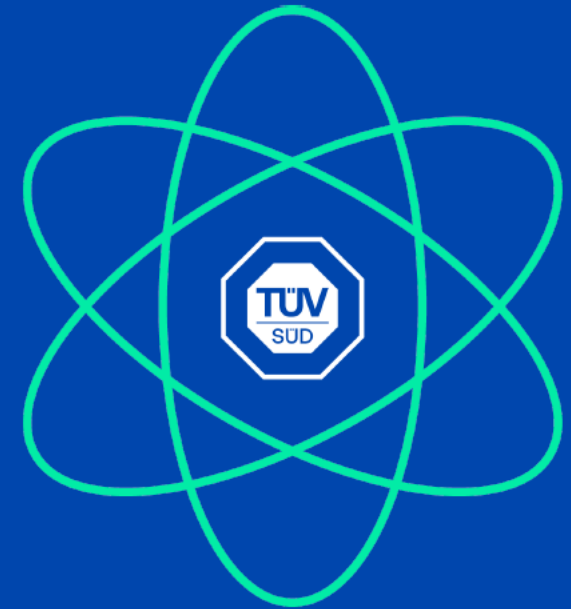




Požiadavky normy ISO 19443

Kultúra bezpečnosti, odstupňovaný prístup a princíp štyroch očí



Energoland / JE Mochovce, 7.10.2026



**Add value.
Inspire trust.**

01

Kultúra jadrovej bezpečnosti
Ako preukázať správanie a zlepšovanie



02

Odstupňovaný prístup
Ako zdôvodniť primeranosť opatrení



03

Princíp štyroch očí
Ako doložiť nezávislé preskúmanie



Tri okruhy a jedna otázka: ako to preukážem?



Čo v praxi riadime



- **Kultúra jadrovej bezpečnosti**

Vedenie dáva bezpečnosti prednosť, ľudia otvorene hlásia problémy a firma sleduje trendy aj **účinnosť** nápravy.

- **Odstupňovaný prístup a ISO/TR 4450:2020**

Rozsah riadenia sa odvodí od bezpečnostného významu a rizika. TR 4450 poskytuje príklady uplatnenia ISO 19443, ale nepridáva nové povinné požiadavky ani **konkrétny** predpísaný postup.

- **Princíp štyroch očí**

Dôležitý výstup pred uvoľnením preverí **kompetentná** osoba, ktorá nie je jeho autorom.

Aké dôkazy o tom vieme predložiť



- **Aké dôkazy ukazujú vývoj kultúry?**

Vývoj kultúry vidíme v **trendoch** KPI a podnetov, v reakciách vedenia a najmä v tom, či prijaté opatrenia priniesli preukázateľné zlepšenie.

- **Ako sme odstupňovanie zdôvodnili?**

Posúdením rizika, **požiadavkami** zákazníka, zvolenými kontrolami a záznamami, s využitím relevantných usmernení TR 4450.

- **Kto a čo nezávisle skontroloval?**

Meno kontrolóra, jeho kompetencia, verzia výstupu, dátum, pripomienky a **záznam o ich uzavretí**.

1

Kultúra jadrovej bezpečnosti

Ako ju preukázať v každodennej práci

1. Kultúra jadrovej bezpečnosti

Všeobecne v každodennej práci

Správanie vedenia

- **Bezpečnosť má prednosť:** ak sa termín alebo náklady dostanú do konfliktu s bezpečnosťou, vedenie zvolí bezpečné riešenie a **zapíše dôvod**.
- **Dobré podmienky na prácu:** vedúci overujú, či majú ľudia potrebné vedomosti, vybavenie a **dostatok času**.
- **Čo ukázať audítorovi:** zápis rozhodnutia, zodpovednú osobu, termín nápravy a kontrolu, že náprava **pomohla**.

Zapojenie ľudí

- **Pri neistote sa zastavím:** pracovník pokračuje až po overení požiadaviek. Napr. vývojár skontroluje zadanie a testy; pracovník distribúcie výrobok, označenie a doklady.
- **Chyby sa hlásia bez obáv:** pracovník vie, komu problém oznámiť, a **dostane informáciu, ako sa vyriešil**.
- **Čo ukázať audítorovi:** pracovník vie postup vysvetliť a firma doloží hlásenie aj svoju reakciu. **Samotný podpis zo školenia nestačí**.

Učenie a hodnotenie

- **Každoročný obraz o situácii:** firma spojí krátky prieskum, rozhovory, pozorovanie práce a kontrolu záznamov.
- **Sledovanie vývoja:** hodnotí opakované chyby, včasnosť hlásení, dodržiavanie postupov a výsledky nápravy.
- **Čo ukázať audítorovi:** problém → príčina → náprava → zodpovedná osoba a termín → kontrola výsledku → **poučenie pre ostatných**.

1. Kultúra jadrovej bezpečnosti

KPI - Príklady podľa typu organizácie



Distribučná spoločnosť



- **Úplnosť dodávky:** Podiel zásielok s kompletnými dokladmi, označením a **dohľadateľným** pôvodom.
- **Včasná reakcia:** Podiel odchýlok pri príjme alebo expedícii posúdených v **určenej** lehote.
- **Kontrola dodávateľov:** Podiel **rizikových** dodávateľov skontrolovaných podľa ročného plánu.
- **Účinnosť nápravy:** Podiel opatrení, pri ktorých firma overila, že sa problém **neopakuje**.

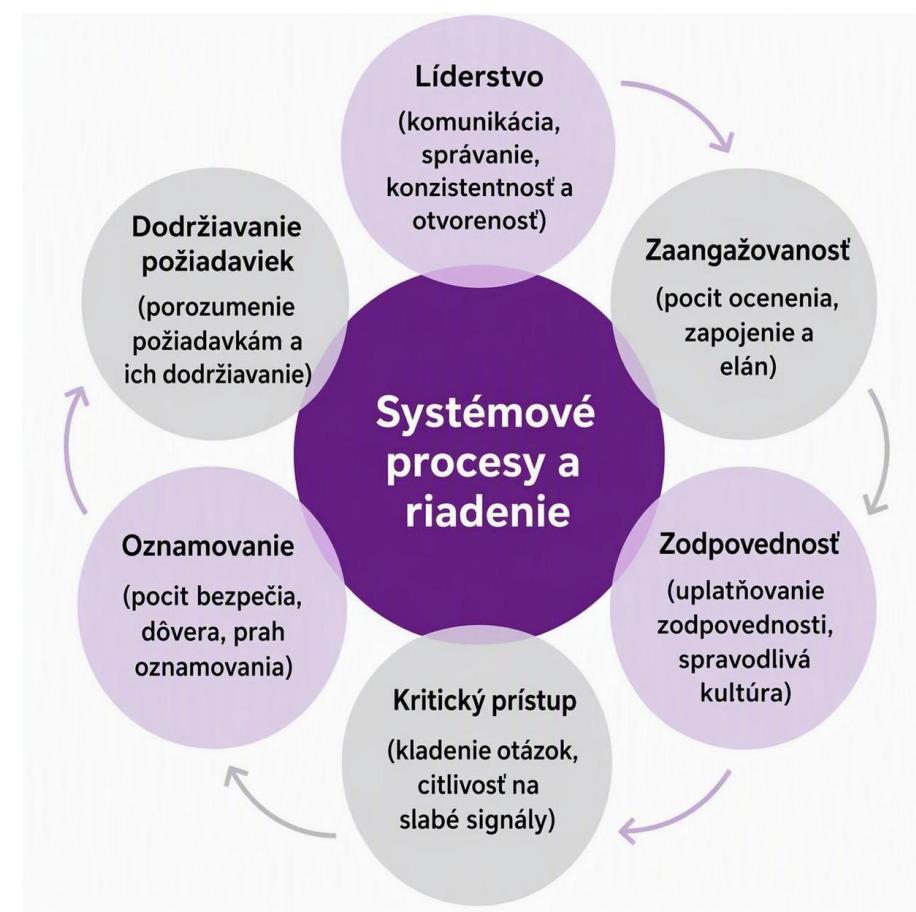
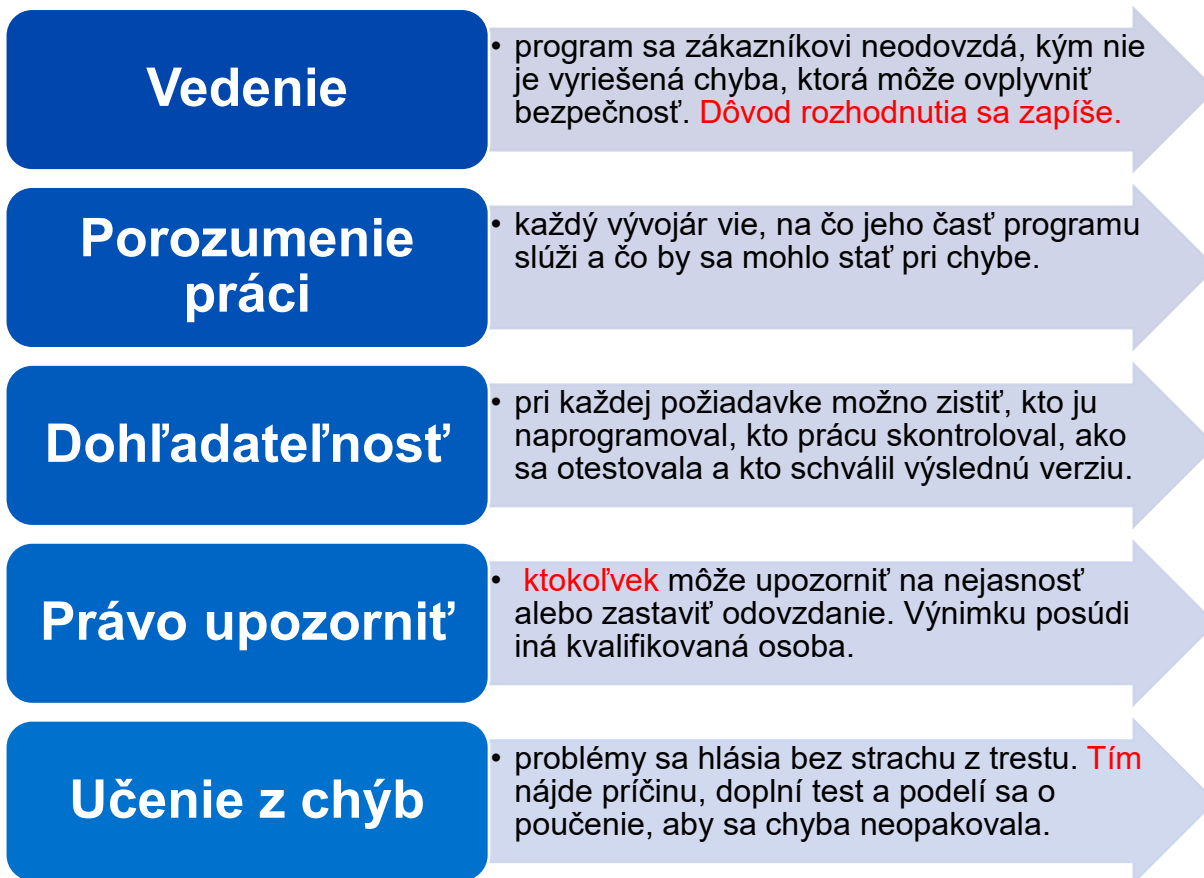
Vývoj softvéru alebo služby



- **Kontrola inou osobou:** **Podiel** dôležitých výstupov, ktoré pred odovzdaním preveril druhý kvalifikovaný pracovník.
- **Prepojenie požiadaviek a testov:** **Podiel** požiadaviek, ku ktorým možno dohľadať kontrolu a výsledok testu.
- **Chyby vyriešené pred odovzdaním:** **Podiel** závažných chýb uzavretých ešte pred vydaním softvéru alebo služby.
- **Opakované chyby:** **Podiel** problémov, ktoré sa zopakovali napriek už prijatej náprave.

1. Kultúra jadrovej bezpečnosti

Líderstvo a riadenie pri poskytovaní služieb



2

Odstupňovaný prístup

Ako zvoliť a odôvodniť primerané opatrenia

2. Odstupňovaný prístup

Od klasifikácie rizika k primeraným opatreniam

Vstupná klasifikácia



- Bezpečnostná klasifikácia **vychádza z návrhu** prevádzkovateľa alebo dodávateľa technológie.
- Zákazník prenáša relevantné požiadavky na dodávateľa.

Vlastné posúdenie



- Dodávateľ určí význam svojich **položiek a činností** pre bezpečnostnú funkciu.
- Zohľadní požiadavky zákazníka, zložitosť aj organizačné okolnosti.

Primerané opatrenia



- **Zdôvodní** rozsah riadenia, dokumentácie a overovania.
- Odstupňovanie zachová záväzné požiadavky zákazníka aj príslušných predpisov.

2. Odstupňovaný prístup

Od bezpečnostného významu k odôvodneným opatreniam



Vstupy

Posúdenie

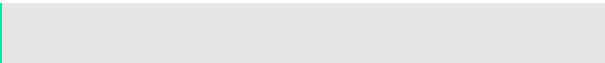
Opatrenia

Dôkazy

- 
- 
- **Čo určíme:** význam dodávky alebo služby a požiadavky zákazníka.
 - **Distribúcia:** ventil je bezpečnostne významný; treba certifikát, pôvod a kontrolu.
 - **Vývoj softvéru:** Požiadavky na softvér sa definujú a schvália pred začatím vývoja.

- 
- 
- **Čo posúdime:** následok chyby, zložitosť práce a zapojené strany.
 - **Distribúcia:** zámena materiálu môže spôsobiť zlyhanie; zapojený je výrobca, sklad aj skúšobňa.
 - **Vývoj softvéru:** Nesprávne definované parametre (napr. limit alarmu) môžu viesť k nezachyteniu problému; na špecifikácii, implementácii a overení sa podieľa analytik, vývojár a tester.

- 
- 
- **Čo nastavíme:** kontroly a zodpovednosti primerané riziku.
 - **Distribúcia:** schválený dodávateľ, kontrola certifikátu a nezávislá kontrola pred odoslaním.
 - **Vývoj softvéru:** Po implementácii sa vykoná kontrola zdrojového kódu nezávislým vývojárom, testovanie a riadené schválenie novej verzie pred jej uvoľnením.

- 
- 
- **Čo uchováme:** dôvod zvolených kontrol a dôkaz, že sa vykonali.
 - **Distribúcia:** posúdenie rizika, certifikát, záznam príjmu a podpis pri uvoľnení zásielky.
 - **Vývoj softvéru:** požiadavky, záznam kontroly kódu, výsledky testov a schválenie verzie.

2. Odstupňovaný prístup

Príklady opatrení



Dokumentácia

- **Princíp:** prac. postup je primerane podrobný a jeho rozsah je zdôvodnený.
- **Distribúcia:** príjem ventilu zahŕňa certifikát, označenie, pôvod a výstupnú kontrolu.
- **Vývoj softvéru:** firma zaznamená, čo má softvér robiť, kto skontroloval kód, ako dopadli testy a kto schválil novú verziu.



Overovanie

- **Princíp:** rozsah skúšok a kontrol sa riadi kritickosťou položky.
- **Distribúcia:** pri kritickom ventile sa overí certifikát, rozmery a výsledok skúšky tesnosti.
- **Vývoj softvéru:** kritický modul prejde jednotkovými, integračnými a akceptačnými testami.



Kompetencie

- **Princíp:** kvalifikácia pracovníka zodpovedá náročnosti úlohy.
- **Distribúcia:** ventil uvoľní pracovník, ktorý vie posúdiť materiálové certifikáty.
- **Vývoj softvéru:** kritický kód preverí skúsený vývojár (code review) a bezpečnostné testy špecialista (security testing).



Dohľad

- **Princíp:** dohľad nad externým dodávateľom zodpovedá riziku.
- **Distribúcia:** výrobca kritického ventilu sa audituje a sledujú sa jeho nezhody.
- **Vývoj softvéru:** pri kritickej externej knižnici sa monitorujú zraniteľnosti, dostupné aktualizácie a bezpečnostné incidenty primerane jej významu a riziku.

3

Princíp štyroch očí

Ako doložiť kompetentné nezávislé preskúmanie

3. Princíp štyroch očí

Nezávislá kontrola v distribúcii a pri vývoji softvéru



Distribučná spoločnosť



- **Nezávislá kontrola:** Dodávku preverí iný kvalifikovaný pracovník než ten, ktorý ju prijal alebo pripravil.
- **Kontrola dokladov:** Pri dôležitom ventile potvrdí označenie, certifikát, pôvod a výsledok skúšky.
- **Kontrola pred odoslaním:** Druhá osoba porovná výrobok, dokumenty a požiadavky zákazníka.
- **Záznam:** Firma uchová meno kontrolóra, dátum, výsledok kontroly a schválenie dodávky.

Vývoj softvéru alebo služby



- **Kontrola kódu:** Kód pred začlenením preverí skúsený vývojár, ktorý nie je jeho autorom.
- **Overenie požiadaviek:** Druhá osoba potvrdí, že softvér spĺňa schválené požiadavky.
- **Kontrola testov:** Pred vydaním sa nezávisle overia testy a odstránia závažné chyby.
- **Záznam:** Firma uchová informácie ako meno autora, kontroly, verziu, zistenia, výsledky testov a schválenie vydania.

3. Princíp štyroch očí

Riziká nedostatočnej kontroly v praxi

Distribučná firma

- **Zámena výrobku alebo materiálu.** K zásielke sa priradí nesprávny certifikát alebo sa odošle **iná šarža**, než bola objednaná.
- **Prerušená dohľadateľnosť.** Po prebalení alebo presune v sklade sa stratí väzba medzi výrobkom, označením a dokumentáciou.
- **Formálna vstupná kontrola.** Kontrolór podpíše príjem bez porovnania označenia, množstva, stavu **a certifikátov** s objednávkou.
- **Nevyriešená odchýlka.** Tovar sa odošle zákazníkovi skôr, než je uzavretá **chýbajúca dokumentácia** alebo poškodenie.

Vývoj softvéru

- **Nejasná alebo zmenená požiadavka.** Tím vyvinie riešenie podľa **starej verzie** zadania alebo si bezpečnostnú požiadavku vysvetlí odlišne.
- **Kontrola bez nezávislosti.** Autor si svoju prácu schváli sám alebo druhý človek potvrdí výsledok bez **vecného** preskúmania.
- **Chýbajúce prepojenie na test.** Nie je možné zistiť, ktorý test overil konkrétnu požiadavku a ktorú verziu programu.
- **Neuzavretá chyba alebo nesprávna verzia.** Zákazník dostane vydanie so známou závažnou chybou alebo iný súbor, než bol schválený.



3. Princíp štyroch očí

Riadený postup preskúmania a uvoľnenia

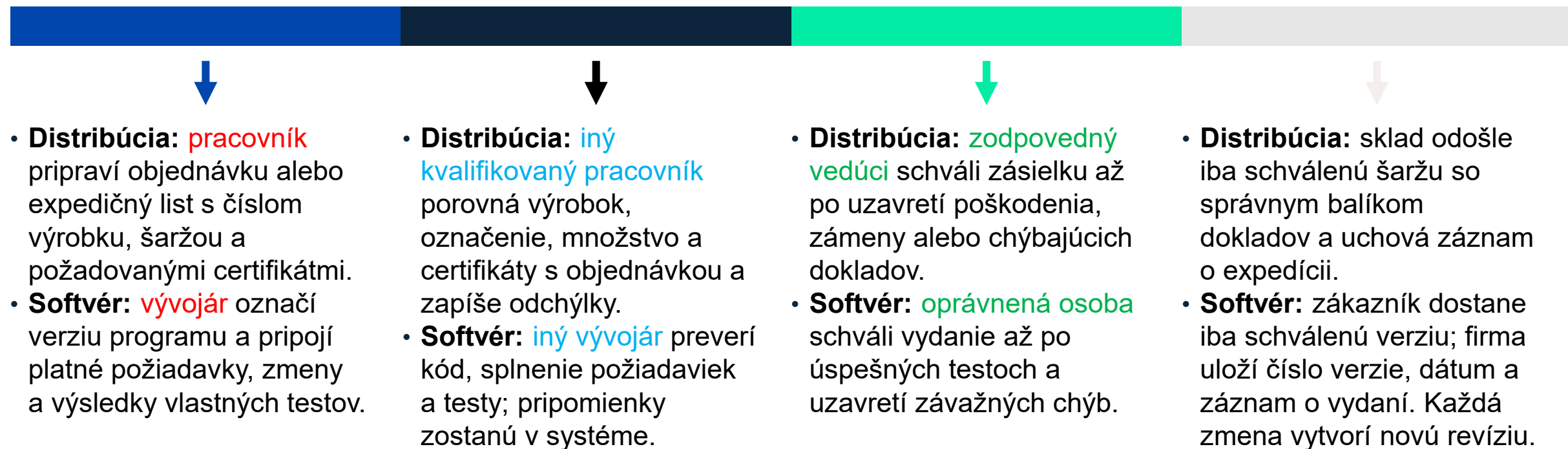


Vypracovanie

Preskúmanie

Schválenie

Uvoľnenie



3. Princíp štyroch očí

Čo ISO 19443 skutočne vyžaduje



Určuje požadované kontroly a dôkazy; organizácia zvolí primeraný postup podľa rizika.

ČO JE POVINNÉ

- **Odstupňovaný prístup** — rozsah kontrol zodpovedá významu pre jadrovú bezpečnosť.
- **Preskúmanie a overenie** — návrh alebo výstup sa kontroluje v určenom rozsahu; podľa potreby sa vykoná aj validácia.
- **Riadené uvoľnenie** — produkt alebo službu uvoľní oprávnená osoba až po preukázaní zhody.
- **Dohľadateľný dôkaz** — záznam identifikuje výsledok kontroly a osobu, ktorá uvoľnenie schválila.

AKO MOŽNO POŽIADAVKU SPLNIŤ

4 očí

Vykonávateľ + nezávislý kontrolór, ktorý môže zároveň výstup schváliť.

6 očí

Vykonávateľ + nezávislý kontrolór + samostatný schvaľovateľ.

Tretia osoba je potrebná, ak to vyžaduje riziko, zákazník, právny predpis, technická špecifikácia alebo interný postup.

Záver: štyri oči môžu postačovať; trojstupňové schvaľovanie nie je všeobecnou požiadavkou ISO 19443.

Zdroj: ISO 19443:2018, čl. 6.1.4, 8.3.4 a 8.6; ISO/TR 4450:2020.

Záver: čo musí vedieť organizácia preukázať



Tri okruhy, tri otázky, jeden typ dôkazu: konkrétny príklad z vlastnej praxe.

.1 Kultúra jadrovej bezpečnosti

KPI a ďalšie dôkazy ukazujú vývoj v čase aj účinnosť opatrení.

OTÁZKA PRE INTERNÝ AUDIT

Ktorý KPI vieme vysvetliť spolu s trendom a prijatým opatrením?

.2 Odstupňovaný prístup

Rozsah opatrení má doloženú väzbu na bezpečnostný význam.

OTÁZKA PRE INTERNÝ AUDIT

Na ktorej činnosti vieme zdôvodniť primeranosť rozsahu kontrol?

.3 Nezávislé preskúmanie

Kompetentná kontrola zanecháva dohľadateľný záznam.

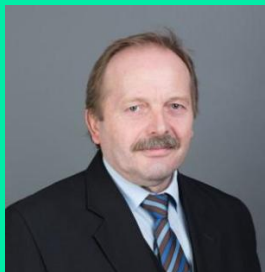
OTÁZKA PRE INTERNÝ AUDIT

Pri ktorom výstupe vieme doložiť kompetentné nezávislé preskúmanie?

Dokážeme ku každému okruhu ukázať konkrétny dôkaz z vlastnej praxe?

**OTÁZKA
A DÔKAZ**

Odborný tím



Ing. Eduard Skupin

*PED Inšpektor / Inšpektor
pre tlakové a plynové
zariadenia*

Ing. Zuzana Šolopová, IWE, MBA

Audítor, inšpektor, manažér BU IMS



Ing. Lucia Grünermelová, IWE

PED Inšpektor / Projektový manažér NDT



Ing. Viktor Kniežov

*PED Inšpektor / Inšpektor
pre tlakové zariadenia*



Ing. Jan Jeleň

*ATEX inšpektor
Manažér BU ESP*

Global support:

Amandine Pades

Head of CB, TÜV SÜD France - Enercert



Ďakujeme za pozornosť



Kontakt:

Ing. Zuzana Šolopová, IWE, MBA
Email: zuzana.solopova@tuvsud.com
Phone: +421 910 238 627

Sledujte nás:



tuvsud.com
info@tuvsud.com