



SAMORKA
Samtök orku- og veitufyrirtækja

HANDBÓK UM ÁHÆTTUMAT



Formáli

Með þessari handbók vill Samorka mæta þörf félagsmanna sinna til þess að uppfylla kröfur í lögum um gerð áhættumats fyrir störf og verklegar framkvæmdir. Í handbókinni er farið yfir nokkrar aðferðir sem beita má við framkvæmd áhættumats. Þær aðferðir sem hér eru kynntar eru:

- HAZAN (Hazard analysis), þessari aðferð má beita í nánast flestum tilfellum við gerð áhættumats.
- FIMMÞREPA-AÐFERÐIN, aðferð sem er einföld og auðvelt að beita við áhættumat starfa.
- SVIÐSMYNDAGREINING (scenario analysis), þessari aðferð er beitt til þess að meta orsakir stórslysa, einkum þar sem notið eru hættuleg efni í miklum mæli.
- HAZOP (Hazard and operability study), af mörgum talin besta aðferðin til þess að meta flókin tæknikerfi.

Í handbókinni eru að finna leiðbeiningar um notkun hvorrar aðferðar fyrir sig, hvernig best er að standa að áhættumati og einföld dæmi sýnd.

Áhættumat er í sjálfu sér mjög einfalt og ósjálfrátt erum við að gera áhættumat á hverjum degi í lífi okkar. Þetta á t.d. við þá sem eru að aka til vinnu á hverjum morgni. Þegar við ökum út úr innkeyrslunni könnum við hvort einhverjar hættur leynist í kring, t.d. börn að leik, eða bílar á ferð. Þegar við höfum gert okkur grein fyrir hættunum leggjum við mat á hvort ástæða sé til þess að grípa til einhverra aðgerða til að draga úr líkum á slysum. Við aðgætum í baksýnis- og hliðarspeglum hvort nokkur börn séu nálæg og hvort hætta stafi af öðrum ökutækjum. Þegar við höfum gengið úr skugga um að allt sé í lagi ökum við örugg af stað. Á sama hátt erum við sífellt að framkvæma áhættumat á vinnustað, við könnum hvort hættur séu í kringum okkur, t.d. hálka á gólfi (vatn eða bananahýði) og grípum til aðgerða til þess að koma í veg fyrir óhapp. Áhættumat má vinna í sinni einföldustu mynd þannig, að í byrjun dags hittist hópur samstarfsmanna og fer yfir þau verk sem vinna á yfir daginn. Þeir sem vinna verkið eru sérfræðingar í að meta hættuna sem við blasir í vinnunni. Með því að ræða hana við félagana er fundin sameiginleg lausn á því hvernig draga megi úr líkum á óhöppum. Dæmi um slíkt er t.d. að nota öndunargrímur ef unnið er í mengandi efnum eða ryki, að fallvarnir séu í lagi, handrið á réttum stað og öryggislína notuð ef unnið er í hæð o.s.frv.

Af þessu má ljóst vera að áhættumat er í raun ekkert annað en almenn skynsemi sem sett er fram á kerfisbundinn hátt. Hver og einn getur með stuttri þjálfun gert áhættumat í sinni einföldustu mynd. Allar aðferðir sem beitt er við matið eru í grundvallaratriðum eins upp byggðar, en taka mið af ólíkum

aðstæðum og henta því sumar aðferðir betur en aðrar við skoðun tiltekinna viðfangsefna.

Handbók þessi um áhættumat er unnin af SÖR-hópi á vegum Samorku (samstarfshópur um öryggisstjórnun rafveitna) og er hugsuð sem verkfæri fyrir allar veitur innan samtakanna. Af hálfu Samorku verður bókin aðeins gefin út á rafrænan hátt. Sérhvert fyrirtæki getur skoðað hana á heimasíðu samtakanna, www.samorka.is og síðan fengið hana senda til notkunar. Bókin er grunn gagn og líta ber á hana sem tillögu að áhættumati sem laga megi að þörfum og áherslum viðkomandi fyrirtækis.

1	Inngangur	6
1.1	Forsendur	6
1.2	Skilgreiningar	6
1.3	Áhættumat	7
2	Aðferðafræði	8
2.1	Almennt	8
2.1.1	Áhættumat skrifstofustarfa	11
2.1.2	Áhættumat verka	11
2.2	Greiningaaðferðir	12
2.2.1	Hættugreining (HAZAN)	12
2.2.2	Fimm þrepa aðferðin	14
2.2.3	Sviðsmyndagreining	17
3	Dæmi um niðurstöður greininga	19
3.1	Raforkuvirki, loftlínur	19
3.2	Jarðstrengir	21
3.3	Lokuð rými	22
4	Tilvísanir	24
Viðauki A: Dæmi um greiningar og greiningaraðferðir		25
A.1	Hættugreining (HAZAN), sýnishorn	25
A.2	Sviðsmyndagreining	28
A.3	“Hazard and operability study” (HAZOP)	29
Viðauki B: Eyðublöð		32
Viðauki C: Yfirlit yfir starfssvið, verkþætti og áhættuþætti		34
Viðauki D: HAZAN greining fyrir jarðstrengi		35

1 Inngangur

Tilgangur áhættumats er að fyrirbyggja og draga úr slysum, óhöppum, álagi, vanlíðan og heilsutjóni sem starfsmenn geta orðið fyrir við störf sín. Áhættumat er kerfisbundið ferli sem felur í sér skilgreiningu á hættu, skoðun aðstæðna og mat hugsanlegra afleiðinga ef eitthvað fer úrskeiðis. Niðurstöður eru skráðar með það að markmiði að fyrirbyggja slys og lágmarka tjón.

1.1 Forsendur

Samkvæmt lögum um aðbúnað og hollustuhætti á vinnustöðum öryggi nr. 46/1980 ber atvinnurekanda að framkvæma sérstakt áhættumat þar sem meta skal áhættu í starfi með tilliti til öryggis og heilsu starfsmanna og áhættupátta í vinnuumhverfi þeirra. Einnig að sannreyna að starfsumhverfi uppfylli reglur fyrirtækisins og opinberar kröfur. Gera skal skriflega áætlun um öryggi og heilbrigði/heilsu á vinnustað en slíkt felur í sér áhættumat, áætlun um heilsuvernd og forvarnir sem í samræmi við niðurstöður áhættumatsins leiði til úrbóta og eftirfylgni að úrbótum loknum.

Samkvæmt leiðbeiningum Vinnueftirlitsins um áhættumat er áhættupáttum á vinnustað skipt í fimm megin flokka (Vinnueftirlitið, 2007):

- Vélar, tæki og búnaður (flutnings og dreifikerfi og raforkuvirki)
- Hættuleg efni og notkun þeirra
- Vinnuumhverfisþættir, m.a lýsing og birtuskilyrði, hávaði, hiti, kuldi, titringur, dragsúgur, smitleiðir o.fl.
- Álag á hreyfi- og stoðkerfi
- Félagslegir og andlegir vinnuverndarþættir, m.a samskipti, upplýsingaflæði, tímaþröng, einelti o.s.frv.

Æskilegt er að þeir sem hafa sótt námskeið um vinnuvernd annist áhættumat en allir starfsmenn eiga að fá tækifæri til að koma með ábendingar um áhættupátti og segja frá reynslu sinni í starfi. Mikilvægt er að líta á ferlið sem samvinnuverkefni starfsmanna og stjórnenda.

Áhættumatið verður að vera skriflegt og það á að vera aðgengilegt fyrir starfsmenn vinnustaðarins og starfsmenn Vinnueftirlitsins.

1.2 Skilgreiningar

Áhætta: Líkur á því að starfsmaður verði fyrir heilsutjóni á vinnustað.

Áhættupáttur/hætta: Orsök áhættu.

Áhættumat: Greining áhættupátta/hættu í starfi og mat á líkum á því að starfsmaður verði fyrir heilsutjóni eða slysi á vinnustað.

1.3 Áhættumat

Áhættumat er kerfisbundið ferli sem felur í sér skilgreiningu á hættu, skoðun ástæðna og afleiðinga hennar og skráningu á niðurstöðum með það að markmiði að fyrirbyggja slys og lágmarka tjón.

Til þess að áhættumat sé sem skilvirkast skal forðast að flækja ferlið um of. Oft á tíðum er hætta vel þekkt og því einfalt að grípa til viðeigandi ráðstafana.

Með því að beita áhættumati má í mörgum tilfellum fjarlægja hættu en í flestum tilfellum verðum við að sætta okkur við að einhver hætta tengist úrvinnslu verkefna sem við sinnum. Til þess að áhættan geti verið ásættanleg þarf að vega saman líkurnar á að slysið/óhappið eigi sér stað og afleiðingum. Áhættumatið er framkvæmt til þess að meta hvort að hættan falli í þann flokk að grípa þurfi til sérstakra aðgerða til þess að draga úr henni og hún sé ásættanleg fyrir viðkomandi starfsmenn.

2 Aðferðafræði

2.1 Almennt

Störf innan fyrirtækja geta verið mjög ólík, allt frá því að vera hefðbundin skrifstofustörf yfir í sérhæfð störf eins og suðuvinna, hífingar og meðhöndlun ýmissa hættulegra efna. Í leiðbeiningum Vinnueftirlitsins er atvinnustarfsemi greind í þrjá megin flokka:

- Staðbundin atvinnustarfsemi
- Óstaðbundin starfsemi (viðgerðavinna, þjónusta)
- Tímabundin mannvirkjagerð

Áhættumatið þarf að ná til allra starfa og einnig að ná til ólíkrar atvinnustarfsemi. Við áhættumat er því beitt mismunandi aðferðum. Hætta tengd starfi getur verið augljós og þá er nokkuð auðvelt að meta hana. Í sumum tilfellum er hætta þó dulin og er þá nauðsynlegt að beita flóknari aðferðum við matið.

Í grundvallaratriðum fer þó áhættumatið alltaf eins fram, það er kallaður saman hópur sem einn leiðir. Þeir sem taka þátt í matinu þurfa að þekkja vel til þeirrar vinnu sem verið er að meta. Hægt er að notast við lýsingar á vinnuferlum og best er ef hægt er að skoða aðstæður á verkstað. Við áhættumatið er lagt mat á eðlilegar aðstæður og einnig velta menn fyrir sér hvað getur farið úrskeiðis við óeðlilegar aðstæður.

**Mikilvægur liður áhættumats er raunhæf
markmiðasetning t.d. engin slys sem leiða til
fjarvista, engin hættuleg atvik og engin banaslys**

Við áhættumat eru áhættuþættir/hættur á vinnustaðnum skilgreindar og líkur á því að starfsmenn verði fyrir heilsutjóni. Áhættuþáttum/hættum má skipta í fimm megin flokka sbr. kafla 1.1



Við mat og flokkun á áhættu er vegið saman annars vegar vægi/afleiðing álags eða heilsutjóns og hins vegar líkur á álagi eða heilsutjóni og sett upp í áhættufylki

Áhættufylki:

Afléiðing	Líkur				
	1	2	3	4	5
1	Green	Green	Green	Green	Yellow
2	Green	Green	Green	Yellow	Orange
3	Green	Green	Yellow	Orange	Orange
4	Green	Yellow	Orange	Orange	Orange
5	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange

Viðunandi, ekki nauðsynlegt að grípa til sérstakra aðgerða.

Athuga, meta í hverju tilfelli fyrir sig hvort aðgerðir séu nauðsynlegar.

Óviðunandi, grípa þarf strax til fyrirbyggjandi aðgerða til að eyða eða draga úr líkum á óhappi.

Við mat á líkum og afleiðingum má styðjast við eftirfarandi skilgreiningu:

Líkur		Dæmi um viðmið
1	Mjög litlar	Sjaldnar en á 100 ára fresti
2	Litlar	Á 10 – 100 ára fresti
3	Meðal	Á 1 -1 0 ára fresti
4	Miklar	Á viku til ársfresti
5	Mjög miklar	Oftar en einu sinni í viku

Afleiðingar		Dæmi um viðmið
1	Mjög litlar	Mjög litlar - Afleiðing óveruleg, lítið óhapp, litlar líkur á slysi – minniháttar
2	Litlar	Litlar - Lítið óhapp, litlar líkur á slysi
3	Meðal	Meðal - Á mörkunum, ef illa fer getur slys/óhapp verið alvarlegt
4	Miklar	Miklar - getur leitt til alvarlegra slysa
5	Mjög miklar	Mjög mikið – Stórslys/dauði

Skoða ber þessi viðmið sem tillögu þar sem þau eiga ekki við í öllum tilvikum, t.d. þegar verkefnið er klárað á nokkrum dögum eða vikum. Í slíkum tilfellum þarf að aðlaga viðmið að viðkomandi verki.

Gerð áhættufylkisins hefur oft viljað vefjast fyrir þeim sem gerir áhættumatið. Samkvæmt gildandi reglugerð er skilyrt að meta líkur við gerð matsins. Þrátt fyrir það má ná góðum árangri með því að fara kerfisbundið yfir verkferli og skrá þau atriði sem reynslan segir að geti farið úrskeiðis. Í framhaldi af slíkri greiningu skrá menn eins og áður þær aðgerðir sem grípa má til og draga úr áhættu.

Mikilvægur hluti áhættumats er eftirfylgni en hún tryggir reglulega endurskoðun áhættumats sem og að brugðist hafi verið við með viðeigandi hætti við líklegri áhættu.

2.1.1 Áhættumat skrifstofustarfa

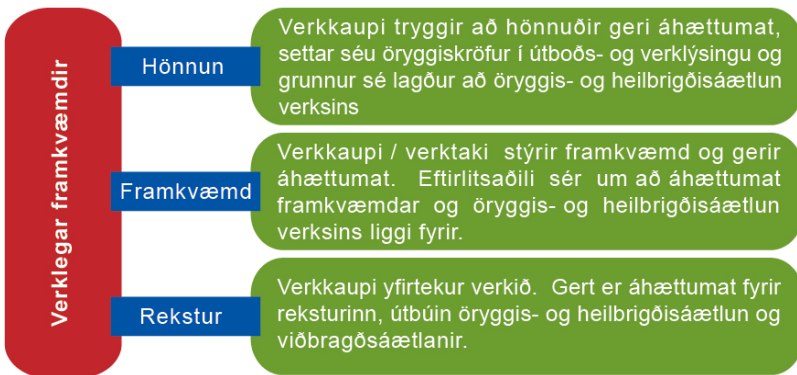
Hefðbundin skrifstofustörf eru yfirleitt í föstum skorðum. Áhættumat fyrir slíka starfsemi getur nýst mörgum starfsstöðvum. Hægt er að fylgja vinnuumhverfisvísium frá Vinnueftirliti ríkisins við gerð áhættu-matsins. Einnig má gera skoðanakönnun, þar sem öllum starfsmönnum gefst kostur á að greina þá hættu sem fylgir viðkomandi starfi að mati hvers og eins. Niðurstaða slíkrar könnunar getur gefið góða yfirsýn yfir stöðu vinnustaðarins. Með þessari aðferð má t.d. meta félagslega og andlega þætti sem oft er erfitt að meta með hefðbundnum greiningar-aðferðum. Einnig má nefna skjávinnu og vinnuvistfræðilega þætti (ergonímíu) en niðurstöður skoðanakönnunar geta leitt í ljós að einhæf vinna getur valdið ýmsum óþægindum sem koma fram á löngum tíma.

Hafa ber þó í huga að skoðanakönnun ein og sér dugir ekki til að framkvæma áhættumat og ætti aðeins að líta á hana sem eitt skref við hefðbundið áhættumat. Alltaf þarf að leggja mat á hvort einhver ástæða sé til þess að meta hverja vinnustöð út af fyrir sig.

2.1.2 Áhættumat verka

Hér höfum við kosið að skilgreina áhættumat verka sem áhættumat annarra starfa en skrifstofustarfa, s.s. störf vinnuflokka og hverskonar viðhaldsvinnu. Undir þessa skilgreiningu falla einnig ýmsar verklegar framkvæmdir. Um getur verið að ræða vinnu verktaka eða starfsanna fyrirtækisins. Verktakar eru ábyrgir fyrir gerð áhættumats fyrir sitt starfsfólk en áhættumat þarf að gera fyrir aðra starfsmenn sem tengjast verkefnum.

Þegar áhættumat er gert í tengslum við verklegar framkvæmdir er gott að skipta því upp í þrjá hluta, hönnun, framkvæmd og rekstur.



2.2 Greiningaraðferðir

Til er mikill fjöldi aðferða við áhættumat og má þar m.a. nefna HAZAN (Hazard Analysis), 5 þrepa aðferðina, sviðsmyndargreiningu (scenario analysis) og HAZOP (Hazard and operability). Með þessum aðferðum er kerfisbundið mat lagt á ferla og/eða kerfi til þess að gera sér grein fyrir því hvað hugsanlega geti farið úrskeiðis ef reksturinn er ekki eðlilegur eða ef slys eða óhöpp eiga sér stað.

2.2.1 Hættugreining (HAZAN)

Hættugreining („HAZAN“ eða „Hazard Analysis“) er greiningar aðferð til þess að finna áhættu og er mikið notuð til þess að meta hættu sem tengist hvers konar störfum. Þessi aðferð er mjög einföld í notkun og byggist á því að fara kerfisbundið í gegnum verkferla eða vinnulýsingar. Hætta hefur verið skilgreind sem hvers konar ástand, atburður eða aðstæður sem geta leitt til óskilgreindra eða óæskilegra atburða.

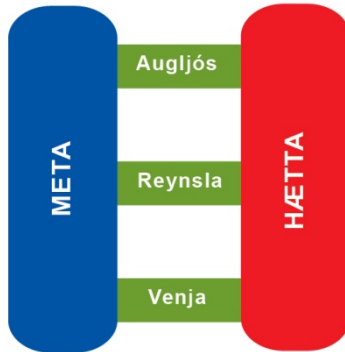
Aðferðin skiptist í eftirfarandi þætti:

1. Skipa úttektarhóp
2. Skilgreina verkþætti
3. Greining á hættu
4. Aðgerðir til að draga úr hættu
5. Verkefnalisti

Greiningin er unnin af greiningarhóp (oft 2-7 einstaklingar) sem þekkir vel til á vinnustaðnum. Við skipan hópsins má fylgja leiðbeiningum í viðauka A1. Rétt er að taka fram að ekki þurfa allir þeir sem taldir eru upp í leiðbeiningum að mynda hópinn, nema í stærri verkefnum. Þegar unnið er samkvæmt „HAZAN“ er litið til þess hvernig ferli eru skilgreind innan fyrirtækisins, hver sé venjan við að útfæra hlutina innan fyrirtækisins. Hópstjóri þarf að þekkja vel til áhættumatsins og fylgja lýstu skilgreindu verkferli. Kostur er ef hann þekkir líka viðkomandi verkþætti.

Mikilvægt er að lokinni greiningu að menn sammælist um að niðurstaðan sé raunsæ og í samræmi við reynslu starfsmanna. Vel unnið áhættumat leggur grunninn að úrbótum sem eðlilegt og raunhæft er að grípa til og dregur úr líkum á að hættutilvik komi upp.

Á einfaldan hátt er hægt að lýsa HAZAN með eftirfarandi hætti:



Segja má að hægt sé að nota þessa aðferðafræði við nánast allar hættugreiningar.

2.2.2 Fimm þrepa aðferðin

Þessa aðferð má nota við flestar greiningar. Greiningunni er skipt í 5 þrep og uppfyllir hún allar kröfur vinnuverndarlaganna.

1. Skilgreining ferla og öflun gagna

Við mat og flokkun á hættu er nauðsynlegt að afla upplýsinga innan fyrirtækisins varðandi þá þætti sem matið nær til.

Nokkrar aðferðir eru notaðar við að öflun slíkra upplýsinga m.a.:

- Vettvangsferðir
- Viðtöl við starfsmenn
- Skoða slysaskráningar og skráningu hættutilvika
- Kanna leiðbeiningar með verkfærum og tækjum
- Skoða viðhaldsbækur og skrár um eftirlit og viðhald á vélum og tækjum ásamt því að skoða niðurstöður mælinga, ef þær eru til staðar

Nauðsynlegt er að huga að langtímaáhrifum á heilsu, eins og t.d. af hávaða- og efnamengun

2. Skilgreining starfa sem greining nær til

Skilgreina þarf þá hópa á vinnustaðnum sem greiningin nær til og kanna hvort vinnan tengist öðrum en starfsmönnum fyrirtækisins:

- Greina hópa sem vinna tiltekin störf
- Greina starfsmenn með sérstakar þarfir
- Verktakar
- Gestir

Skilgreina helstu störf og hvaða þættir í vinnuumhverfinu geti haft áhrif á öryggi og heilsu starfsmanna

3. Mat á áhættu og varúðarráðstafanir

Skoða hvaða varúðarráðstafanir eru í gildi nú þegar og hvort þær samræmist góðum starfsháttum:

- Er hægt að komast alfarið hjá hættu?

- Hvernig er hægt að stjórna áhættu?

Hættuminni aðferðir / efni

Koma í veg fyrir óheftan aðgang að svæðum þar sem hættu er til staðar

Skipuleggja vinnuna

Skylda notkun öryggisbúnaðar

Óheftur aðgangur að fyrstu hjálpi og öðrum öryggisbúnaði

Á þessu stigi er nauðsynlegt að hafa samráð við alla hlutaðeigandi svo koma megir í veg fyrir að nýjar aðferðir auki áhættu

Skilgreina aðferðir sem grípa þarf til svo áhætta verði ekki of mikil og hvernig standa beri að vöktun

4. Skráning og útfærsla

Skráning á niðurstöðum áhættumats. Með skráningunni skal m.a. tekið á eftirfarandi atriðum:

- Hverjir gætu orðið fyrir slysi / óhappi

- Mat lagt á fjölda aðila sem tengjast greindri hættu

- Hvort fyrirbyggjandi aðgerðir séu skynsamlegar

- Hvort hægt sé að draga úr hættu með fyrirbyggjandi aðgerðum

- Hvaða starfsmenn tóku þátt í matsferlinu

Útkoma áhættumatsins er tekin og skráð

Við útfærslu varúðarráðstafana skal m.a taka tillit til þess hvort lausnir séu:

- Skammtímalausnir

Hægt að ráðast í fljótt, hugsanlega tímabundin lausn

- Langtímalausnir

Varanleg lausn sem dregur verulega úr líkum á slysum, heilsubresti eða alverlegum veikindum / tjóni

Einn liður varúðarráðstafana er að fræða / þjálfar starfsmenn um þá hættu sem enn er til staðar og hvernig best sé að bregðast við. Endurskoðun á þeim fyrirbyggjandi aðgerðum sem notast er við hverju sinni og að ábyrgð sé skýr þ.e. hver stýrir hvaða aðgerðum og hvenær.

Mikilvægt er að forngangsraða á þessu stigi og taka á mikilvægustu þáttunum fyrst

5. Endurskoðun mats

Nauðsynlegt er að endurskoða áhættumat reglulega og uppfæra það ef:

- Vinnustaðurinn tekur breytingum
- Ný tækni er innleidd
- Ný varasöm efni eru tekin í notkun
- Breyting verður á starfseminni

Mikilvægur hluti áhættumats er eftirfylgni. Tryggir hún reglulega endurskoðun áhættumats og að brugðist hafi verið við á viðeigandi hátt

2.2.3 Sviðsmyndargreining

Sviðsmyndargreining er greiningaraðferð sem notuð er til þess að sjá fyrir ímyndaða atburði og reyna að átta sig á mögulegum afleiðingum þeirra.

Eitt form sviðsmyndargreiningarinnar má nota til þess að meta afleiðingar meiriháttar slysa/óhappa á svæðum þar sem töluverð hættu er á að slík slys verði. Hættan getur stafað af miklu magni hættulegra og/eða varasamra efna sem geta valdið tjóni á umhverfinu og slysi á starfsmönnum t.d. í formi eitrunar og/eða elds og sprengihættu. Reynslan sýnir að hættan af slíkum slysum er einkum þrjúþætt:

- Leki hættulegra vökva
- Leki eitraðra lofttegunda
- Eld- og sprengihætta

Slys sem þessi geta mengað grunnvatn og / eða yfirborðsvatn, valdið eldsvoða og alls konar eitrun sem skaðað getur umhverfi og fólk. Dæmi um gátlista sem nota má við greininguna er að finna í viðauka A2.



Sviðsmyndargreiningu er beitt til þess að meta afleiðingar hugsanlegra stórslysa sem gætu orðið vegna efna sem geymd eru á viðkomandi svæði. Notast er við gátlista til þess að tryggja að sem flest atriði sem geta farið úrskaiðis komi til umfjöllunar.

2.2.4 „Hazard and operability study” (HAZOP)

Þegar HAZOP (Hazard and operability study) greiningaraðferð er notuð er stuðst við teikningar af viðkomandi kerfi eða ferli. Kerfinu er skipt upp í einingar og stuðst er við leiðarorð/gátlista, sjá viðauka A3. Aðferðin hentar best þegar greina á hættu sem tengist rekstri einstakra kerfa en nota má afbrigði af henni til þess að greina áhættu tengda ferlum.

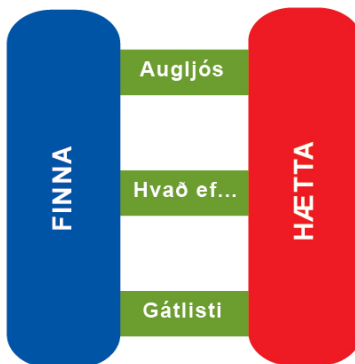
Eins og við allar greiningar er myndaður hópur starfsmanna til þess að fara yfir kerfin. Einn aðili leiðir vinnuna og þarf hann að þekkja til aðferðafræði HAZOP en þarf ekki endilega að þekkja það kerfi sem er til skoðunar. Nauðsynlegt er að skrá jafnóðum framgang greiningarinnar. Hönnuður kerfisins, eða fulltrúi hans sem getur skýrt ástæðu hönnunar, og notandi kerfisins sem þekkir til reksturs þess þurfa líka að vera í hópnum. Þá þarf að vera til staðar tæknimaður/menn sem kunnur er viðkomandi tækni og einhver sem sinnir eða þekkir til viðhalds kerfisins.

Þessari aðferð er einkum beitt ef greina á viðamikil kerfi. Ekki er óalgengt að greiningarfundir standi í 2-3 tíma og á þeim tíma komi upp

40 - 100 spurningar sem svara þarf á milli funda. Ekki er heldur óalgengt að niðurstaða greiningarinnar leiði til 20 - 40 breytinga á því kerfi sem í athugun er. Þeir sem ná tökum á þessari greiningaraðferð telja að þetta sé ein besta áhættumatsaðferðin.

Dæmi um gátlista fyrir HAZOP greiningaraðferðina er að finna í viðauka A3

Á einfaldan hátt er hægt að lýsa HAZOP með eftirfarandi hætti:



3 Dæmi um niðurstöður greininga

3.1 Raforkuvirki, loftlínur

Í þessum kafla eru sýnd þrjú dæmi um niðurstöður úr áhættumati. Dæmin eru úr mati á:

- Raforkuvirki
- Jarðstreng
- Lokuðu rými

Þessi dæmi eru eingöngu sett fram til að auðvelda fólki að koma sér af stað við matið. Þau gefa hugmyndir um hvernig skipta megi greiningunni í verkþætti og hvaða hættur tengjast viðkomandi verkþætti. Þá eru sýnd dæmi um úrbætur eða aðgerðir til að draga úr áhættu. Einnig eru nefnd dæmi um nokkur verkefni sem lagt var til að yrðu leyst til að draga enn frekar úr áhættu.

Hér er dæmi um niðurstöðu áhættumats á vinnu við að skipta um skál í 132 kV línu að vetri til. Við matið var beitt hættugreiningu (HAZAN).

Sami hópur og gerir greininguna framkvæmir verkið, ásamt öryggisverði.

Niðurstaða matsins er sú að eftirtalinn búnað þurfi til verksins og er hann þar með talinn öryggisbúnaður:

Hjálmur, staurabelti, stauraskór, líflína, GPS, sími, talstöð, sláarstigi, krókur á slá, blökk, spotta, púllara, stytti-keðja, tóng, bogið skrufjárn.

Hér er eitt dæmi um samantekna niðurstöðu úr áhættumatinu:

Vinnuheiti: Skipta um skál í 132kV línu að vetri til		Dags	01.01.2009
Nafn greinanda: Pétur Pálsson		Blað	1 af 1
Verkpáttur	Hugsanleg hættu	Aðgerðir til að draga úr hættu	
Taka efni eftir verkbeiðni	Rangt efni tekið	Bera saman verkbeiðni og efnislista	
Taka sérhæfð verkfæri	Verkfæri gleymist	Útbúa tékklista	
Fá uppgefið númer á staðu	Rangt númer	Bera saman númer og kvitta fyrir.	
Aka á staðinn	Rata ekki	Línukort, stauranúmer, GPS-tæki	
Athuga spennuleysi	Röng lina tekin út	Staðfest spennuleysi, spennukanni, nafnakall	
Athuga jarðtengingu	Ekki jarðtengt	Fá staðfestingu á að jarðtengt hafi verið	
Ganga upp staurinn	Fallhætta	Nota líflínu	
Setja upp krókinn fyrir stiga	Fallhætta, missa krókinn	Nota líflínu	
Hífa upp stigann	Rangt slegið á stigann	Slá rétt á stigann	
Hengja stigann á slána	Fallhætta, stiginn komi rangt upp	Slá rétt á stigann, festa keðju	
Fara úr stiganum	Fallhætta, fara öfugu megin í stigann	Færa líflínu í stigann, fara rétt í stigann, festa staur	
Renna stiganum út að vír	Fallhætta	Nota líflínu og keðju á stiga	
Setja upp keðju utan um slána og púllara í	Fallhætta, missa púllara	Nota líflínu og keðju í stiga	
Púlla upp vírinn	Fallhætta	Nota líflínu	
Skipta um skálina	Fallhætta, missa skálina	Nota líflínu	
Slaka púllaranum niður og ýta stiganum að staur	Fallhætta, missa púllarann	Nota líflínu	
Fara úr stiganum í stauraskóna	Fallhætta	Nota líflínu	
Láta stigann síga niður	Fallhætta, missa stigann	Nota líflínu, festa stigann	
Taka krókinn og fara niður staurinn	Fallhætta, missa krókinn	Nota líflínu	
Ganga frá verkfærum	Gleyma engu	Yfirfara verkið	
Tilkynna verklok	Að hleypt sé á línuna of snemma	Hafa skal samband við alla er unnu á línunni	

ATH: Þetta er dæmi um niðurstöður úr einu mati og er einungis sett fram sem sýnishorn

3.2 Jarðstrengir

Hér er dæmi um hluta af niðurstöðu áhættumats vegna vinnu við jarðstreng. Við matið var beitt hættugreiningu (HAZAN).

Sami hópur og gerir greininguna framkvæmir verkið, ásamt öryggisverði.

Hér er eitt dæmi um samantekt niðurstöðu úr áhættumatinu:

Vinnuheiti: Jarðstrengur		Dags	01.01.2009
Nafn greinanda: Pétur Pálsson		Blað	1 af 1
Verkpáttur/hugsanleg hættu	Afleiðing	Aðgerðir til að draga úr hættu	
Virkir strengir slitnir	Slær út	Tilkynna	
Virkir strengir skemmdir	Raflost Brunaslys	Ef uppgötvast skal tilkynna og stöðva vinnu	
Rafstrengir í inntaksklossum (380 volt)	Brunaslys Óhapp	Upplýsingar Þjálfun	
Plasthúðaðir strengir orðnir mjúkir af hita	Skemmdir rafstrengur	Upplýsingar Þjálfun	
Bilun í múffu	Síðbúin bilun	Tilkynna	
Heitavatsnóhapp	Brunaslys Utanaðkomandi vara sig ekki	Loka svæði af Kalla á hjálp Vakta svæði Þjálfun Upplýsingar	
Hrun í skurðum	Höfuðskaðar Mar/tognun	Starfsþjálfun Öryggisbúnaður Hlíta öryggisreglum	
Skemmdir skápar	Skemmdir Slys?	Aftengja Vinna ekki á straum	
Útleiðsla við viðgerðir á tengiskáp	Brunaslys	Þjálfun Fjarlægja gamla skápa	
Mistök við viðgerðir á T-múffukerfi	Raflost Skemmdir	Skipta út Geislakerfi , (tengiskápar) Rofinn straumur Kapalbyssa Merkja spenna eða rofa Samráð - kerfisstjórn	

Heildarniðurstöðu greiningar er að finna í viðauka

Niðurstaða greiningarinnar var að grípa þurfti til úrbóta til þess að draga úr áhættu. Þessar úrbætur eru skilgreindar í eftirfarandi verkefnalista:

- Búa til verklag um hvernig bregðast skuli við ef talið er að strengur hafi skemmst, hvort heldur við framkvæmdir eða vegna leka á heitu vatni.
- Búa til verklag vegna viðbragða við heitavatnsleka (jarðvegur vatnsósa, kjallarar fullir af heitu vatni o.s.frv.). Starfsmenn fái upplýsingar og þjálfun.
- Setja viðvaranir um áreiðanleika lagnakorta inn í við-komandi gagnagrunn.
- Koma upplýsingum til Neyðarlínu og lögreglu um rétt viðbrögð ef ekið er á tengiskáp og við heitavatnsleka. Lögregla yfirgefi ekki staðinn fyrr en starfsmenn veitustofnunar eru komnir á vettvang.

3.3 Lokuð rými

Reglur sem gefnar eru út af Vinnueftirliti ríkisins eru til um vinnu í lokuðu rými. Samkvæmt reglunum er skilyrt að fylla út tékklista sem fylgir reglugerðinni. Líta má á tékklistann sem eins konar áhættumat.

Hér er dæmi um niðurstöðu úr greiningu á lokuðu rými en hafa ber í huga að þessi niðurstaða á við eitt tiltekið tilfelli og má einungis líta á sem viðmið.

Vinnuheiti: Brunnur- lokað rými (t.d. holukjallara)		Dags 01.01.2009
Nafn greinanda: Pétur Pálsson		Blað 1 af 1
Verkpáttur	Hugsanleg hættu	Aðgerðir til að draga úr hættu
Vinna í brunni.	Fall niður í brunn	Löglegir stigar, festir Nota öryggissnúru Nota skó með hálkuvörn Útbúa verklýsingu Gera neyðaráætlun Neyðarbúnaður til staðar
	Köfnun	Súrefnismælir Nota gátlista fyrir lokað rými Nota ferskloftsbúnað Neyðaráætlun Loftræsing Öryggisblöð fyrir efni sem nota þarf. Tveir menn vinna saman
	Eld- og sprengihætta	Súrefnismælir/ mæling á sprengifimum loftegundum Nota gátlista fyrir lokað rými Nota ferskloftsbúnað Neyðaráætlun Loftræsing Öryggisblöð fyrir efni sem verið er að nota Tveir menn vinna saman Neistatryggður búnaður

Niðurstaða greiningarinnar var að eftirfarandi fjögur verkefni þyrftu úrlausnar við til að auka öryggi starfsmanna á viðkomandi vinnusvæði:

- Verktaki leggi fram verklýsingu fyrir vinnu í brunnum.
- Verkkaupi komi sér upp neyðarbúnaði sem grípa má til ef óhapp verður í brunnum.
- Starfsmönnum verkkaupa verði séð fyrir öryggislínum sem nota megi við vinnuna.
- Tryggja að viðeigandi gátlisti vegna vinnu í lokaðum rýmum sé fylltur út af verktaka og starfsmönnum hans (sjá reglur um vinnu í lokaðu rými).

4 Tilvísanir

1. Vinnueftirlitið, Áhættumat, leiðbeiningar.

http://www.vinnueftirlit.is/vinnueftirlit/upload/files/fraedsluefni/baeklingar/ahaettu_leidb_net1.pdf

2. Reglugerð um skipulag og framkvæmd vinnuverndarstarfs á vinnustöðum.

<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/58b439f05a7f412f00256a07003476bc/66db09129b09b0f3002572250037e0e1?OpenDocument>.

3. Health and Safety executive, 2006. Five steps to risk assessment.

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg163.pdf>

4. Reglur um öryggisráðstafanir við vinnu í lokuðu rými.

http://www.vinnueftirlit.is/vinnueftirlit/upload/files/log_og_reglur/reglur_og_reglugerdir_sem_heyra_undir_vinnuverndarlog/429_1995.pdf

Viðauki A: Dæmi um greiningar og greiningaraðferðir

A.1 Hættugreining (HAZAN), sýnishorn

Hér er að finna leiðbeiningar sem má nota við að setja saman hóp til að vinna greininguna og leiðbeiningar yfir þau atriði sem rétt er að taka til skoðunar í matinu.

Þegar settir eru saman hópar til þess að vinna hættugreiningu þarf hann að vera skipaður starfsmönnum með mismunandi þekkingu og eiginleika. Í meðfylgjandi töflu er að finna dæmi um hvernig hægt er að velja í hópinn. Þessi tafla er einungis sett fram til viðmiðunar, þar sem skoða þarf hvert verkefni útaf fyrir sig. Gæta þarf þess að hóparnir séu ekki of stórir, 3 – 5 manns er yfirleitt nóg til þess að vinna greiningu.

Úttektarhópur, innan fyrirtækis		Utanaðkomandi úttektarhópur	
Yfirmaður öryggismála (umhverfis-, og heilbrigðismála)	Yfirmaður öryggismála í fyrirtækinu	Aðili með þekkingu á öryggis-, umhverfis- og heilbrigðismálum	Verkfræðingur sem hefur reynslu í öryggis-, umhverfis- og heilbrigðis málum og þekkir úttektarferilinn. Þarf að hafa reynslu af að leiða úttektir.
Stjórnandi hópsins		Stjórnandi hópsins	
Framkvæmdastjóri (yfirmaður framleiðslueiningar)	Ábyrgur fyrir rekstri, aðili sem getur tekið ákvörðun um hvort farið verður í úrbætur.	Sérfræðingur í umhverfismálum, með reynslu af áhættugreiningum	Umhverfis-sérfræðingur eða sérfræðingur í áhættumati með sérþekkingu t.d. á jarðvegsmengun, úrgangsméðhöndlun og forvörnum varðandi eld og sprengihættu.
Verkstjóri/ starfsmaður /menn	Hann veit hvað raunverulega gerist frekar en að spá fyrir um hvað muni gerast	Yfirmaður umhverfis-, öryggis- og heilbrigðismála	Yfirmaður öryggismála í fyrirtækinu
		Aðstoðar stjórnandi	

Úttektarhópur, innan fyrirtækis (frh.)		Utanaðkomandi úttektarhópur (frh.)	
Tæknilegur stjórnandi	Ábyrgur fyrir viðhaldi, aðili sem getur metið viðkomandi þörf hvað raunhæft er að gera.	Framkvæmdastjóri (yfirmaður framleiðslueiningar)	Ábyrgur fyrir rekstri, aðili sem getur tekið ákvörðun um hvort farið verður í úrbætur.
Öryggisvörður/öryggis-trúnaðarmaður	Ábyrgur fyrir öryggis- og heilbrigðismálum	Verkstjóri/starfsmaður/menn	Hann veit hvað raunverulega gerist frekar en að spá fyrir hvað muni gerast
Yfirmaður sem sér um neyðaráætlanir, ef annar en öryggisvörður	Ábyrgur fyrir neyðaráætlunum	Tæknilegur stjórnandi	Ábyrgur fyrir viðhaldi, aðili sem getur metið viðkomandi þörf hvað raunhæft er að gera.
		Öryggisvörður/öryggis-trúnaðarmaður	Ábyrgur fyrir öryggis- og heilbrigðismálum
		Yfirmaður sem sér um neyðaráætlanir, ef annar en öryggisvörður	Ábyrgur fyrir neyðaráætlunum

Úttektirnar verða markvissari ef öllum þátttakendum er ljóst markmiðið með þeim. Úttektin á að styðjast við úttektaráætlun, þar sem hlutverk hvers og eins er skilgreint. Æskilegt er að útbúa gátlista og hafa til staðar yfirlit yfir það kerfi sem megin áherslan er lögð á. Gátlistana er gott að leggja fram áður en úttektir hefjast til þess að menn séu betur undirbúnir.

Þegar unnið er áhættumat má notast við eftirfarandi töflu í tengslum við þá lykilþætti sem rétt er að skoða og fjalla um í áhættumatinu (hér er tekið á öryggis- og umhverfisþáttum).

Yfirlitstafla yfir lyklatríði í HAZAN-greiningu.

Lykilþættir	Atriði til skoðunar
Heilsu- og öryggismál	<ul style="list-style-type: none"> - Heilsuvernd - Fyrirbyggjandi starf og hlífðarbúnaður
Viðbragðs-áætlanir	<ul style="list-style-type: none"> - Eld og sprengivarnir - Mælitæki og öryggisbúnaður - Viðbragðsáætlun fyrir viðkomandi svæði
Stjórnunarkerfi	<ul style="list-style-type: none"> - Stefnumið og markmið - Skipurit og ábyrgðardreifing - Þjálfun og þekking - Samskipti
Úrgangur	<ul style="list-style-type: none"> - Stýring úrgangsf læðis - Stýring á hættulegum úrgangi - Úrgangsstjórnun
Mengun jarðvegs	<ul style="list-style-type: none"> - Hættulegir vökvar (halógen kolvatnsefni, arómatísk samb., o.fl.) - Neðan- og ofanjarðar tankar - Búnaður sem varnar yfiryllingu og kemur í veg fyrir mengunarslys - Jarðvegsmengun, hugsanleg eða er til staðar
Hráefni	<ul style="list-style-type: none"> - Notkun hættulegra efna
Hjálparefni	<ul style="list-style-type: none"> - Orkunotkun (olía, rafmagn, gas) - Vatnsnotkun - Önnur efni
Ýmis umhverfismálefni	<ul style="list-style-type: none"> - Atriði tengd staðsetningu og/eða sérstökum kröfum yfirvalds á viðkomandi svæði
Lagakröfur	<ul style="list-style-type: none"> - Mengunarmörk, loftmengun - Mengunarmörk, frárennsli - Heilbrigðis og öryggiskröfur - Aðrar öryggis og umhverfiskröfur
Skjalastjórnun	<ul style="list-style-type: none"> - Framleiðsluskjöl - Skjalastýring - Framleiðslustýring
Frárennsli	<ul style="list-style-type: none"> - Stjórnun vatns - Frárennsli sem inniheldur hættuleg efni - Hreinsun frárennslis - Mengunarmörk einstakra þátta í frárennsli
Útstreymi í andrúmsloft	<ul style="list-style-type: none"> - Útstreymisstjórnun - Útstreymi rokjarnra lífrænna efna (VOC) - Útstreymi ólífrænna efna - Útstreymi ryks - Hávaði
Eftirlit og mælingar	<ul style="list-style-type: none"> - Mæling mikilvægra þátta - Kvörðun og viðhald mælibúnaðar - Hvernig er staðan gagnvart kröfum löggjafans - Úrbótarferli - Skráningar
Úttektir	<ul style="list-style-type: none"> - Skýrslur og mat á niðurstöðum - Yfirlit yfir hvernig stefnumiðum og markmiðum hefur verið náð - Úttekt á virkni eftirlitsins - Mat á þörf fyrir aðlögun og breytingar

A.2 Sviðsmyndagreining

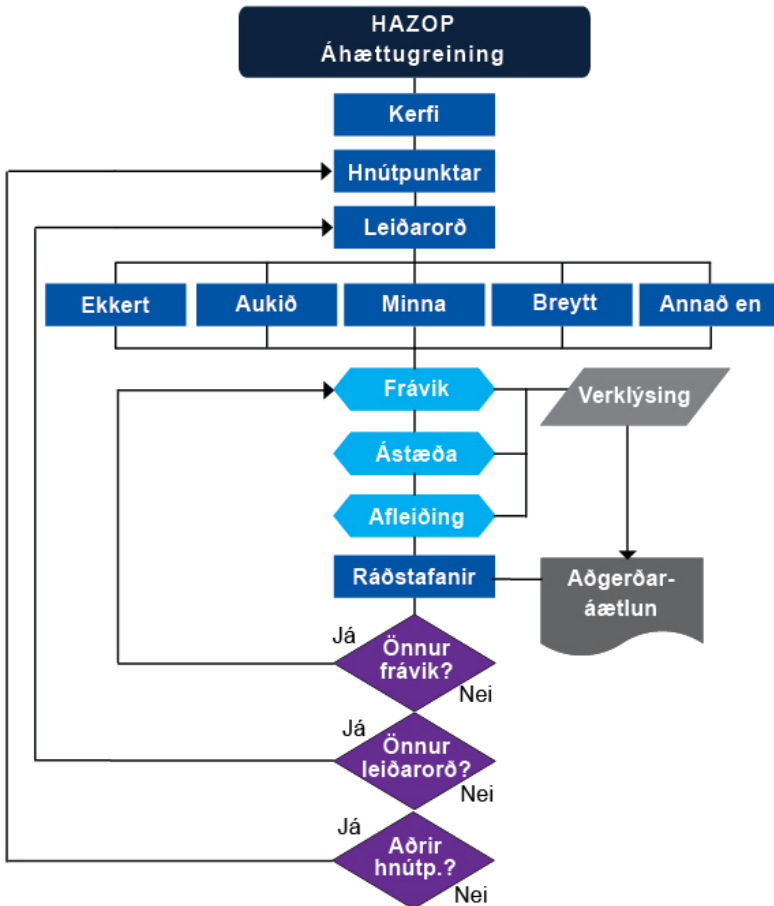
Eftirfarandi gátlista má nota við sviðsmyndargreiningu (sýnishorn).

1. Aðstæður og áhættuþættir	<ul style="list-style-type: none"> - Aðstæður skoðaðar og mat lagt á hættuleg efni. - Mat á hættu sem tengist einstökum efnum, dæmi eituráhrif, eldhætta, umhverfiseitur (hættulegt lífríki) - Mat á hámarks magni einstakra efna á viðkomandi svæði.
2. Hugsanleg slys	<ul style="list-style-type: none"> - Mat á hugsanlegum slysum sem geti valdið því að hættuleg efni berist út í umhverfi. - Athugið vökva sem geta valdið jarðvegsmengun, útsleppi eldfimra vökva eða gastegunda og útsleppi sem getur leitt af sér eitrað gas. - Athugi röð atburða sem gæti leitt til slíkra óhappa (útsreymis/útsleppis), svo sem slysa, óhappa við meðhöndlun, flutninga, skemmdir við tengingar og leka í gámum eða geymslum. - Metið hámarks magn sem gæti lekið út. Magnið sem reiknað er með að geti lekið þarf að vera í samræmi við hugsanleg slys/óhapps.
3. Afleiðingar	<ul style="list-style-type: none"> - Mat á afleiðingum útsleppis hættulegra efna eða gastegunda. - Afleiðingarnar geta leitt til mengunar yfirborðsvatns eða grunnvatns, eldsvoða, sprengingu eða eitrun.
4. Umfang	<ul style="list-style-type: none"> - Leggið mat á umfang afleiðinganna. Til þess má nota reiknilíkön eða samanburð við þekkt sambærileg slys. - Reiknið út styrk efna sem er í menguðu vatni og metið styrk mengunarefna í menguðu jarðvegi. - Metið umfang mögulegs elds og hugsanlegrar sprengingar (nota má t.d. VCE = vapour cloud explosions, BLEVE = boiling liquid expansion vapour explosion) - Reiknið út dreifingu þungra eitraðra gastegunda.
5. Yfirlit yfir öryggisleiðbeiningar og neyðaráætlanir.	<ul style="list-style-type: none"> - Listið upp allar neyðar- og viðbúnaðaráætlanir sem eru ætlaðar til þess að koma í veg fyrir stórslys. - Tilgreinið hvernig draga megi úr mögulegri áhættu með markvissum aðgerðum. - Takið saman yfirlit yfir allar viðbúnaðaráætlanir og viðbragslýsingar
6. Líkindi atburðar	<ul style="list-style-type: none"> - Metið líkindi á því að stórslys, af þessari gerð, geti orðið. Notið flokkunina litlar, nokkrar, miklar, mjög miklar. - Metið líkurnar með því að nota aðferðir eins og "fault tree" og "event tree evaluation"
7. Áhættumat	<ul style="list-style-type: none"> - Metið mikilvægi áhættunnar fyrir reksturinn, takið tillit til umfangs afleiðinganna og líkurnar á slysi.
8. Tillaga að úrbótum	<ul style="list-style-type: none"> - Listið upp allar tillögur að aðgerðum sem ætlaðar eru til þess að draga úr hættu, eða komið geta í veg fyrir slys. - Forgangsráðið aðgerðum sem komið geta í veg fyrir eða dregið úr hættu, minkað magn hættulegra efna sem geta streymt út og aukið þar með öryggi og dregið úr skaðlegum afleiðingum óhappa.

A.3 “Hazard and operability study” (HAZOP)

Þegar þessi aðferð er notuð er stuðst við teikningar af viðkomandi kerfi eða ferli. Kerfinu er skipt upp í einingar og stuðst við leiðarorð. Þessar einingar fara eftir eðli kerfisins sem er til skoðunar. Inn og út úr einingu eru skilgreindir hnútpunktur. Við greininguna er stuðst við leiðarorð. Þessi leiðarorð má sjá í meðfylgjandi töflu.

Aðferðina má setja fram á myndrænan hátt:



Hér á eftir er dæmi um gátlista með HAZOP greiningum. Þessi listi er sýnishorn sem hægt er að nota t.d.á lagnakerfi. Hafa skal í huga að þessari greiningu er yfirleitt beitt á flóknari kerfi. Hún tekur nokkuð langan tíma og þarf að gera ráð fyrir allmörgum fundum til þess að ná niðurstöðu.

Leiðarorð	Atriði til skoðunar
Öryggismál	Eldavarnar/gasvarnar kerfi, neyðarlokanir, tími slökkvistarfs, neyðarþjálfun, neyðaráætlanir, viðbragðsáætlun, aðvörunaráætlun, þekking á efnum sem unnið er með, fyrsta hjálp, efnaeyðing, hættur sem stafa af öðrum utanaðkomandi þáttum (nálæg geymslusvæði), standa undir kröfum í lögum og reglum
Mengun	Leki í hitarörum í hitaskipti, röng stjórnun, samtengd kerfi, áhrif tæringar, röng íblöndun, loftblöndun, lokastaða/byrjunarstaða ferils
Lekar	Lekavandræði, tegund losunarbúnaðar og áreiðanleiki, staðsetning losunarbúnaðar, mengunarvandamál
Tækjabúnaður	Stýringarkerfi, staðsetning tækja, viðbragðstími, stilling á viðvörunum, tími sem starfsmaður hefur til að bregðast við, prófanir aðvörunarbúnaðar, eldvarnir, raftæki/búnaður, mögnun
Sýnataka	Verklagsreglur fyrir sýnatöku, tími efnagreininga og niðurstöður, kvörðun tækja, nákvæmni og áreiðanleiki, greining niðurstaða/úrvinnsla
Tækjabilanir	Bilanir í þurrkurum, rakatækjum, kælibúnaði, vökvakerfum, rafbúnaði, raftækjum, samskiptabúnaði, hita- og loftræsikerfum, tölvubúnaði
Viðhald	Einangrun, dren, hreinsun, þurrkun, stillisþjöld, aðkoma, neyðarplan, þjálfun, þrýstiprófanir, mælingar
Tæring	Katöðuvörn, innri /ytri tæringarvörn, verkfræðiskilgreiningar, sínk-húðun, spennutæring (klóríð), flæðihraði
Stöðurafmagn	Jarðtengingar, einangrun, einangrandi efni, „Splash“ fylling tanka, einangrun loka og íhluta, rykmyndun
Varahlutir	Varahlutastaða, aðgengi að varahlutum, sérhannaður búnaður, varahluta geymslur, leiðbeiningabæklingar
Breytt samsetning	Leki í einangrunar lokum, leki í hitarörum í varmaskiptum, fasa-breyting, röng fæðing/skilgreiningar, rangt innra eftirlit, rangar forskriftir

Leiðarorð (frh.)	Atriði til skoðunar (frh.)
Meira flæði	Aukning á dælugetu, aukinn þrýstingur, lækkað hitastig, breytt eðlisþyngd vökva, leki í varmaskiptum, krosstengingar í kerfi, rangt mat á eðlisþyngd vökva
Minna flæði	Stíflur í kerfi, stíflaðar síur, bilaðar dælur, útfellingar í tækjum, eðlisþyngdar- eða seigjuvandamál, rangar skilgreiningar á vökva
Aukinn þrýstingur	Gallaðar suður, leki frá öðru háþrýstu kerfi, gasleki (röng loftun), þrýstilokar bila, ofhitnun kerfis, dælur bila, o.s.frv.
Minni þrýstingur	Löfttæming, þétting, gas leysist í vökva, gallar í dælu/soglínum, leki í kerfi, fæðuker tóm
Hærri hiti	Umhverfisaðstæður, stíflur eða gallar í hitatúpum, eldsvoði, kælivatn bregst, eftirlit bregst, hitastillingar vandamál (eldhitarar), innri bruni, stýring efnahvarfs bregst,
Minni hiti	Umhverfisaðstæður, lækkaður þrýstingur, útfellingar eða gallar í hitakerfum, hitakerfi bilar
Aukin seigja	Rangar efnisskilgreiningar, rangt hitastig
Minnkuð seigja	Rangar efnisskilgreiningar, rangt hitastig
Flæði í öfuga átt	Rangur þrýstingur, „hefert“- áhrif, tveggja átta flæði, röng notkun
Ekkert flæði	Rangar tengingar, stíflur, leki, rofnar leiðslur, rangur þrýstingsmunur, röng einangrun, o.s.frv.



Viðauki B: Eyðublað

Þetta eyðublað er mjög gott að nota þegar notuð er HAZAN greiningaraðferðin.

A hættugreining:		Dags.		Teikning nr.		Matsblað – áhættumat	
Deild:		Þátttakendur:		Úrbætur/ aðgerðir		Likur	Afleiðing
Stjórnandi:		Hætta		Afleiðing áhættu			
Ritari:		Nr.		Framkvæmd/starf			

Verkefnaeyðublaðið er raunveruleg niðurstaða áhættumatsins. Í lok ferilsins er það tilbúið og útfyllt, en verkefni eru skráð í það jafnóðum og þau birtast í greiningarvinnunni. Mikilvægt er að vel sé skilgreint innan fyrirtækisins hver sé ábyrgur fyrir eftirfylgni með því að verkefnin séu leyst og þeim lokið. Algengasta orsök þess að áhættumat virkar ekki er að fyrirtækin hafa ekki virkt eftirlit með því að úrbótarverkefnum sé lokið.

Verkefnalisti áhættumats	Dags.	Verkefnablað – áhættumat		
		Ábyrgur	Áætluð lokið (dagsetning)	Samþykki (kvíttum)
Nr.	Verkefni			

Viðauki C: Yfirlit yfir starfssvið, verkþætti og áhættuþætti

Í þessari töflu má finna yfirlit yfir starfssvið aðildarfyrirtækja Samorku, helstu verkþætti og hvaða áhættuþætti/hættur þarf að leggja mat á í hverju tilfalli.

	Verkþáttur	Dæmi um áhættuþætti sem leggja þarf mat á Listinn er ekki tæmandi
	Starfssvið	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rafbúnaður, vélar og tæki ▪ Félagslegir og andlegir vinnuvmðarþættir ▪ Álag á hreyfi- og stoðkerfi ▪ Umhverfisþættir ▪ Efnanotkun
Orkuver	Rafveitur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rafbúnaður, vélar og tæki ▪ Félagslegir og andlegir vinnuvmðarþættir ▪ Álag á hreyfi- og stoðkerfi ▪ Umhverfisþættir ▪ Efnanotkun
Hitaveitur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lagnavinna ▪ Vélavinna ▪ Aðveituæðar og lokahús ▪ Miðlunartankar og dælustöðvar ▪ Dreifikerfi og brunnar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rafbúnaður, vélar og tæki ▪ Félagslegir og andlegir vinnuvmðarþættir ▪ Álag á hreyfi- og stoðkerfi ▪ Umhverfisþættir ▪ Efnanotkun
Vatns-veitur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lagnavinna ▪ Vélavinna ▪ Vatnstökusvæði ▪ Aðveituæðar ▪ Miðlunartankar og dælustöðvar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rafbúnaður, vélar og tæki ▪ Félagslegir og andlegir vinnuvmðarþættir ▪ Álag á hreyfi- og stoðkerfi ▪ Umhverfisþættir ▪ Efnanotkun
Skrifstofu- vinna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Skjávinna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Félagslegir og andlegir vinnuvmðarþættir ▪ Álag á hreyfi- og stoðkerfi ▪ Umhverfisþættir
Akstur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flutningar ▪ Hleðsla ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rafbúnaður, vélar og tæki ▪ Félagslegir og andlegir vinnuvmðarþættir ▪ Álag á hreyfi- og stoðkerfi ▪ Umhverfisþættir ▪ Efnanotkun
Garð- vinna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Viðhald ▪ Vélavinna ▪ Notkun örgresisefna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rafbúnaður, vélar og tæki ▪ Félagslegir og andlegir vinnuvmðarþættir ▪ Álag á hreyfi- og stoðkerfi ▪ Umhverfisþættir ▪ Efnanotkun
Eldhús	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vörumóttaka ▪ Hráefanavinnsla ▪ Mötuneyti ▪ Eldamennska ▪ Þríf 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rafbúnaður, vélar og tæki ▪ Félagslegir og andlegir vinnuvmðarþættir ▪ Álag á hreyfi- og stoðkerfi ▪ Umhverfisþættir ▪ Efnanotkun

Viðauki D: HAZAN greining fyrir jarðstrengi

Hér er dæmi um útfyllta greiningartöflu

Áhættugreining: Jarðstrengir		Dags. 12.05.2009	Teikning nr.		Matsblað Áhættugreining	
Deild: Framkvæmdir		Þátttakendur: Pétur, Sigríður, Haraldur				
		Stjórnandi: Jón				
		Ritari: Gunna				
Framkvæmd/ starf/hugsanleg hætta		Hætta	Afleiðing áhættu	Úrbætur /aðgerðir	Líkur	Af- leiðing
1	Virkir strengir slitnir	Strengir á öjöfnu Lélegir strengir	Slær út	Tilkynna	2	5
1.1	Virkir strengir skemmdir	Grafið í kápuna	Raflost Brunaslys	Ef uppgötvast skal tilkynna og stöðva vinnu	3	3
1.2	Rafstrengir í inntaksklossum (380 volt)	Gamlir strengir (leifar frá gamalli tíð)	Brunaslys Óhapp	Upplýsingar Þjálfun	1	5
1.3	Plasthúðaðir strengir orðnir mjúkir af hita	Heitt vatn lekur úr leiðslu á streng	Skemmdurr afstrengur	Upplýsingar Þjálfun	2	3
1.4	Bilun í múffu	Skaði við gröft	Síðbúin bilun	Tilkynna	3	2
1.5	Heitavats-óhapp	Heitt vatn lekur úr leiðslu Jarðvegur vatnsósa inni á lóðum. Hólf full af vatni Kjallarar fullir af vatni	Brunaslys Utanaðkomandi vara sig ekki	Loka svæði af Kalla á hjálp Vakta svæði Þjálfun Upplýsingar	2	4
1.6	Hrun í skurðum	Djúpir skurðir (upp í 3 m)	Höfuð-skaðar Mar/tognun	Starfsþjálfun Öryggisbúnaður Hlíta reglum í öryggishandbók	2	3
2.1	Skemmdir skápar	Árekstur	Skemmdir Slys?	Aftengja Vinna ekki á straum	4	2
2.2	Útleiðsla við viðgerðir á tengiskáp	Gamlir skápar, opnar skinnur Keyrt á skápana	Brunaslys	Þjálfun Farga gömlum skápum	2	3
2.3	Mistök við viðgerðir á T-múffukerfi	Rof á strengjum Straumur settur á streng í viðgerð		Skipta út geislakerfi (tengiskápar) Rofinn straumur Kapitalbyssu Merkja spenna eða rofa. Samráðkerfisstjórn	2	3

Dæmi um meðfylgjandi verkefnalista:

Verkefnalisti áhættumats Jarðstrengir		Dags. 12.05.09	Verkefnablað – áhættugreining		
Deild: Framkvæmdir					
Nr.	Verkefni	Ábyrgur	Áætluð lokið (dags)	Samþykki (kvittun)	
1	Búa til verklag um hvernig skuli bregðast við ef talið er að strengur hafi skemmt, hvort heldur við framkvæmdir eða vegna leka á heitu vatni (1.0, 1.1, 1.2, 2.1)*	Jón Jónsson	20.05.09	SS	
2	Búa til verklag vegna viðbragða við heitavatsleka (jarðvegur vatnsósa, kjallarar fullir af heitu vatni o.s.frv.). Starfsmenn fá upplýsingar og þjálfun (1.5)*.	Jón Jónsson	20.05.09	SS	
3	Setja viðvaranir um áreiðanleika lagnakorta inn í Borgarvefsjá	Jón Jónsson	05.06.09	GJ	
4	Koma upplýsingum til Neyðarlínu og lögreglu um rétt viðbrögð ef ekið er á tengiskáp og við heitavatsleka. Lögregla yfirgefi ekki staðinn fyrr en starfsmenn veitufyrirtækis eru komnir á vettvang	Jón Jónsson	20.05.09	SS	

*Tilvísun er í nr. í greiningartöflu

Dæmi um útfyllt áhættufylki út frá niðurstöðu áhættumats jarðstrengs:

Aflleiðing	Líkur				
	1	2	3	4	5
1					
2			1.4	2.1	
3		1.3, 1.6, 2.2, 2.3	1.1		
4		1.5			
5	1.2	1.0			

