lokala avbrott beaktats i säkerhetsgranskningar |  |  |  |
| Har effekterna av partiellt avbrott, t.ex. del i ställverk, analyserats | | | |
| * Kylning förloras? |  |  |  |
| * Energitillförsel fortgår? |  |  |  |
| * Vissa kritiska flöden stoppar? |  |  |  |
| * Omrörning stoppar? |  |  |  |
| * Behov av förreglingar |  |  |  |
| * Behov av varningssystem vid start och stopp |  |  |  |
| * Säker utformning av förarhytt |  |  |  |
| Finns det en nödlägesplan för strömavbrott: | | | |
| * Kortvarigt avbrott? |  |  |  |
| * Långvarigt (många timmar)? |  |  |  |
| Har vi gemensamma system som blir mer kritiska under ett strömavbrott: | | | |
| * Fackelsystem? |  |  |  |
| * Skrubbersystem? |  |  |  |
| * Reningsanläggningar (vatten/luft)? |  |  |  |
| * Kylsystem? |  |  |  |
| * Ångsystem? |  |  |  |
| * Brandvattenförsörjning? |  |  |  |
| * Instrumentluftförsörjning? |  |  |  |
| * Styrsystem? |  |  |  |
| * Säkerhetssystem? |  |  |  |
| * Gasdetektion? |  |  |  |
| * Branddetektion? |  |  |  |
| * Inpasserings- och andra övervakningssystem? |  |  |  |
| * System för intern kommunikation? |  |  |  |
| Krävs elektrisk kraft för att säkert kunna manövrera och sektionera anläggningen om behov uppkommer? |  |  |  |
| Har system eller funktioner som kräver redundant kraftförsörjning (UPS, reservkraftmatning eller annan kraftkälla såsom ånga till turbiner) blivit identifierade? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma system för elektrisk kraft

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har felsäkra lägen identifierats för instrumentering (signalbortfall): | | | |
| * Ska felsäkert läge för automatisk styrd ventil vara samma vid signalbortfall som vid luftbortfall? |  |  |  |
| Har anläggningen tillräcklig belysning: | | | |
| * För att personalen ska kunna ta sig till säker plats? |  |  |  |
| * För att personalen ska kunna utföra nödvändiga arbetsuppgifter? |  |  |  |
| Har anläggningen tillräcklig ventilation: | | | |
| * För att personal ska kunna arbeta säkert (t.ex. övertrycksventilation i kontrollrum |  |  |  |
| * Finns det kritisk utrustning som kräver kylning för att ej slås ut? | | | |
| * + Elektrisk utrustning |  |  |  |
| * + Styrsystem |  |  |  |
| * + Säkerhetssystem |  |  |  |
| Har åtgärden vid återkomst av kraft blivit analyserad vid säkerhetsgranskning: | | | |
| * Har vi funktioner som ska startas automatiskt? |  |  |  |
| * Har vi funktioner som ej ska startas automatiskt? |  |  |  |
| Har konsekvenserna i elsystemet analyserats av automatisk återstart: | | | |
| * Sekventiell återstart? |  |  |  |
| * Risk för överlast av elsystem? |  |  |  |
| Har konsekvenserna i processystem analyserats där automatisk återstart sker: | | | |
| * Hur långt får ett stopp vara med automatisk återstart? |  |  |  |
| * Finns kontroll att kritiska startvillkor är uppfyllda? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma system för nödkraft

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Finns det en filosofi över vad som ska matas med UPS, utifrån: | | | |
| * Personsäkerhet? |  |  |  |
| * Säkerhet för miljö? |  |  |  |
| * Säkerhet för ekonomiska värden? |  |  |  |
| * "Bra att ha" |  |  |  |
| Finns det en filosofi över vad som ska matas med reservkraft, utifrån: | | | |
| * Personsäkerhet? |  |  |  |
| * Säkerhet för miljö? |  |  |  |
| * Säkerhet för ekonomiska värden? |  |  |  |
| * "Bra att ha" |  |  |  |
| Finns det ett designkriterium för hur länge UPS ska kunna försörja med kraft? |  |  |  |
| Finns det en filosofi över hur reservkraft kopplas in vid: |  |  |  |
| * Lokala avbrott av ordinarie kraft? |  |  |  |
| * Partiella avbrott av ordinarie kraft? |  |  |  |
| * Totala avbrott av ordinarie kraft? |  |  |  |
| Finns det rutiner för kontroll och underhåll av UPS? |  |  |  |
| Finns det rutiner för kontroll och underhåll av reservkraftaggregat: | | | |
| * Fullskalig start? |  |  |  |
| * Långsiktig belastning? |  |  |  |
| * Kontroll av bränslekvalitet? |  |  |  |
| * Kontroll av servicesystem (luft, olja etc.)? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma bränslesystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har effekterna av nedanstående beaktats i riskanalyser av förbrukare av bränsle/pilotgas: | | | |
| * Bortfall av bränsle/pilotgas? |  |  |  |
| * Återkomst av bränsle/pilotgas? |  |  |  |
| * Variationer i bränslets/pilotgasens sammansättning, varierande energiinnehåll? |  |  |  |
| * Inertgas i gasformigt bränsle/pilotgas? |  |  |  |
| * Vätska i stället för gas? |  |  |  |
| Har effekterna av att processmedia kontaminerar bränslet beaktats: | | | |
| * Lokal kontaminering, "närliggande" förbrukare? |  |  |  |
| * Massiv kontaminering, stora delar av systemet? |  |  |  |
| Kan avvikelser i bränslets tryck, temperatur eller sammansättning påverka bränsleförbrukarens design: | | | |
| * Designtryck och ev. avsäkring? |  |  |  |
| * Designtemperatur? |  |  |  |
| * Konstruktionsmaterial (korrosion/erosion)? |  |  |  |
| Kan bränslet innehålla syre (eller annat oxidationsmedel): | | | |
| * Flamfront bakvägen i bränslesystem? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma bränslesystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Finns det kritiska förbrukare av bränsle och har dessa identifierats utifrån: | | | |
| * Säkerhetsaspekter, t.ex. pilotlågor eller backupsystem för tryckhållning/vakuumskydd? |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet |  |  |  |
| * Ekonomiska aspekter, t.ex. "frysskydd" |  |  |  |
| * Säkerhetsaspekter, t.ex. pilotlågor eller backupsystem för tryckhållning/vakuumskydd? |  |  |  |
| Finns alternativa källor av bränsle till kritiska förbrukare? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott på bränslets tillgänglighet beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott på bränslets tillgänglighet beaktats? |  |  |  |
| Har krav på redundanta utrustningar såsom filter beaktats? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma ång- och kondensatsystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har effekterna av nedanstående beaktats i riskanalyser av förbrukare av ånga: | | | |
| * Bortfall av ånga: |  |  |  |
| * + Lokalt bortfall? |  |  |  |
| * + Partiellt bortfall? |  |  |  |
| * + Totalt bortfall? |  |  |  |
| * Återkomst av ånga? |  |  |  |
| * Variationer i ångans energiinnehåll (tryck/temperatur)? |  |  |  |
| * Föroreningar i ångan (direktånga eller "råvara") |  |  |  |
| * Ångslag? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubläckage" beaktats i riskanalyser av förbrukare av ånga: | | | |
| * Kontamination av processmedia med ånga/kondensat: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * Kontamination av ång-eller kondensatsystem med processmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubbrott" beaktats i riskanalyser av förbrukare av ånga: | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i ång- eller kondensatsystem? |  |  |  |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) på processida? |  |  |  |
| * Följer värmeväxlaren rekommendationer i API 521[[1]](#footnote-1)? |  |  |  |
| Är utrustning där direktånga används temporärt, t.ex. rengöring, designat för detta: | | | |
| * Möjliga temperaturer? |  |  |  |
| * Möjligt övertryck om ej fritt utlopp? |  |  |  |
| * Möjligt undertryck vid avsvalning/kondensering om förslutet? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma ång- och kondensatsystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har kritiska förbrukare identifierats utifrån: | | | |
| * Säkerhetsaspekter, t.ex. "släckånga", ångridåer |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet, t.ex. värmeväxlare för värmning, ångtrace, förbrukare av direktånga (råvara) |  |  |  |
| * Ekonomiska aspekter, t.ex. "frysskydd" |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet? |  |  |  |
| Har effekten av bränslebortfall beaktats m.a.p. tillgänglighet? |  |  |  |
| Har bortfall av enskild ångproducent (panna, avgaspanna, ånghäst, processugn etc.) beaktats m.a.p. leveransförmåga? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats: |  |  |  |
| * Redundanta producenter? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem ("ringmatning") för ånga/kondensat? |  |  |  |
| * Kritiska komponenter i ånga/kondensat? |  |  |  |
| Är ång- och kondensatsystemets kapacitetsmässiga begränsning känd: | | | |
| * Finns scenarier där kapacitet kan överskridas? |  |  |  |
| * Innebär överskridande en: |  |  |  |
| * + Säkerhetsrisk (överlast och avbrott i ångleverans)? |  |  |  |
| * + Produktionsbegränsningar (otillräcklig leverans till andra objekt)? |  |  |  |
| * + Ekonomisk risk (överlast och avbrott i ångleverans)? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av ånga med processmedia beaktats: | | | |
| * Spridning av processmedia bland ångförbrukare? |  |  |  |
| * Utsläpp av processmedia via ångfällor? |  |  |  |
| * Utsläpp av processmedia via avluftningar? |  |  |  |
| * Ackumulering av processmedia i ång- kondensatsystemets kärl: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Brand/explosionsaspekter? |  |  |  |
| * Förorening av matarvatten till panna/ugn: |  |  |  |
| * + Farliga reaktioner i tuber? |  |  |  |
| * + Ökad bildning av pannsten? |  |  |  |
| * + Överhettning av tuber? |  |  |  |
| * Användning av direktånga: |  |  |  |
| * + Exponering vid rengöring? |  |  |  |
| * + Korskontaminering? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av processmedia med ånga beaktats: | | | |
| * Kontamination av processmedia med ånga/kondensat: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker: |  |  |  |
| * + - Fysikaliska? |  |  |  |
| * + - Kemiska? |  |  |  |
| * Kvalitetspåverkan |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av ånga p.g.a. felaktig dosering av pannkemikalier beaktats, speciellt då direktånga används eller ånga är råvara? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma kylvattensystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har effekterna av nedanstående beaktats i riskanalyser av förbrukare av kylvattenförbrukare: | | | |
| * Bortfall av kylvatten: |  |  |  |
| * + Lokalt bortfall? |  |  |  |
| * + Totalt bortfall? |  |  |  |
| * Återkomst av kylvatten (tryckslag, luftfickor)? |  |  |  |
| * Variationer i kylvattnets temperatur? |  |  |  |
| * + För varmt, otillräcklig kylning eller kokning på vattensida? |  |  |  |
| * + För kallt, stelnande processmedia? |  |  |  |
| * Föroreningar i kylvatten (korrosion, fouling)? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubläckage" beaktats i riskanalyser av kylvattenförbrukare: | | | |
| * Kontamination av processmedia med kylvatten: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker: |  |  |  |
| * + - Fysikaliska? |  |  |  |
| * + - Kemiska? |  |  |  |
| * Kontamination av kylvattensystem med processmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubbrott" beaktats i riskanalyser av kylvattenförbrukare: | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i kylvattensystem? |  |  |  |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) på processida? |  |  |  |
| * Följer värmeväxlaren rekommendationer i API 521? |  |  |  |
| Har möjligheten till bakterietillväxt i primärkretsen analyserats: | | | |
| * Gynnsamma temperaturnivåer för tillväxt av t.ex. legionella? |  |  |  |
| * Låg omsättning (döda ben)? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma kylvattensystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har kritiska förbrukare identifierats utifrån: | | | |
| * Säkerhetsaspekter, t.ex. kraftiga exotermer eller potentiella "runaway"? |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet, t.ex. värmeväxlare för kylning |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet: | | | |
| * Primärkretsen? |  |  |  |
| * Sekundärkretsen? |  |  |  |
| Har effekten av totalt kylvattenbortfall på andra gemensamma system beaktats: | | | |
| * Fackelsystem? |  |  |  |
| * Skrubbersystem? |  |  |  |
| * Atmosfäriska utsläpp via säkerhetsventiler? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet: | | | |
| * Primärkretsen? |  |  |  |
| * + Har vi pumpkapacitet att få flöde till samtliga förbrukare som kräver när alla kylvattenventiler öppnar fullt (normalt felsäkert läge på kylvatten)? |  |  |  |
| * Sekundärkretsen? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats för primärkretsen: | | | |
| * Redundanta pumpar? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem ("ringmatning") för kylvatten? |  |  |  |
| * Redundanta värmeväxlare? |  |  |  |
| * Redundanta filter? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats för sekundärkretsen: | | | |
| * Redundanta pumpar? |  |  |  |
| * Redundanta kylfläktar? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem? |  |  |  |
| * Redundanta filter? |  |  |  |
| Är kylvattensystemets kapacitetsmässiga begränsning känd: | | | |
| * Finns scenarier där kapacitet kan överskridas: |  |  |  |
| * + Lokal förbrukare? |  |  |  |
| * + Total kapacitet? |  |  |  |
| * Innebär överskridande en: |  |  |  |
| * + Säkerhetsrisk (termisk överlast och accelererande problem, flödesmässig överlast på pumpar)? |  |  |  |
| * + Produktionsmässig (otillräcklig kylning andra objekt)? |  |  |  |
| * + Ekonomisk risk (flödesmässig överlast på pumpar)? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av kylvatten med processmedia beaktats: | | | |
| * Reaktion mellan vatten och processmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker: |  |  |  |
| * + - Fysikaliska? |  |  |  |
| * + - Kemiska? |  |  |  |
| * + Emulsioner mm som kan orsaka försämrad värmeöverföring? |  |  |  |
| * + Kvalitetsproblem |  |  |  |
| * Reaktion mellan tillsatskemikalier (frysskydd, korrosionsskydd, biocider mm) och processmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisk? |  |  |  |
| * + Emulsioner mm som kan orsaka försämrad värmeöverföring? |  |  |  |
| * Utsläpp av processmedia via avluftningar? |  |  |  |
| * Ackumulering av processmedia i kylvattensystemets kärl: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Brand/explosionsaspekter? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av processmedia med kylvatten beaktats: | | | |
| * Reaktion mellan vatten och processmedia? |  |  |  |
| * Reaktion mellan tillsatskemikalier (frysskydd, korrosionsskydd, biocider mm) och processmedia? |  |  |  |
| * Kvalitetsproblem? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av kylvatten p.g.a. felaktig dosering av tillsatskemikalier beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bakterietillväxt analyserats för ev. kyltorn: |  |  |  |
| * Riskområde för spridning av bakterier t.ex. legionella? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubläckage" beaktats i gränssnittet primärkrets och sekundärkrets: | | | |
| * Kontamination av primärkrets med sekundärkretsens media: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * Kontamination av sekundärkretsen med primärkretsens media: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + Miljövillkor? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubbrott" beaktats i gränssnittet primärkrets och sekundärkrets: | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i primärkrets? |  |  |  |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i sekundärkrets? |  |  |  |
| * Följer värmeväxlaren rekommendationer i API 521? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma värme- och kylbärande system, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Värmebärare** | | | |
| Har effekterna av nedanstående beaktats i riskanalyser av förbrukare av värme: | | | |
| * Bortfall av värme: |  |  |  |
| * + Lokalt bortfall? |  |  |  |
| * + Totalt bortfall? |  |  |  |
| * Återkomst av värme? |  |  |  |
| * Variationer i värmemediats energiinnehåll (temperatur)? |  |  |  |
| * Temperaturskillnader mellan värmemedia och processmedia och konstruktionsmaterialets påverkan? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubläckage" beaktats i riskanalyser av förbrukare av värme: | | | |
| * Kontamination av processmedia med värmebärande media: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * Kontamination av det värmebärande mediat med processmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker |  |  |  |
| Har effekterna av "tubbrott" beaktats i riskanalyser av förbrukare av värme: | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i värmesystemet? |  |  |  |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) på processida? |  |  |  |
| * Följer värmeväxlaren rekommendationer i API 521? |  |  |  |
| Har värmemediats egenskaper blivit beaktade ur risksynpunkt: | | | |
| * Toxicitet, exponeringsrisker vid läckage eller underhåll? |  |  |  |
| * Höga temperaturer? |  |  |  |
| * Miljöpåverkan? |  |  |  |
| **Köldbärare** | | | |
| Har effekterna av nedanstående beaktats i riskanalyser av förbrukare av kyla: | | | |
| * Bortfall av kylmedia: |  |  |  |
| * + Lokalt bortfall? |  |  |  |
| * + Totalt bortfall? |  |  |  |
| * Återkomst av kylmedia (tryckslag, "luftfickor")? |  |  |  |
| * Variationer i värmemediats energiinnehåll (temperatur)? |  |  |  |
| * Variationer i kylmediats temperatur: |  |  |  |
| * + För varmt, otillräcklig kylning eller kokning på kylmediat sida? |  |  |  |
| * + För kallt, stelnande processmedia? |  |  |  |
| * Föroreningar i kylmedia (korrosion, fouling) |  |  |  |
| Har effekterna av "tubläckage" beaktats i riskanalyser av förbrukare av kyla: | | | |
| * Kontamination av processmedia med kylmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * Kontamination av kylmediasystem med processmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubbrott" beaktats i riskanalyser av förbrukare av kyla: | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i kylmediasystem? |  |  |  |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) på processida? |  |  |  |
| * Följer värmeväxlaren rekommendationer i API 521? |  |  |  |
| Har köldmediats egenskaper blivit beaktade ur risksynpunkt: | | | |
| * Toxicitet, exponeringsrisker vid läckage eller underhåll? |  |  |  |
| * Låga temperaturer? |  |  |  |
| * Brandfaror? |  |  |  |
| * Miljöpåverkan? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av gemensamma värme- och kylbärande system, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Värmebärare** | | | |
| Har kritiska förbrukare identifierats utifrån | | | |
| * Säkerhetsaspekter |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet, t.ex. värmeväxlare för värmning, ångtrace, förbrukare av direktånga (råvara) |  |  |  |
| * Ekonomiska aspekter |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet? |  |  |  |
| Har effekten av bränslebortfall beaktats m.a.p. tillgänglighet? |  |  |  |
| Har effekten av kylvattenbortfall beaktats m.a.p. tillgänglighet (om relevant)? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats: | | | |
| * Redundanta producenter? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem ("ringmatning") för ånga/kondensat? |  |  |  |
| * Kritiska komponenter? |  |  |  |
| Är värmesystemets kapacitetsmässiga begränsning känd: | | | |
| * Finns scenarier där kapacitet kan överskridas: |  |  |  |
| * + Lokalt? |  |  |  |
| * + Totalt? |  |  |  |
| * Innebär överskridande en: |  |  |  |
| * + Säkerhetsrisk (överlast och avbrott i värmeleverans)? |  |  |  |
| * + Produktionsbegränsningar (otillräcklig leverans till andra objekt)? |  |  |  |
| * + Ekonomisk risk (överlast och avbrott i värmeleverans)? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av värmemediat med processmedia beaktats: | | | |
| * Reaktivitetsrisker: |  |  |  |
| * + Fysikaliska? |  |  |  |
| * + Kemiska? |  |  |  |
| * Spridning av processmedia bland värmeförbrukare, korskontamination? |  |  |  |
| * Utsläpp av processmedia via "avluftningar" eller andra atmosfäriska punkter ? |  |  |  |
| * Förorening av media till hetoljepanna: |  |  |  |
| * + Farliga reaktioner i tuber? |  |  |  |
| * + Ökad bildning av pannsten? |  |  |  |
| * + Överhettning av tuber? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av processmedia med värmemedia beaktats | | | |
| * Reaktivitetsrisker: |  |  |  |
| * + Fysikaliska? |  |  |  |
| * + Kemiska? |  |  |  |
| * Kvalitetspåverkan? |  |  |  |
| * Har effekten av kontamination av ånga p.g.a. felaktig dosering av pannkemikalier beaktats, speciellt då direktånga används eller ånga är råvara? |  |  |  |
| **Köldbärare** | | | |
| Har kritiska förbrukare identifierats utifrån: | | | |
| * Säkerhetsaspekter, t.ex. kraftiga exotermer eller potentiella "runaway"? |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet, t.ex. värmeväxlare för kylning |  |  |  |
| Har effekten av totalt kylmediabortfall beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av kylmediasystem? |  |  |  |
| Har effekten av totalt kylvattenbortfall m.a.p. tillgänglighet av kylmediasystem? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av kylmediasystem? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats för kylmedia: | | | |
| * Redundanta pumpar? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem ("ringmatning") för kylvatten? |  |  |  |
| * Redundanta värmeväxlare? |  |  |  |
| * Redundanta filter? |  |  |  |
| Är kylmediasystemets kapacitetsmässiga begränsning känd: | | | |
| * Finns scenarier där kapacitet kan överskridas: |  |  |  |
| * + För lokal förbrukare? |  |  |  |
| * + Total kapacitet? |  |  |  |
| * Innebär överskridande en: |  |  |  |
| * + Säkerhetsrisk (termisk överlast och accelererande problem, flödesmässig överlast på pumpar)? |  |  |  |
| * + Produktionsmässig (otillräcklig kylning andra objekt)? |  |  |  |
| * + Ekonomisk risk (flödesmässig överlast på pumpar)? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination ("tubläckage") av kylmedia med processmedia beaktats: | | | |
| * Reaktion mellan kylmedia och processmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker: |  |  |  |
| * + - Fysikaliska? |  |  |  |
| * + - Kemiska? |  |  |  |
| * + Emulsioner mm som kan orsaka försämrad värmeöverföring? |  |  |  |
| * Ackumulering av processmedia i kylmediasatsystemets kärl: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Brand/explosionsaspekter? |  |  |  |
| * Störningar i kompressorsystem: |  |  |  |
| * + Falska trippar av kompressor? |  |  |  |
| * + Kompressor trippar ej vid behov? |  |  |  |
| * + Säkerhetsventil öppnar? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination ("tubläckage") av processmedia med kylmedia beaktats: | | | |
| * Reaktion mellan kylmedia och processmedia? |  |  |  |
| * Kvalitetsproblem? |  |  |  |
| * Säkerhetsventiler i process öppnar? |  |  |  |
| Har effekterna av "tubbrott" beaktats: | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) processida? |  |  |  |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) kylmediesida? |  |  |  |
| * Följer värmeväxlaren rekommendationer i API 521? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av inertgassystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har effekterna av nedanstående beaktats i riskanalyser av inertgasförebrukare | | | |
| * Bortfall av inertgas: |  |  |  |
| * + Kan det uppkomma lokala avbrott? |  |  |  |
| * + Kan det uppkomma partiella avbrott? |  |  |  |
| * + Totalt |  |  |  |
| * Återkomst av inertgas (tryckslag)? |  |  |  |
| * Variationer i inertgasens temperatur: |  |  |  |
| * + För kallt (Från Cryotank)? |  |  |  |
| * Föroreningar i inertgas: |  |  |  |
| * + "Hög" syrehalt? |  |  |  |
| * + Partiklar, korrosionsprodukter? |  |  |  |
| * + Kontamination p.g.a. backflöde från process? |  |  |  |
| Har effekterna av backflöden till inertgassystem beaktats i riskanalyser av inertgasförbrukare: | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i inertgassystem? |  |  |  |
| * Kontamination av inertgassystem? |  |  |  |
| * Korrosion i inertgassystem? |  |  |  |
| * Igensättningar? |  |  |  |
| * Finns filosofi för backflödesskydd från process till inertgas: |  |  |  |
| * + Backventil? |  |  |  |
| * + "Block & Bleed"? |  |  |  |
| * + Blindfläns? |  |  |  |
| * + "Spool piece"? |  |  |  |
| * + SIF? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av inertgassystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har kritiska förbrukare identifierats utifrån: | | | |
| * Säkerhetsaspekter, t.ex. renhetskrav (syrefritt) eller garantera tryckhållning för att säkerställa övertryck eller vakuumskydd eller backup för instrumentluft? |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet, t.ex. värmeväxlare för kylning |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av inertgas? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av inertgas? |  |  |  |
| Påverkar avbrott i kylvatten leveransförmåga av inertgas? |  |  |  |
| Påverkar avbrott i ånga leveransförmåga av inertgas? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats för inertgas: | | | |
| * Redundanta producenter/leverantörer? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem ("ringmatning") för inertgas? |  |  |  |
| * Redundanta värmeväxlare? |  |  |  |
| * Redundanta filter? |  |  |  |
| Är inertgassystemets kapacitetsmässiga begränsning känd: | | | |
| * Finns scenarier där kapacitet kan överskridas: |  |  |  |
| * + Lokal förbrukare? |  |  |  |
| * + Total kapacitet? |  |  |  |
| * Innebär överskridande en: |  |  |  |
| * + Säkerhetsrisk (inertering ej möjlig, tryckstyrning kan ej säkerställas)? |  |  |  |
| * + Risk för flytande kväve från förångare? |  |  |  |
| * + Ekonomisk risk (reducerad produktion)? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av inertgas med processmedia beaktats: | | | |
| * Syre i inertgas? |  |  |  |
| * Kolväte i inertgas? |  |  |  |
| * Toxiskt media i inertgas? |  |  |  |
| * Vatten i inertgas? |  |  |  |
| * Processmedia i inertgas från serviceuttag? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av inertgas via serviceuttag beaktats: | | | |
| * Syre i inertgas? |  |  |  |
| * Kolväte i inertgas? |  |  |  |
| * Toxiskt media i inertgas? |  |  |  |
| * Vatten i inertgas? |  |  |  |
| * Processmedia i inertgas från serviceuttag? |  |  |  |
| Har effekten av varierande kvalitet av producerad inertgas beaktats: | | | |
| * Syrehalt? |  |  |  |
| * Fukthalt? |  |  |  |
| * Kolväte? |  |  |  |
| * Koldioxid? |  |  |  |
| * Instabilt tryck? |  |  |  |
| Har effekten av varierande kvalitet av levererad inertgas beaktats: | | | |
| * Syrehalt? |  |  |  |
| * Fukthalt? |  |  |  |
| * Kolväte? |  |  |  |
| * Koldioxid? |  |  |  |
| * Instabilt tryck? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av instrumentluftsystem

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har effekterna av lokala instrumentluftbortfall beaktats i säkerhetsgranskningar? |  |  |  |
| Har effekterna av partiellt instrumentluftbortfall beaktats i säkerhetsgranskningar? |  |  |  |
| Har effekterna av att felsäkra ventiler inte nödvändigtvis manövreras samtidigt eller i "rätt" ordning beaktats? |  |  |  |
| Finns det en nödlägesplan för instrumentluftbortfall? |  |  |  |
| Har vi gemensamma system som blir mer kritiska under ett instrumentluftbortfall: | | | |
| * Fackelsystem? |  |  |  |
| * Skrubbersystem? |  |  |  |
| * Reningsanläggningar (vatten/luft)? |  |  |  |
| * Kylsystem? |  |  |  |
| * Ångsystem? |  |  |  |
| * Brandvattenförsörjning? |  |  |  |
| * Elsystem? |  |  |  |
| * Styrsystem? |  |  |  |
| * Säkerhetssystem? |  |  |  |
| * Gasdetektion? |  |  |  |
| * Branddetektion? |  |  |  |
| * Inpasserings- och andra övervakningssystem? |  |  |  |
| * System för intern kommunikation? |  |  |  |
| * System för extern kommunikation? |  |  |  |
| Krävs instrumentluft för att säkert kunna manövrera och sektionera anläggningen om behov uppkommer? |  |  |  |
| Har system eller funktioner som kräver redundant försörjning av instrumentluft (t.ex. ventiler som designats vara "energised to trip") blivit identifierade? |  |  |  |
| Har felsäkra lägen identifierats för instrumentluftbortfall? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av instrumentluft? |  |  |  |
| Krävs det instrumentluft för att kunna producera instrumentluft? |  |  |  |
| Påverkar avbrott i kylvatten leveransförmåga av instrumentluft? |  |  |  |
| Påverkar avbrott i ånga leveransförmåga av instrumentluft? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats för instrumentluft: | | | |
| * Redundanta producenter/leverantörer? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem ("ringmatning") för inertgas? |  |  |  |
| * Redundanta värmeväxlare? |  |  |  |
| * Redundanta filter? |  |  |  |
| * Redundanta torkar? |  |  |  |
| Har åtgärden vid återkomst av instrumentluft efter avbrott blivit analyserad vid säkerhetsgranskning? |  |  |  |
| Har konsekvenserna av föroreningar i instrumentluftsystem blivit beaktade: | | | |
| * Hög fukthalt? |  |  |  |
| * Partiklar/torkmassa? |  |  |  |
| * Olja? |  |  |  |
| * Processmedia (anläggningar där arbetsluft och instrumentluft har gemensamma delar) |  |  |  |
| Har konsekvensen av användning av annan gas (backupsystem) beaktats: | | | |
| * Utsläpp av kväve eller annan gas inomhus? |  |  |  |
| * Användning av instrumentluftsystem som andningsluft? |  |  |  |
| * Uttag i servicestationer (anläggningar där arbetsluft och instrumentluft har gemensamma delar) |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av arbetsluftsystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av förbrukare av arbetsluft: | | | |
| * Bortfall av arbetsluft: |  |  |  |
| * + Lokalt bortfall? |  |  |  |
| * + Partiellt bortfall? |  |  |  |
| * + Totalt bortfall? |  |  |  |
| * Återkomst av arbetsluft: |  |  |  |
| * + Automatisk start av luftdrivna apparater? |  |  |  |
| * + Manuell start av luftdrivna apparater? |  |  |  |
| * + "Plötsliga" start av transportluftsystem? |  |  |  |
| * Variation i luftens tryck? |  |  |  |
| * Föroreningar i luften: |  |  |  |
| * + Hög fukthalt? |  |  |  |
| * + Partiklar, korrosionsprodukter? |  |  |  |
| * + Kontamination p.g.a. backflöde från process? |  |  |  |
| Har effekterna av backflöden till arbetsluftsystem beaktats i riskanalyser av arbetsluftförbrukare | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i arbetsluftsystem? |  |  |  |
| * Kontamination av arbetsluftsystem? |  |  |  |
| * Korrosion i arbetsluftsystem? |  |  |  |
| * Igensättningar? |  |  |  |
| * Finns filosofi för backflödesskydd från process till arbetsluft: |  |  |  |
| * + Backventil? |  |  |  |
| * + "Block & Bleed"? |  |  |  |
| * + Blindfläns? |  |  |  |
| * + "Spool piece"? |  |  |  |
| * + SIF? |  |  |  |
| Är utrustning där arbetsluft tillsätts används temporärt, t.ex. rengöring, designat för detta | | | |
| * Möjligt övertryck om ej fritt utlopp? |  |  |  |
| Är utrustningar där arbetsluft tillsätts används kontinuerligt, eller i kontakt med sådana system, designade för detta? | | | |
| * Möjligt övertryck om ej fritt utlopp? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av arbetsluftsystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har kritiska förbrukare identifierats utifrån: | | | |
| * Säkerhetsaspekter, t.ex. pumpfunktioner där luft är backup? |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av arbetsluft? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av arbetsluft? |  |  |  |
| Påverkar avbrott i kylvatten leveransförmåga av arbetsluft? |  |  |  |
| Påverkar avbrott i ånga leveransförmåga av arbetsluft? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats för arbetsluft: | | | |
| * Redundanta producenter/leverantörer? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem ("ringmatning") för arbetsluft? |  |  |  |
| * Redundanta värmeväxlare? |  |  |  |
| * Redundanta filter? |  |  |  |
| Är arbetsluftssystemets kapacitetsmässiga begränsning känd: | | | |
| * Finns scenarier där kapacitet kan överskridas: |  |  |  |
| * + Lokal förbrukare? |  |  |  |
| * + Total kapacitet? |  |  |  |
| * Innebär överskridande en: |  |  |  |
| * + Säkerhetsrisk (utebliven pumpfunktion, brist på instrumentluft om gemensam kompressor)? |  |  |  |
| * + Ekonomisk risk (reducerad produktion)? |  |  |  |
| Har möjligheten till kontamination av arbetsluft via serviceuttag beaktats: | | | |
| * Inertgas i arbetsluft? |  |  |  |
| * Kolväte i arbetsluft? |  |  |  |
| * Toxiskt media i arbetsluft? |  |  |  |
| * Vatten i arbetsluft? |  |  |  |
| Finns/behövs det en nödlägesplan för arbetsluftbortfall? |  |  |  |
| Krävs arbetsluft för att säkert kunna manövrera och sektionera anläggningen om behov uppkommer? |  |  |  |
| Har konsekvensen av användning av annan gas (backupsystem) beaktats: | | | |
| * Utsläpp av kväve eller annan gas inomhus? |  |  |  |
| * Användning av arbetsluftsystem som andningsluft? |  |  |  |
| * Uttag i servicestationer? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av vakuumsystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av förbrukare av vakuum: | | | |
| * Bortfall av vakuumgenerering: |  |  |  |
| * + Lokalt bortfall? |  |  |  |
| * + Partiellt bortfall? |  |  |  |
| * + Totalt bortfall? |  |  |  |
| * Återkomst av vakuumgenerering: |  |  |  |
| * + För snabb trycksänkning genererande "störtkokning"? |  |  |  |
| Har effekterna av inläckage av luft i vakuumsystemet (eller utrustning under vakuum) beaktats: | | | |
| * Kraftig oxidation/brand? |  |  |  |
| * Kvalitetspåverkan? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av vakuumsystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har kritiska förbrukare identifierats utifrån: | | | |
| * Säkerhetsaspekter? |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av vakuum? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet av vakuum? |  |  |  |
| Har effekten av ångbortfall beaktats m.a.p. tillgänglighet av vakuum? |  |  |  |
| Har effekten av kylvattenbortfall beaktats m.a.p. tillgänglighet av vakuum? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats för vakuumsystem: | | | |
| * Redundanta producenter/leverantörer? |  |  |  |
| * Redundans i distributionssystem? |  |  |  |
| * Redundanta värmeväxlare? |  |  |  |
| * Redundanta filter? |  |  |  |
| Är vakuumsystemets kapacitetsmässiga begränsning känd: | | | |
| * Finns scenarier där kapacitet kan överskridas: |  |  |  |
| * + Lokal förbrukare? |  |  |  |
| * + Total kapacitet? |  |  |  |
| * Innebär överskridande en: |  |  |  |
| * + Säkerhetsrisk? |  |  |  |
| * + Ekonomisk risk (reducerad produktion)? |  |  |  |
| Har möjligheten till att vakuum appliceras felaktigt på ansluten utrustning beaktats: | | | |
| * Tryck under design? |  |  |  |
| Har möjligheten till att vakuum kan generera backflöden från anslutna system beaktats: | | | |
| * Kontamination med luftsyre? |  |  |  |
| * Kontamination med processmedia: |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + Kvalitet? |  |  |  |
| * Tryck under design |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av vattensystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har effekterna av nedanstående beaktats i riskanalyser av vattenförbrukare: | | | |
| * Bortfall av vatten? |  |  |  |
| * Återkomst av vatten (tryckslag, luftfickor)? |  |  |  |
| * Variationer i vattnets temperatur? |  |  |  |
| * Föroreningar i vatten: |  |  |  |
| * + Bristfällig rening av råvatten |  |  |  |
| * + Vattenreningskemikalier? |  |  |  |
| * + Föroreningar från processen? |  |  |  |
| Har effekterna av backflöden till vattensystem beaktats i riskanalyser av vattenförbrukare: | | | |
| * Överskridna designparametrar (tryck/temperatur) i vattensystem? |  |  |  |
| * Kontamination av vattensystem? |  |  |  |
| * Korrosion i vattensystem? |  |  |  |
| * Igensättningar? |  |  |  |
| * Finns filosofi för backflödesskydd från process till vattensystem: |  |  |  |
| * + Backventil? |  |  |  |
| * + "Block & Bleed"? |  |  |  |
| * + Blindfläns? |  |  |  |
| * + "Spool piece"? |  |  |  |
| * + SIF? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av vattensystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har kritiska förbrukare vatten identifierats utifrån: | | | |
| * Säkerhetsaspekter i process? |  |  |  |
| * Säkerhetsaspekter vid olycka: |  |  |  |
| * + Nödduschar? |  |  |  |
| * + Brandsystem? |  |  |  |
| * Produktionstillgänglighet? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet: | | | |
| * Processen? |  |  |  |
| * Nödduschar? |  |  |  |
| * Brandsystem? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats m.a.p. tillgänglighet: | | | |
| * Processen? |  |  |  |
| * Nödduschar? |  |  |  |
| * Brandsystem? |  |  |  |
| Har leveransförmåga beaktats: | | | |
| * Processen: |  |  |  |
| * + Redundanta pumpar? |  |  |  |
| * + Redundans i distributionssystem ("ringmatning")? |  |  |  |
| * + Redundanta filter/annan utrustning? |  |  |  |
| * Nödduschar? |  |  |  |
| * Brandsystem: |  |  |  |
| * + Redundanta pumpar, olika kraftkällor? |  |  |  |
| * + Redundans i distributionssystem (ringmatning)? |  |  |  |
| Är vattensystemens kapacitetsmässiga begränsning för processen känd: | | | |
| * Finns scenarier där kapacitet till process kan överskridas: |  |  |  |
| * + Lokal förbrukare? |  |  |  |
| * + Total kapacitet? |  |  |  |
| * Innebär överskridande en: |  |  |  |
| * + Säkerhetsrisk? |  |  |  |
| * + Ekonomisk risk (produktionsförlust)? |  |  |  |
| Är vattensystemens kapacitetsmässiga begränsning för nödläge/brand känd: | | | |
| * Brandscenario och vattenbehov definierat: |  |  |  |
| * + Volymflöde? |  |  |  |
| * + Tid? |  |  |  |
| * Finns vatten tillgängligt till andra källor vid brand: |  |  |  |
| * + Make up vatten ångsystem? |  |  |  |
| * + Make up vatten kylvatten? |  |  |  |
| * + Nödduschar? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av vatten med processmedia beaktats: | | | |
| * Reaktion mellan vatten och processmedia: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisker i vattensystem: |  |  |  |
| * + - Fysikaliska? |  |  |  |
| * + - Kemiska? |  |  |  |
| * + Emulsioner mm som kan orsaka försämrad värmeöverföring? |  |  |  |
| * + Kvalitetsproblem |  |  |  |
| * Reaktion mellan förorenat vatten och processmedia vid annan förbrukare: |  |  |  |
| * + Korrosion? |  |  |  |
| * + Reaktivitetsrisk: |  |  |  |
| * + - Fysikaliska |  |  |  |
| * + - Kemiska? |  |  |  |
| * + Emulsioner mm som kan orsaka försämrad värmeöverföring? |  |  |  |
| * Utsläpp av processmedia via avluftningar? |  |  |  |
| * Utsläpp av processmedia via servicestationer: |  |  |  |
| * + Exponering av personal? |  |  |  |
| * + Brand/explosionsrisk? |  |  |  |
| Har möjligheten till kontamination av kommunalt vatten med processvatten beaktats: | | | |
| * Kontaminering internt? |  |  |  |
| * Kontaminering externt? |  |  |  |
| * Uppfyller gränssnittet gällande regler/standarder? |  |  |  |
| Har effekten av kontamination av vatten p.g.a. felaktig dosering av vattenreningskemikalier eller utebliven rening beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bakterietillväxt analyserats för ev. system med stillastående flöden: | | | |
| * Nödduschar? |  |  |  |
| * Brandsystem (exponering vid underhåll)? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av vent- och dräneringssystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har nedanstående beaktats i riskanalyser av processavsnitt: | | | |
| * Felaktigt öppnande/läckage av ventil/säkerhetsventil till atmos (vent eller drän): |  |  |  |
| * + Exponering av personal – säker plats för utlopp? |  |  |  |
| * + Brand/explosionsrisker – klassningsplan? |  |  |  |
| * + Miljörisker – invallningar? |  |  |  |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av processavsnitt: | | | |
| * Felaktigt öppnande/läckage av ventil/säkerhetsventil till ventsystem: |  |  |  |
| * + Stora mängder media till "efterbehandling": |  |  |  |
| * + - Fackla? |  |  |  |
| * + - Skrubber? |  |  |  |
| * + - Reningsanläggning? |  |  |  |
| * + - Termisk/katalytisk förbränning? |  |  |  |
| * + Överskridande av designparametrar, temperatur/tryck? |  |  |  |
| * + Möjliga backflöden från gemensamt ventsystem: |  |  |  |
| * + Finns drivkraft (tryckskillnad) för backflöde? |  |  |  |
| * + - Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + - Kvalitetspåverkan? |  |  |  |
| * + Trycksänkning i processen: |  |  |  |
| * + - Temperatursänkning? |  |  |  |
| * + - Driftstörning – följdfel? |  |  |  |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av processavsnitt: | | | |
| * Felaktigt öppnande/läckage av ventil till dräneringssystem: |  |  |  |
| * + Stora mängder till media till "dräneringstank": |  |  |  |
| * + - Överfyllnad? |  |  |  |
| * + Överskridande av designparametrar, temperatur/tryck? |  |  |  |
| * + Möjliga backflöden från dränsystem: |  |  |  |
| * + - Finns drivkraft (tryckskillnad, hävert) för backflöde? |  |  |  |
| * + - Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + - Kvalitetspåverkan? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av vent- och dräneringssystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har effekten av strömavbrott beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av ångbortfall beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av kylvattenbortfall beaktats? |  |  |  |
| Blandas ämne som tillsammans kan ge upphov till faror: | | | |
| * Kemisk reaktion? |  |  |  |
| * Fysikalisk reaktion? |  |  |  |
| * Nya faror från möjliga reaktionsprodukter: |  |  |  |
| * + Korrosiva/erosiva blandningar? |  |  |  |
| * + Stelnande produkt? |  |  |  |
| * + Lösande? |  |  |  |
| * + Bildande av nya toxiska föreningar? |  |  |  |
| * + Bildande av nya brand- explosionsfarliga föreningar? |  |  |  |
| * + Bildande av nya miljöfarliga föreningar? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av fackelsystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Är identifierad orsak (API 521) till att säkerhetsventil öppnar med bland säkerhetsventilens avsäkringsfall? |  |  |  |
| Är utsläpp från processutrustning som opererar vid låg temperatur eller med flashande media beaktat: | | | |
| * Låg temperatur – konstruktionsmaterial/sprödbrott? |  |  |  |
| * Låg temperatur – kondensation och "ansamling" av vätska? |  |  |  |
| * Låg temperatur – påverkan på andra media som samtidigt förekommer: |  |  |  |
| * + Vatten? |  |  |  |
| * + Tyngre kolväten? |  |  |  |
| * + Media som kan stelna? |  |  |  |
| Är utsläpp från processutrustning som opererar vid hög temperatur beaktat: | | | |
| * Hög temperatur – konstruktionsmaterial? |  |  |  |
| * Heta ytor: |  |  |  |
| * + Antändningskälla? |  |  |  |
| * + Personskada vid beröring? |  |  |  |
| Är utsläpp av vätska beaktat: | | | |
| * Överfyllnad, ledningen dimensionerad för vätska? |  |  |  |
| * Kan vätska flasha och ge lokalt högt mottryck? |  |  |  |
| Är andra utsläppspunkter i närheten beaktade: | | | |
| * Reaktion mellan ämnen? |  |  |  |
| Kan drivkraft för backflöde från den gemensamma samlingsledningen in i processen uppkomma: | | | |
| * Kontamination? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av fackelsystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har "felfall" i processen som innebär att flera säkerhetsventiler kan öppna samtidigt beaktats: | | | |
| * Strömavbrott? |  |  |  |
| * Instrumentluftbortfall? |  |  |  |
| * Kylvattenbortfall? |  |  |  |
| * Brand? |  |  |  |
| Har konsekvensen för fackelsystemet av multipla avlastningar beaktats: | | | |
| * Hastigheter? |  |  |  |
| * Krafter som följer? |  |  |  |
| * Medryckning av vätska? |  |  |  |
| * Flerfasflöde i rörsystem? |  |  |  |
| * Tryckfall? |  |  |  |
| * Ökat mottryck för säkerhetsventiler? |  |  |  |
| Har gränssnitt där olika anläggningsdelar ansluter till gemensamma ledningsdelar beaktats: | | | |
| * Kemiska reaktioner? |  |  |  |
| * Fysikaliska reaktioner (kondensering/förångning/stelning)? |  |  |  |
| Har vätska i fackelsystem beaktats: | | | |
| * Är ledningen mekaniskt dimensionerad för vätska? |  |  |  |
| * Lågpunkter? |  |  |  |
| * Fall på ledning? |  |  |  |
| * Knock out kärl: |  |  |  |
| * + Volym, designscenario? |  |  |  |
| * + Tömning? |  |  |  |
| * + Förångning? |  |  |  |
| * Frysrisk vatten? |  |  |  |
| * "Vätskeregn" ut ur fackeltopp? |  |  |  |
| Är alla media, och dessas ursprung, som kan tillföras fackelsystem identifierade: | | | |
| * Brännbara? |  |  |  |
| * Toxiska? |  |  |  |
| * Inerta? |  |  |  |
| Har konsekvensen av media som kan tillföras fackelsystem beaktats: | | | |
| * Reaktivitet? |  |  |  |
| * Korrosion/erosion? |  |  |  |
| * Konsekvenser vid återföring med fackelkompressor? |  |  |  |
| Har möjligheten till luft (syre) i fackelsystem beaktats: | | | |
| * Backflöden p.g.a. anslutna processdelar som står under vakuum? |  |  |  |
| * Felfall med fackelkompressor generera backflöde? |  |  |  |
| * Luft tillförs vid underhåll/startförberedelser? |  |  |  |
| Har tillgängligheten på pilotlåga beaktats: | | | |
| * Redundans i pilotgasförsörjning? |  |  |  |
| * Redundanta möjligheter att tända pilotlåga? |  |  |  |
| * Kan pilotlågan "blåsas ut": |  |  |  |
| * + Avsäkringsfall? |  |  |  |
| * + Ånga? |  |  |  |
| * + Inertgas till fackla? |  |  |  |
| Har tillgängligheten på tömningsfunktion av knockoutkärl beaktats: | | | |
| * Redundanta tömningspumpar? |  |  |  |
| * Kraftförsörjning tömningspump? |  |  |  |
| * Nivåmätning: |  |  |  |
| * + Tillåten max nivå definierad? |  |  |  |
| * + Tillförlitlig nivåmätning? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott (till fackelsystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott (till fackelsystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av ångbortfall (till fackelsystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bortfall av annat servicesystem (till fackelsystem) beaktats | | | |
| * Vatten? |  |  |  |
| * Kylvatten? |  |  |  |
| * Bränngas? |  |  |  |
| * Pilotgas? |  |  |  |
| Har säkert avstånd (riskområde) från atmosfärisk utsläppspunkt definierats utifrån: | | | |
| * Värmepåverkan (kW/m²)? |  |  |  |
| * Exponering (IDLH, ERPG, AEGL, hygieniskt gränsvärde)? |  |  |  |
| * Antändningsrisk (LEL)? |  |  |  |
| Har riskanalysen identifierat problemställningar som påverkar miljötillståndets formuleringar? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av skrubbersystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Är identifierad orsak (API 521) till att säkerhetsventil öppnar med bland säkerhetsventilens avsäkringsfall? |  |  |  |
| Är utsläpp från processutrustning som opererar vid låg temperatur eller med flashande media beaktat: | | | |
| * Låg temperatur – konstruktionsmaterial/sprödbrott? |  |  |  |
| * Låg temperatur – kondensation och "ansamling" av vätska? |  |  |  |
| * Låg temperatur – påverkan på andra media som samtidigt förekommer: |  |  |  |
| * + Vatten? |  |  |  |
| * + Media som kan stelna? |  |  |  |
| Är utsläpp från processutrustning som opererar vid hög temperatur beaktat: | | | |
| * Hög temperatur – konstruktionsmaterial? |  |  |  |
| * Heta ytor: |  |  |  |
| * + Antändningskälla? |  |  |  |
| * + Personskada vid beröring? |  |  |  |
| Är utsläpp av vätska beaktat: | | | |
| * Överfyllnad, ledningen dimensionerad för vätska? |  |  |  |
| * Kan vätska flasha och ge lokalt högt mottryck? |  |  |  |
| Är andra utsläppspunkter i närheten beaktade: | | | |
| * Reaktion mellan ämnen? |  |  |  |
| Kan drivkraft för backflöde från den gemensamma samlingsledningen in i processen uppkomma: | | | |
| * Kontamination? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av skrubbersystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har "felfall" i processen som innebär att flera säkerhetsventiler kan öppna samtidigt beaktats: | | | |
| * Strömavbrott? |  |  |  |
| * Instrumentluftbortfall? |  |  |  |
| * Kylvattenbortfall? |  |  |  |
| * Brand? |  |  |  |
| Har konsekvensen för skrubbersystemet av multipla avlastningar beaktats: | | | |
| * Hastigheter? |  |  |  |
| * Krafter som följer? |  |  |  |
| * Medryckning av vätska? |  |  |  |
| * Flerfasflöde i rörsystem? |  |  |  |
| * Tryckfall? |  |  |  |
| * + Rörledningssystem? |  |  |  |
| * + Skrubber? |  |  |  |
| * + Ev. demistrar? |  |  |  |
| * Ökat mottryck för säkerhetsventiler? |  |  |  |
| * Belastning på skrubber: |  |  |  |
| * + Exoterm reaktion, temperaturstegring? |  |  |  |
| * + Absorptionsförmåga (tid)? |  |  |  |
| * + Medryckning av vätska? |  |  |  |
| Har gränssnitt där olika anläggningsdelar ansluter till gemensamma ledningsdelar beaktats: | | | |
| * Kemiska reaktioner? |  |  |  |
| * Fysikaliska reaktioner (kondensering/förångning/stelning)? |  |  |  |
| Har vätska i skrubbersystem beaktats: | | | |
| * Är ledningen mekaniskt dimensionerad för vätska? |  |  |  |
| * Lågpunkter? |  |  |  |
| * Fall på ledning? |  |  |  |
| * "Processvätska" till skrubbervätska: |  |  |  |
| * + Kraftig kemisk reaktion? |  |  |  |
| * + Kraftig fysikalisk reaktion? |  |  |  |
| * + Överfyllnad? |  |  |  |
| Är alla media, och dessas ursprung, som kan tillföras skrubbersystem identifierade: | | | |
| * Brännbara? |  |  |  |
| * Toxiska? |  |  |  |
| * Inerta? |  |  |  |
| Har konsekvensen av media som kan tillföras skrubbersystem beaktats: | | | |
| * Reaktivitet? |  |  |  |
| * Korrosion/erosion? |  |  |  |
| * Konsekvenser vid återföring med fackelkompressor? |  |  |  |
| * Emulsion i skrubber? |  |  |  |
| Har möjligheten till överfyllnad av skrubber beaktats: | | | |
| * Skrubbervätska till process? |  |  |  |
| * Ökat mottryck? |  |  |  |
| Har tillgängligheten på skrubberfunktion beaktats:: | | | |
| * Redundans i cirkulationspump? |  |  |  |
| * Kraftförsörjning ev. cirkulationspump? |  |  |  |
| * Make up av skrubbervätska: |  |  |  |
| * + Vatten? |  |  |  |
| * + Absorberande kemikalie? |  |  |  |
| * + Kraftförsörjning? |  |  |  |
| * Nivåmätning: |  |  |  |
| * + Tillåten min/max nivå definierad? |  |  |  |
| * + Tillförlitlig nivåmätning? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott (till skrubbersystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott (till skrubbersystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av kylvattenbortfall (till skrubbersystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bortfall av annat servicesystem (till skrubbersystem) beaktats | | | |
| * Vatten? |  |  |  |
| * Ånga? |  |  |  |
| * Absorbtionskemikalie? |  |  |  |
| Har säkert avstånd (riskområde) från atmosfärisk utsläppspunkt definierats utifrån: | | | |
| * Exponering (IDLH, ERPG, AEGL, hygieniskt gränsvärde)? |  |  |  |
| * Ev. .antändningsrisk (LEL)? |  |  |  |
| Har riskanalysen identifierat problemställningar som påverkar miljötillståndets formuleringar? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av förbränningssystem för destruktion, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av processavsnitt: | | | |
| * Felaktigt öppnande/läckage av ventil till atmos: |  |  |  |
| * + Exponering av personal – säker plats för utlopp? |  |  |  |
| * + Brand/explosionsrisker – klassningsplan? |  |  |  |
| * + Miljörisker – invallningar? |  |  |  |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av processavsnitt: | | | |
| * Felaktigt öppnande/läckage av ventil mot förbränningsanläggning: |  |  |  |
| * + Stora mängder media till "efterbehandling": |  |  |  |
| * + - Mellanlager? |  |  |  |
| * + - Förbränningsanläggning? |  |  |  |
| * + Överskridande av designparametrar, temperatur/tryck? |  |  |  |
| * + Möjliga backflöden från förbränningsanläggning: |  |  |  |
| * + - Finns drivkraft (tryckskillnad) för backflöde? |  |  |  |
| * + - Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + - Kvalitetspåverkan? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av förbränningssystem för destruktion, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Fast avfall: | | | |
| * Bränslevärde känt? |  |  |  |
| * Varierar bränslevärdet? |  |  |  |
| * Kan bränslet damma? |  |  |  |
| * Dammexplosivt? |  |  |  |
| Flytande avfall: |  |  |  |
| * Bränslevärde känt? |  |  |  |
| * Varierar bränslevärdet? |  |  |  |
| * Vattenhalt? |  |  |  |
| Gasformigt avfall: | | | |
| * Bränslevärde känt? |  |  |  |
| * Varierar bränslevärdet? |  |  |  |
| * Innehåller gasen luft (syre) eller annat oxidationsmedel: |  |  |  |
| * + Kan flamman gå bakvägen? |  |  |  |
| Ökar risken för överhettning av ugnens (murning, tuber mm) |  |  |  |
| Ingår detta "bränsle" i ugnens säkerhetsfunktioner? |  |  |  |
| Behöver detta "bränsle" i ugnens säkerhetsfunktioner? | | | |
| * "BMS-system"? |  |  |  |
| * Höga tryck? |  |  |  |
| * Höga temperaturer? |  |  |  |
| * Låg nivå i dom? |  |  |  |
| Kan förbränningsprodukter falla ut inuti ugnen? |  |  |  |
| Kan betingelserna under förbränningen bli sådan att farliga biprodukter bildas? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bortfall av annat servicesystem beaktats: | | | |
| * Vatten? |  |  |  |
| * Ånga? |  |  |  |
| * Kylvatten? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av förbränningssystem för energiproduktion, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av processavsnitt: | | | |
| * Felaktigt öppnande/läckage av ventil mot ugn/panna: |  |  |  |
| * + Stora mängder media till "efterbehandling": |  |  |  |
| * + - Ångpanna? |  |  |  |
| * + - Processugn? |  |  |  |
| * + Överskridande av designparametrar, temperatur/tryck? |  |  |  |
| * + Möjliga backflöden från panna/ugn: |  |  |  |
| * + - Finns drivkraft (tryckskillnad) för backflöde? |  |  |  |
| * + - Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + - Kvalitetspåverkan? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av förbränningssystem för energiproduktion, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Gasformigt "avfall": | | | |
| * Bränslevärde känt? |  |  |  |
| * Varierar bränslevärdet? |  |  |  |
| * Innehåller gasen luft (syre) eller annat oxidationsmedel: |  |  |  |
| * + Kan flamman gå bakvägen? |  |  |  |
| Ökar risken för överhettning av ugnens (murning, tuber mm) |  |  |  |
| Ingår detta "bränsle" i ugnens säkerhetsfunktioner? |  |  |  |
| Behöver detta "bränsle" i ugnens säkerhetsfunktioner? | | | |
| * "BMS-system"? |  |  |  |
| * Höga tryck? |  |  |  |
| * Höga temperaturer? |  |  |  |
| * Låg nivå i dom? |  |  |  |
| Kan förbränningsprodukter falla ut inuti ugnen? |  |  |  |
| Kan betingelserna under förbränningen bli sådan att farliga biprodukter bildas? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bränngasavbrott beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bortfall av annat servicesystem beaktats: | | | |
| * Vatten? |  |  |  |
| * Ånga? |  |  |  |
| * Kylvatten? |  |  |  |
| Har riskanalysen identifierat problemställningar som påverkar miljötillståndets formuleringar? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av gemensam anläggning för termisk- eller katalytisk oxidation, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av processavsnitt: | | | |
| * Felaktigt öppnande/läckage av ventil till oxidationssystem: |  |  |  |
| * + Stora mängder media till oxidationsenheten |  |  |  |
| * + - För högt energiinnehåll? |  |  |  |
| * + - För höga flöden? |  |  |  |
| * + Överskridande av designparametrar, temperatur/tryck? |  |  |  |
| * + Möjliga backflöden från gemensam oxidationsenhet: |  |  |  |
| * + - Finns drivkraft (tryckskillnad) för backflöde? |  |  |  |
| * + - Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + - Kvalitetspåverkan? |  |  |  |
| * + Trycksänkning i processen: |  |  |  |
| * + - Temperatursänkning? |  |  |  |
| * + - Driftstörning – följdfel? |  |  |  |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av processavsnitt: | | | |
| * Blockerat flöde till/genom oxidationsenhet: |  |  |  |
| * + Tryckuppbyggnad, överskridande av designtryck i processavsnitt? |  |  |  |
| * + Tryckuppbyggnad, drivkraft för backflöden från andra processavsnit: |  |  |  |
| * + - Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + - Kvalitetspåverkan? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av gemensam anläggning för termisk- eller katalytisk oxidation, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Är utsläpp från processutrustning där låg temperatur kan uppkomma beaktat: | | | |
| * Låg temperatur – konstruktionsmaterial/sprödbrott? |  |  |  |
| * Låg temperatur – kondensation och "ansamling" av vätska? |  |  |  |
| * Låg temperatur – påverkan på andra media som samtidigt förekommer: |  |  |  |
| * + Vatten? |  |  |  |
| * + Media som kan stelna? |  |  |  |
| Är utsläpp från processutrustning där hög temperatur kan uppkomma beaktat: | | | |
| * Hög temperatur – konstruktionsmaterial? |  |  |  |
| * Heta ytor: |  |  |  |
| * + Antändningskälla? |  |  |  |
| * + Personskada vid beröring? |  |  |  |
| Är utsläpp av vätska beaktat: | | | |
| * Överfyllnad, ledningen dimensionerad för vätska? |  |  |  |
| * Kan vätska flasha och ge lokalt högt mottryck? |  |  |  |
| Är andra utsläppspunkter till enheten i närheten beaktade: | | | |
| * Reaktion mellan ämnen? |  |  |  |
| Kan drivkraft för backflöde från den gemensamma samlingsledningen in i processen uppkomma: | | | |
| * Kontamination? |  |  |  |
| Har "felfall" i processen som innebär ökade flöden från flera processavsnitt samtidigt beaktats: | | | |
| * Strömavbrott? |  |  |  |
| * Instrumentluftbortfall? |  |  |  |
| * Kylvattenbortfall? |  |  |  |
| * Brand? |  |  |  |
| Har konsekvensen för oxidationsenheten av fel i processen som ger ökade flöden från flera processavsnitt beaktats: | | | |
| * Hastigheter? |  |  |  |
| * Krafter som följer? |  |  |  |
| * Medryckning av vätska? |  |  |  |
| * Flerfasflöde i rörsystem? |  |  |  |
| * Tryckfall: |  |  |  |
| * + Rörledningssystem? |  |  |  |
| * + Oxidationsbäddar? |  |  |  |
| * + Ev. demistrar? |  |  |  |
| * Belastning på oxidationsenhet (ökat energiinnehåll/energiflöde)? |  |  |  |
| * Ökad mängd "katalysatorgift" i processgas? |  |  |  |
| Har gränssnitt där olika anläggningsdelar ansluter till gemensamma ledningsdelar beaktats: | | | |
| * Kemiska reaktioner? |  |  |  |
| * Fysikaliska reaktioner (kondensering/förångning/stelning)? |  |  |  |
| Har vätska i oxidationssystemet beaktats: |  |  |  |
| * Är ledningen mekaniskt dimensionerad för vätska? |  |  |  |
| * Lågpunkter? |  |  |  |
| * Fall på ledning? |  |  |  |
| * "Processvätska" till oxidationsenhet: |  |  |  |
| * + Kraftig kemisk reaktion? |  |  |  |
| * + Kraftig fysikalisk reaktion? |  |  |  |
| * + Överfyllnad? |  |  |  |
| Är alla media, och dessas ursprung, som kan tillföras oxidationsenhet identifierade: | | | |
| * Brännbara? |  |  |  |
| * Toxiska? |  |  |  |
| * Inerta? |  |  |  |
| Har bränngassystemet beaktats (vid termisk oxidation): | | | |
| * Bränngasförsörjning? |  |  |  |
| * Variation i "bränngaskvalitet": |  |  |  |
| * + Tryck? |  |  |  |
| * + Temperatur? |  |  |  |
| * + Sammansättning (energiinnehåll)? |  |  |  |
| * BMS-system? |  |  |  |
| * Designparametrar: |  |  |  |
| * + Designtryck bränngassystem – oxidationssystem? |  |  |  |
| * + Designtemperatur bränngassystem – oxidationssystem? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott (till oxidationssystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott (till oxidationssystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bränngasbortfall (till oxidationssystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av kylvatten (till oxidationssystem) beaktats? |  |  |  |
| Har säkert avstånd (riskområde) från atmosfärisk utsläppspunkt definierats utifrån: |  |  |  |
| * Exponering (IDLH, ERPG, AEGL, hygieniskt gränsvärde, störning)? |  |  |  |
| * Ev. antändningsrisk (LEL)? |  |  |  |
| Har riskanalysen identifierat problemställningar som påverkar miljötillståndets formuleringar? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Deltagare: |  | Datum: |  |
|  |  | Dok nr: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Riskanalysen avser** |  |

Checklista vid riskanalys av reningsverk och avloppssystem, steg 1

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har nedanstående beaktats i riskanalys av processavsnitt: | | | |
| * Felaktigt öppnande/läckage av ventil till dräneringssystem: |  |  |  |
| * + Stora mängder normalt processmedia till avloppssystem: |  |  |  |
| * + - Överfyllnad? |  |  |  |
| * + - Överskriden kapacitet? |  |  |  |
| * + - Påverkar hög/låg temperatur reningen? |  |  |  |
| * + - Överskridande av designparametrar, temperatur/tryck rörsystem eller reningsverk? |  |  |  |
| * + Stora mängder av föroreningar till avloppssystem: |  |  |  |
| * + - Kan aktuell förorening hanteras i reningsverk? |  |  |  |
| * + - Tål biologisk rening aktuell förorening? |  |  |  |
| * + - Överskridande av designparametrar, temperatur/tryck rörsystem eller reningsverk? |  |  |  |
| * + Stora mängder gas till avloppsystem: |  |  |  |
| * + - Överskridande av designparametrar, temperatur/tryck rörsystem eller reningsverk? |  |  |  |
| * + - Spridning av brandfarlig gas? |  |  |  |
| * + - Spridning av toxisk gas? |  |  |  |
| * + Möjliga backflöden från avloppssystem: |  |  |  |
| * + - Finns drivkraft (tryckskillnad, hävert) för backflöde? |  |  |  |
| * + - Reaktivitetsrisker? |  |  |  |
| * + - Kvalitetspåverkan? |  |  |  |

Checklista vid riskanalys av reningsverk och avloppssystem, steg 2

| **Har följande punkter beaktats?** | **Ja** | **Nej** | **Referens/Kommentar** |
| --- | --- | --- | --- |
| Har "felfall" i processen som innebär att flera strömmar kan öppna samtidigt till avloppssystem beaktats: | | | |
| * Strömavbrott? |  |  |  |
| * Instrumentluftbortfall? |  |  |  |
| * Kylvattenbortfall? |  |  |  |
| * Brand? |  |  |  |
| Har konsekvensen för avloppssystemet av att flera strömmar kan öppna samtidigt beaktats: | | | |
| * Hastigheter? |  |  |  |
| * Krafter som följer? |  |  |  |
| * Flerfasflöde i rörsystem? |  |  |  |
| * Tryckfall i rörledningssystem? |  |  |  |
| * Temperatur? |  |  |  |
| * Reningseffektivitet? |  |  |  |
| * Överfyllnad? |  |  |  |
| Har konsekvensen för avloppssystemet av kraftiga regn eller annat väder beaktats: | | | |
| * Hastigheter? |  |  |  |
| * Krafter som följer? |  |  |  |
| * Reningseffektivitet? |  |  |  |
| * Överfyllnad? |  |  |  |
| Har gränssnitt där olika anläggningsdelar ansluter till gemensamma ledningsdelar beaktats: | | | |
| * Kemiska reaktioner? |  |  |  |
| * Fysikaliska reaktioner (kondensering/förångning/stelning)? |  |  |  |
| Kan drivkraft för backflöde från gemensamma samlingsledningar/ reningsverk in i processen uppkomma: | | | |
| * Kontamination? |  |  |  |
| Är alla media, och dessas ursprung, som kan tillföras reningsverk eller avloppssystem identifierade: | | | |
| * Brännbara? |  |  |  |
| * Toxiska? |  |  |  |
| * Inerta? |  |  |  |
| * Temperaturer? |  |  |  |
| Har konsekvensen av media som kan tillföras reningsverk eller avloppssystem beaktats: | | | |
| * Reaktivitet? |  |  |  |
| * Korrosion/erosion? |  |  |  |
| * Frysning/stelning? |  |  |  |
| * Toxicitet? |  |  |  |
| * Hög temperatur? |  |  |  |
| * Nya faror från möjliga reaktionsprodukter: |  |  |  |
| * + Korrosiva/erosiva blandningar? |  |  |  |
| * + Stelnande produkt? |  |  |  |
| * + Lösande? |  |  |  |
| * + Bildande av nya toxiska föreningar? |  |  |  |
| * + Bildande av nya brand- explosionsfarliga föreningar? |  |  |  |
| * + Bildande av nya miljöfarliga föreningar? |  |  |  |
| Har tillgängligheten på reningsverk beaktats: |  |  |  |
| * Uppsamlingsvolymer? |  |  |  |
| * Redundans i pump- omrörarkapacitet? |  |  |  |
| * Kraftförsörjning pumpar/omrörning? |  |  |  |
| Har effekten av strömavbrott (till reningsverk/avloppssystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av instrumentluftavbrott (till reningsverk/avloppssystem) beaktats? |  |  |  |
| Har effekten av bortfall av annat servicesystem (till reningsverk/avloppssystem) beaktats | | | |
| * Vatten? |  |  |  |
| * Ånga? |  |  |  |
| * Kylvatten? |  |  |  |
| Har säkert avstånd (riskområde) från atmosfäriska utsläppspunkter definierats utifrån: | | | |
| * Exponering (IDLH, ERPG, AEGL, hygieniskt gränsvärde)? |  |  |  |
| * Ev. antändningsrisk (LEL)? |  |  |  |
| Har riskanalysen identifierat problemställningar som påverkar miljötillståndets formuleringar? |  |  |  |

1. *Pressure relief for tube rupture is not required where the high-pressure exchanger side design pressure does not exceed the low-pressure exchanger side (including upstream and downstream systems) test pressure* [↑](#footnote-ref-1)