

SKÚSENOSTI SPOLOČNOSTI ROEZ S IMPLEMENTÁCIOU KVALITATÍVNYCH POŽIADAVIEK PRE JADROVÝ PRIEMYSEL

*Kvalita ako integrálna súčasť realizácie
projektov*



AGENDA

Akým témam sa budeme venovať

01

ROEZ A KONTEXT JADROVÝCH PROJEKTOV → O spoločnosti, Kompetencie, Výrobné zázemie, Referencie EDU, Mobilné vodné systémy

02

KVALITA V RIADENÍ PROJEKTOV → Životný cyklus, Preskúmanie požiadaviek, Plánovanie kvality, Zodpovednosti, Projektové riadenie

03

RIADENIE TECHNICKÝCH A PROJEKTOVÝCH POŽIADAVIEK → Riziká, Zmeny, Odstupňovaný prístup, Návrh a vývoj, Dokumentácia, Jadrová bezpečnosť

04

KVALITA V DODÁVATEĽSKOM REŤAZCI A REALIZÁCII → Technická špecifikácia, materiál a dodávatelia, PKS, Príprava výroby, Výroba a zváranie, Kontroly

05

SKÚSENOSTI A ZLEPŠOVANIE → Nezhody, problémy z realizácie, Lessons Learned, Čo sme sa naučili

06

KULTÚRA KVALITY A JADROVEJ BEZPEČNOSTI → Kultúra kvality a jadrovej bezpečnosti

ROEZ, s.r.o. – Dodávateľ komplexných strojnotechnologických celkov

Od návrhu a inžinieringu cez vlastnú výrobu a montáž až po uvedenie technologického celku do prevádzky.

KTO SME

Strojnotechnologický EPC dodávateľ s vlastným výrobným zázemím.
Založenie: 2004 • do 200 pracovníkov
Na trhu už 22 rokov

EPC PRÍSTUP

Približne 90 % prác je realizovaných prostredníctvom EPC kontraktov. ROEZ integruje odborné disciplíny do jedného projektového celku.

VLASTNÉ KOMPETENCIE

Projektové riadenie • projektovanie a inžiniering • ROEZ R&D • kvalita • obstarávanie • výroba • montáž • servis a údržba

JADROVÁ ENERGETIKA

Skúsenosti s projektami viazanými na odstávky, vlastné projekčné a výpočtárske kapacity a zákazková výroba podľa požiadaviek našich zákazníkov



Jedna organizácia – spoločná zodpovednosť za technické riešenie, kvalitu, termín a úspešné odovzdanie projektu.

Kompetencie ROEZ pokrývajú celý životný cyklus projektu

Silnou stránkou spoločnosti ROEZ je prepojenie projektového riadenia, návrhu a vývoja, inžinieringu, kvality, vlastnej výroby a realizácie na stavbe.

01 PROJEKTOVÉ RIADENIE

Riadenie projektu, harmonogramu, nákladov, rizík, zmien a projektových rozhraní.

02 INŽINIERING A VÝPOČTY

Projektovanie od štúdie po as-built dokumentáciu • hydraulické a pevnostné výpočty • seizmické posúdenie.

03 R&D A NÁVRH A VÝVOJ, KVALIFIKÁCIE

Systémové riešenia • rekvalifikácie • predĺženie životnosti • kvalifikácie analytickými metódami a typovými skúškami.

04 VLASTNÁ VÝROBA

Zákazková strojárská výroba • tlakové zariadenia • potrubia • zvarané konštrukcie • technologické moduly.

05 MONTÁŽ A COMMISSIONING

Montáž, opravy a revízie strojnotechnologických zariadení • skúšky • uvádzanie do prevádzky.

06 KVALITA A DOKUMENTÁCIA

Riadenie kvality, kontrol a skúšok, sledovateľnosti, nezhôd a sprievodnej technickej dokumentácie.

NÁVRH A VÝVOJ → INŽINIERING → PROJEKTOVÉ RIADENIE → OBSTARÁVANIE → KVALITA → VÝROBA → MONTÁŽ → SKÚŠKY → ODOVZDANIE

Vlastné výrobné zázemie a kapacity

ROEZ disponuje výrobnými a skladovacími priestormi v Leviciach a výrobným zázemím priamo v JE Dukovany.



LEVICE

Výrobný areál 30 000 m²
Moderné výrobné a skladovacie
zázemie 6 300 m²

JE DUKOVANY

Výrobné a skladovacie priestory
1 000 m² priamo v lokalite EDU
- Heřmanice

ŤAŽKÁ MANIPULÁCIA

Výrobné haly s mostovými
žeriavmi až do 1 x 35 t, 1 x 20t
a 1x5t.

SKLADOVANIE

Moderné skladovacie plochy približne
1500 m².

Vlastná výroba umožňuje priamu kontrolu kvality, sledovateľnosti a
termínov v kľúčových etapách realizácie.

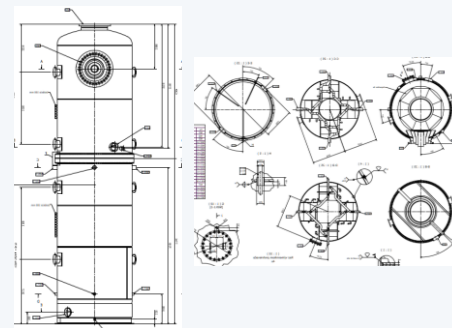
Vybrané aktuálne a nedávne projekty pre JE Dukovany a Temelín

Príklady riešení, ktoré nadväzujú na dlhodobé skúsenosti ROEZ s jadrovou energetikou a bezpečnostne významnými systémami.



7442_Dlhodobý odvod tepla z boxu parogenerátorov (BT2 vrátane dozoru AO, BT3 a nevyhláškové zariadenia)
Zvyšovanie jadrovej bezpečnosti • aktuálny EPC projekt 2023–27

ČEZ • JE EDU, CZ



8650_Náhrada separátora SPP42

Aktuálny EPC projekt 2023–27

ČEZ • JE EDU, CZ



Nový záložný zdroj pary
2 × 16 t/h

Aktuálny EPC projekt 2023–27

ČEZ • JE EDU, CZ

I289 – Nezávislý soubor prostředků pro odtlakování I.O. při těžkých haváriích na blocích 1 a 2 ETE - část strojní (BT1, BT s dozorem AO BT3, nevyhláška)

EPC projekt 2027–31

ČEZ • JE ETE CZ

Projekt mimo JE - Turbína TG9 – Dodávka montáž a uvedenie do prevádzky projektu Eco Energy – Turbine TG9 II.

MONDI ŠTETÍ

Dlhodobý odvod tepla z boxu parogenerátorov – JE Dukovany

Výrobky vychádzajú z know-how ROEZ v oblasti vysokovýkonných čerpacích systémov, modularity, mobility a nezávislosti od existujúcej infraštruktúry.



PODÁVACIE MČS

Prietok 1 038 m³/h (289 l/s)
Dopravná výška 32 m
Prevádzka bez doplnenia paliva
cca 20 h

SILOVÉ MČS

Prietok 712 m³/h (198 l/s)
Dopravná výška 160 m
Prevádzka bez doplnenia paliva cca
10 h

KOMBINOVANÁ PREVÁDZKA

Podávací + silový MČS umožňuje dopravu vody až na vzdialenosť 9 km pri prietoku 479 m³/h (133 l/s).

Technologický základ: vysoký výkon • modularita • mobilita • prevádzková spoľahlivosť

05 | PROJEKTOVÝ PRÍSTUP

Kvalita počas životného cyklu projektu

Riadenie kvality začína preskúmaním požiadaviek zákazníka a pokračuje až po uvedenie zariadenia do prevádzky a odovzdanie diela.

POŽIADAVKY & PLÁNOVANIE

REALIZÁCIA PROJEKTU

MONTÁŽ & ODOVZDANIE



PRINCÍPY RIADENIA KVALITY V PROJEKTOCH • RIADENIE RIZÍK • RIADENIE ZMIEN • SLEDOVATEĽNOSŤ • RIADENIE NEZHÔD • DOKUMENTOVANÉ INFORMÁCIE • JADROVÁ BEZPEČNOSŤ

Kľúčový princíp: Kvalita sa plánuje vopred, je zabezpečovaná v každej etape projektu a je preukazovaná objektívnymi záznamami.

Kvalita začína detailným preskúmaním požiadaviek projektu po podpise zmluvy so zákazníkom

Pred začiatkom realizácie projektu musia byť požiadavky projektu preskúmané, identifikované, prenesené do projektu.

01

VSTUPY DO PROJEKTU

- ❖ Zmluvné a zákaznícke požiadavky
- ❖ Technické špecifikácie
- ❖ Normy
- ❖ Legislatíva
- ❖ Predpisy zákazníka
- ❖ Kvalitatívne požiadavky na vybrané zariadenia t.j. zariadenia s vplyvom na jadrovú bezpečnosť
- ❖ (ITNS – Important to nuclear safety)

A

Určenie / menovanie projektového tímu

Projektový manažér, HIP, QA a ostatní členovia projektového tímu, Menovacie dekréty

B

Technické preskúmanie projektu

Identifikácia hlavných zariadení z pohľadu jadrovej bezpečnosti a zaradenia do BT tried, Účasť autorizovanej osoby pri návrhu, výrobe, montáži.

C

Termínové preskúmanie projektu

Mílniky projektu, harmonogram

D

Ekonomické preskúmanie projektu

Bankové záruky, poistenia, Cash flow, atď.

E

Preskúmanie dodávateľov

Kvalifikácia dodávateľov podľa požiadaviek projektu a BT • overenie technickej a kvalitatívnej spôsobilosti

F

Identifikácia projektových rizík

Technické riziká, Personálne riziká, Projektové riziká, kvalitatívne riziká, bezpečnostné riziká atď.

G

Personálne zabezpečenie projektov a menovanie projektového tímu

Projektový manažér, HIP, ostatní členovia projektového tímu, Menovacie dekréty

H

Úlohy vyplývajúce pre členov projektového tímu z preskúmania

Projektový manažér, ostatní členovia projektového tímu, Menovacie dekréty

Kľúčový princíp - Výsledkom preskúmania je spoločné pochopenie toho, čo sa má dodať a v akom rozsahu, podľa akých pravidiel s akým personálnym zabezpečením a akým spôsobom sa bude preukazovať zhoda.

Kvalita začína plánovaním projektu

Pred začiatkom realizácie musia byť požiadavky projektu preskúmané, identifikované a prenesené do riadených plánov projektu.

01

VSTUPY DO PROJEKTU

- ❖ Zmluvné a zákaznícke požiadavky
- ❖ Technická špecifikácia a vstupná dokumentácia
- ❖ Legislatívne a normatívne požiadavky
- ❖ Požiadavky na zariadenia s vplyvom na jadrovú bezpečnosť
- ❖ Požiadavky na kvalitu, kontroly, skúšky a dokumentáciu



A

PLÁN KVALITY

- ❖ Organizačná štruktúra projektu a zodpovednosti a právomoci
- ❖ Komunikačná matrica projektu ROEZ v.s. zákazník a ROEZ vs. dodávateľia
- ❖ Identifikácia, klasifikácia zariadení a spôsob posúdenia zhody vybraných zariadení,
- ❖ Dozor autorizovanej osoby, návrh a vývoj, dokumentácia, proces výroby a montáže
- ❖ Aplikovateľné normy, predpisy a normy zákazníka, legislatíva
- ❖ Zoznam a požiadavky na dodávateľov
- ❖ Projektové riziká a opatrenia
- ❖ Systém riadenia kontrol, skúšok, dokumentácie a záznamov

C

PLÁN INŽINIERSKÉJ DOKUMENTÁCIE – OBJEKTOVÁ SÚSTAVA

- ❖ Zoznam projektovej a technickej dokumentácie – zodpovednosti za kontroly a schválenie
- ❖ Termíny predloženia zákazníkov - pripomienkovanie a schvaľovanie
- ❖ Riadenie revízií a zmien – väzba na harmonogram

B

PLÁN OBSTARÁVANIA

- ❖ Rozsah a termíny obstarávania materiálov, zariadení a služieb

D

ZOZNAM alebo plán PKS

- ❖ Rozsah kontrol a skúšok • akceptačné kritériá
- ❖ HOLD / WITNESS / REVIEW body – zákazník a AO • požadované záznamy

E

RIADENIE RIZÍK

- ❖ Identifikácia a hodnotenie rizík a príležitostí
- ❖ Opatrenia • zodpovednosti • termíny • priebežná aktualizácia v rámci projektových porád

F

HARMONOGRAM PROJEKTU

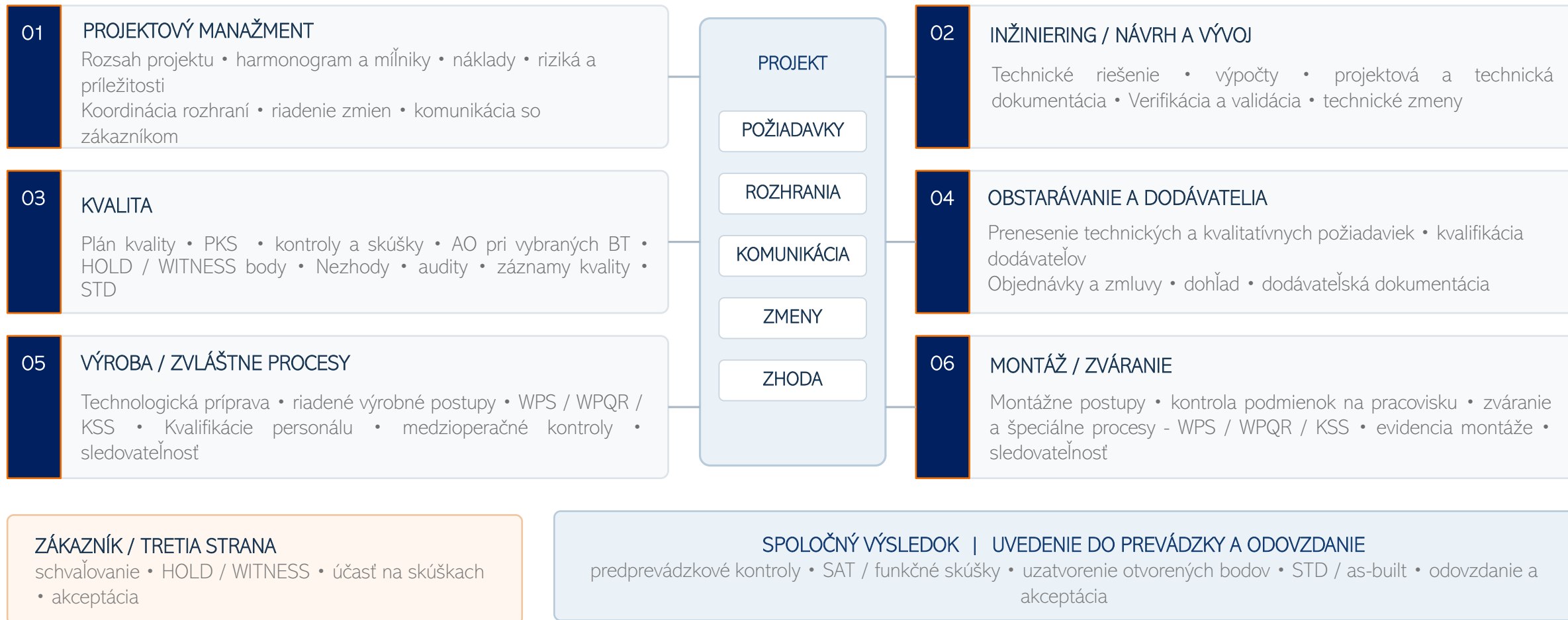
- ❖ Míľniky návrhu, spracovania projektovej a technickej dokumentácie, obstarávanie hlavných zariadení, výroby, montáže a skúšok, Kontrolné body zákazníka • STD • termín odovzdania

Kľúčový princíp: Výsledkom plánovania je spoločné pochopenie rozsahu projektu, požiadaviek, zodpovedností, rizík a kontrolných mechanizmov.

08 | ZODPOVEDNOSTI A ROZHRANIA

Kvalita je aj o tímovej spolupráci a jasných zodpovednostiach a právomociach celého projektového tímu

Projektový manažér koordinuje projekt; odborné útvary divízie zodpovedajú za kvalitu výstupov vo svojej oblasti a spoločne riadia projektové rozhrania.



Kľúčový princíp: Kvalita projektu vzniká koordináciou odborných zodpovedností a riadením rozhraní medzi všetkými účastníkmi projektu vrátane dodávateľov.

Projektové riadenie

Projektový manažér koordinuje všetky kľúčové oblasti projektu tak, aby boli splnené zmluvné – rozpočtové, termínové, kvalitatívne, legislatívne a bezpečnostné požiadavky projektu.



Projektový manažér prepája odborné útvary, zákazníka a dodávateľov a priebežne riadi vzájomné väzby medzi rozsahom, termínmi, kvalitou, rizikami, dokumentáciou a nákladmi.

10 | RIADENIE PROJEKTOVÝCH RIZÍK

Riadenie rizík projektu

Riziká sa identifikujú od prípravnej fázy a priebežne sa riadia počas celej realizácie projektu v rámci projektových poradí.



OBLASŤ HODNOTENIA RIZÍK PROJEKTU

- ❖ Technické riziká projektu – HIP
- ❖ Personálne riziká projektu – Personálne oddelenie
- ❖ Projektové riziká – Projektový manažér
- ❖ Logistické riziká – Technológ a pracovník logistiky
- ❖ Obchodné a ekonomické riziká projektu – Ekonomické a obchodné oddelenie
- ❖ Bezpečnostné riziká - ABT

ČO OBSAHUJE REGISTER RIZÍK PROJEKTU

- ❖ popis rizika
- ❖ príčina
- ❖ dopad
- ❖ pravdepodobnosť
- ❖ závažnosť
- ❖ opatrenie
- ❖ zodpovedná osoba
- ❖ termín
- ❖ stav

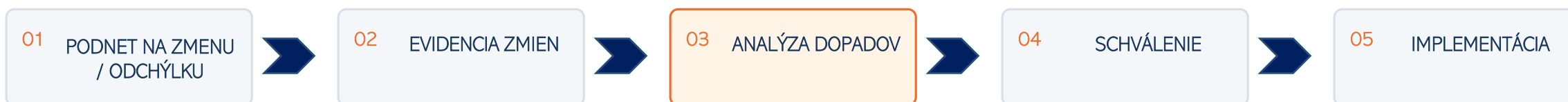
PRIEBEŽNÉ RIADENIE A VYHODNOCOVANIE

- ❖ pravidelný review na projektových poradiach
- ❖ aktualizácia pravdepodobnosti a dopadu
- ❖ kontrola účinnosti opatrení
- ❖ nové riziká
- ❖ eskalácia rizík

Kľúčový princíp: riziko má vlastníka, opatrenie, termín a je pravidelne prehodnocované na projektových poradiach

Riadenie projektových zmien

Pred implementáciou musí byť každá projektová zmena alebo odchýlka registrovaná, analyzovaná a schválená zákazníkom.



ANALÝZA DOPADOV

- ❖ Harmonogram projektu
- ❖ Technickú a jadrovú bezpečnosť
- ❖ Náklady projektu
- ❖ Kvalitu
- ❖ Riziká
- ❖ Zmluvné podmienky

CHANGE REGISTER – SLEDOVATEĽNOSŤ ROZHODNUTÍ

- ❖ ID zmeny
- ❖ Transparentný popis a dôvod
- ❖ Dopad vrátane nákladov
- ❖ Schvalovateľ
- ❖ Stav schválenia
- ❖ Aktualizácia harmonogramu a rozpočtu
- ❖ Implementácia do relevantnej dokumentácie

Bez schválenia sa zmena neimplementuje – rozhodnutie aj jeho dopady musia zostať preukázateľné.

Odstupňovaný prístup k požiadavkám na kvalitu pre vybrané zariadenia (BT1, BT2, BT3)

Rozsah riadenia kvality sa prispôsobuje riziku, bezpečnostnému významu a komplexnosti projektu.

NÍZKE RIZIKO

- ❖ Štandardný rozsah dokumentácie v zmysle výrobných noriem
- ❖ Štandardné riadenie dokumentov
- ❖ Základný rozsah kontrol a skúšok v zmysle výrobných noriem
- ❖ Základné personálne a kvalifikačné požiadavky na vykonávajúci personál

STREDNÉ RIZIKO | BT3



- ❖ Rozšírená dokumentácia vrátane legislatívnych požiadaviek, požiadaviek zákazníka pre jadrový priemysel (BNS, NTD A.S.I.)
- ❖ Plán kvality – schválený zákazníkom
- ❖ Plán kontrol a skúšok schválený zákazníkom s prislúchajúcou výkresovou dokumentáciou
- ❖ IC 3.1 na materiál pre VZ a VZ
- ❖ Kontrola materiálu podľa zakázaných taviel
- ❖ Overovanie hutného materiálu 1 krát na tavbu v AKL s akreditáciou podľa normy EN ISO/IEC 17025 v prípade, že je prekročený jeden z prevádzkových parametrov tlak $\leq 0,65$ MPa a teplota ≤ 85 °C
- ❖ Rozšírený rozsah kontrol a skúšok
- ❖ Účasť zákazníka na kontrolách a skúškach a
- ❖ Kvalifikovaný personál preškolený podľa požiadaviek zákazníka

VYSOKÉ / JADROVÉ RIZIKO | BT1, BT2



- ❖ Rozšírená dokumentácia vrátane legislatívnych požiadaviek, požiadaviek zákazníka pre jadrový priemysel (BNS, NTD A.S.I.)
- ❖ Plán kvality - schválený zákazníkom
- ❖ **Plán QAP pred zahájením procesu výroby VZ – schválený zákazníkom**
- ❖ Plán kontrol a skúšok schválený AO a zákazníkom s prislúchajúcou výkresovou dokumentáciou
- ❖ Prvý krok kontrola zákazníkom - nevyhnutná
- ❖ Komplexný rozsah kontrol vrátane 100 % pokrytia / super inspections
- ❖ Účasť AO a zákazníka na kontrolách a skúškach podľa W/H/R pointov
- ❖ IC 3.2 alebo 3.1 na materiál pre VZ a VZ
- ❖ Kontrola materiálu podľa zakázaných taviel
- ❖ Overovanie hutného materiálu 1 krát na každú tavbu v AKL s akreditáciou podľa normy EN ISO/IEC 17025
- ❖ Kvalifikovaný personál preškolený podľa požiadaviek zákazníka

Vyšší bezpečnostný význam → prísnejšie požiadavky na kvalitu, dokumentáciu, schvaľovanie, kontroly, kvalifikáciu a posudzovanie zhody.

POŽIADAVKY NA MATERIÁL PRE VZ VYPLÝVAJÚCE Z BEZPEČNOSTNEJ TRIEDY

Bezpečnostná trieda určuje úroveň požiadaviek na kvalitu - materiál, nezávislé overovanie, kontrolné činnosti a dokumentáciu počas realizácie projektu.



Bezpečnostná trieda vytvára väzbu medzi technickou dokumentáciou, technickou špecifikáciou, požiadavkami na materiál, Overenie HM v AKL, kontrolou výroby a konečnou sprievodnou technickou dokumentáciou (STD).

Riadenie kvality v procese návrhu a vývoja

Kvalita návrhu sa zabezpečuje riadenými vstupmi, odbornou kontrolou, verifikáciou a validáciou pred jeho uvoľnením.



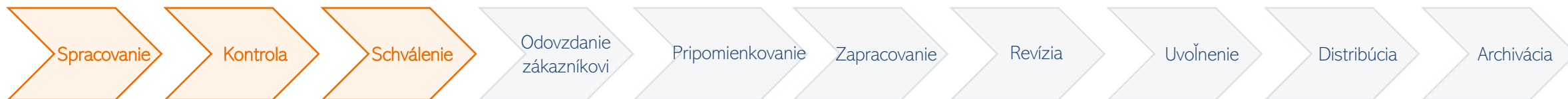
Zmeny návrhu podliehajú riadenému schváleniu a podľa rozsahu zmeny opakovanej verifikácii / validácii.

Kľúčový princíp: Návrh musí byť pred uvoľnením preukázateľne skontrolovaný, verifikovaný a ak je to požadované – nezávisle verifikovaný a validovaný.

* Rozsah nezávislej verifikácie sa určuje podľa bezpečnostného významu zariadenia, požiadaviek projektu, zákazníka a aplikovateľnej legislatívy.

Riadenie kvality v procese spracovania projektovej dokumentácie

Schválený výstup návrhu sa ďalej riadi počas pripomienkovania, revízií, distribúcie a archivácie tak, aby bola vždy používaná správna verzia.



OBJEKTOVÁ SÚSTAVA – zoznam InG dok.

- ❖ Riadený zoznam projektovej dokumentácie – Objektová sústava
- ❖ Číslo a názov dokumentu, autor, kontroloval, schválil, sledovanie schvaľovacieho procesu smerom k zákazníkovi prípadne AO
- ❖ Plánovaný a skutočný termín predloženia dokumentácie
- ❖ Revízia, verzia a aktuálny stav schválenia

RIADENIE REVÍZIÍ A ZMIEN

- ❖ Jednoznačná identifikácia vykonaných zmien
- ❖ Posúdenie dopadu zmeny na súvisiace dokumenty
- ❖ Opätovná kontrola / verifikácia podľa rozsahu zmeny
- ❖ Schválenie a uvoľnenie novej revízie
- ❖ Rovnaké požiadavky na riadenie zmien aj pre dokumentáciu spracovanú dodávateľmi – zmena dodávateľskej dokumentácie podlieha kontrole a schváleniu ROEZ pred jej použitím

ODOVZDÁVANIE A SCHVAĽOVANIE

- ❖ Teams / SharePoint alebo dohodnuté úložisko
- ❖ Transmittal a pripomienkový protokol
- ❖ Evidencia a zapracovanie pripomienok zákazníka, AO
- ❖ Zákaznícke schválenie a riadená distribúcia

Kľúčový princíp - Správna a schválená verzia dokumentu musí byť dostupná správnej osobe v správnom čase – pri zachovaní úplnej sledovateľnosti zmien a schvaľovania.

Riadená príprava výroby

Výroba sa uvoľňuje až na základe schválenej konštrukčnej a technologickej dokumentácie (technologický postup výroby, dokumentácia za zváranie, plán kontrol a skúšok) a definovaných požiadaviek na kvalitu.



Kľúčový princíp: Do výroby sa uvoľňuje iba jednoznačne definovaný výrobok so schválenou dokumentáciou, materiálom, technológiou a kontrolnými požiadavkami.

Technická špecifikácia pre nákup hutného materiálu na výrobu, montáž vybraných zariadení

Technická špecifikácia prenáša požiadavky projektu, zákazníka, legislatívy a technických predpisov do jednoznačných požiadaviek na nákup, výrobu, kontrolu, skúšanie a dokumentáciu dodávky.



Požiadavky projektu
a zákazníka

Technická
špecifikácia

Nákup
a dodávateľa

Výroba

Kontroly
a skúšky

Dodávka
a dokumentácia

PKS – Plán kontrol a skúšok

PKS premieňa požiadavky projektu na konkrétne kontrolné a skúšobné kroky a určuje spôsob preukázania zhody.



Kľúčový princíp: Kontrolný alebo skúšobný krok je ukončený až po vyhodnotení výsledku a vytvorení preukázateľného záznamu z kontroly a skúšky.

Kontrola kvality počas výrobného procesu podľa rozsahu v PKS

Kontroly a skúšky sú riadené prostredníctvom schváleného PKS; výsledky sa zaznamenávajú ako objektívny dôkaz zhody.

PKS / PLÁN KONTROL A SKÚŠOK rozsah kontroly • kritériá prijateľnosti • zodpovednosť • záznam • HOLD / WITNESS • účasť zákazníka / tretej strany

- | | | |
|---|---|---|
| ✓ | 01 Vstupná technická kontrola | zhoda dodávky • identifikácia a sledovateľnosť • sprievodná dokumentácia • fyzický stav • PMI podľa požiadaviek zákazníka |
| ✓ | 02 Medzioperačné kontroly | rozmerové kontroly • príprava a priebeh zvarovania • povrchové úpravy • označenie • čistota • montážne operácie |
| ✓ | 03 NDT kontroly a skúšky a iné skúšky | VT / PT / MT / UT / RT v zmysle PKS • stavebná skúška • tlaková skúška • individuálne a funkčné skúšky |
| ✓ | 05 Predexpedičná kontrola | kompletnosť • čistota a konzervácia • ochrana otvorov • nátery • balenie • označenie • pripravenosť na expedíciu |
| ✓ | 04 FAT testy, SAT | FAT pred expedíciou u výrobcu • SAT po inštalácii • funkčnosť, prevádzkové stavy a väzby na ostatné systémy |

Kľúčový princíp: Kontrolný krok je ukončený až po vyhodnotení výsledku, vytvorení záznamu a uzatvorení prípadnej nezhody alebo výhrady.

Kvalita dodávok a sledovateľnosť hutného materiálu

Kvalita materiálu sa začína už pri obstarávaní – požiadavky projektu musia byť prenesené na dodávateľa a preukázateľne overené pred uvoľnením do výroby.



Kľúčový princíp: Požiadavky na kvalitu, dokumentáciu, identifikáciu a sledovateľnosť sa prenášajú do objednávky a dodávateľského reťazca; materiál sa uvoľní až po preukázaní zhody.

Riadená výroba a zváranie

Výrobné operácie a špeciálne procesy sa vykonávajú kvalifikovaným personálom podľa schválenej dokumentácie pri zachovaní sledovateľnosti.



ZVÁRANIE = ŠPECIÁLNY PROCES

01

DOKUMENTÁCIA

- ❖ Plán zvárania
- ❖ pWPS / WPS
- ❖ WPQR
- ❖ KSS podľa požiadaviek zákazníka pred zváraním vybraných zariadení

02

KVALIFIKÁCIE

- ❖ Kvalifikovaný zvaračský personál
- ❖ Atestácie zvaracieho personálu
- ❖ Koordinátor zvárania - zvaračský inžinier IWE - pri BT1 a BT2 iba kmeňový zamestnanec spoločnosti

03

RIADENIE KVALITY

- ❖ Požiadavky v TPV a PKS
- ❖ H / W body
- ❖ NDT a definované kontroly
- ❖ Účasť zákazníka / AO

04

SLEDOVATEĽNOSŤ

- ❖ Základný materiál
- ❖ Zvarací materiál
- ❖ Zvarové spoje
- ❖ Zvarač / WPS
- ❖ Kontrolné záznamy

SCHVÁLENÁ DOKUMENTÁCIA + KVALIFIKOVANÝ PERSONÁL + RIADENÝ PROCES + KONTROLA + SLEDOVATEĽNOSŤ = PREUKÁZATEĽNÁ KVALITA VO VÝROBE

Riadenie nezhôd – od identifikácie až po uzatvorenie

Každá nezhoda je identifikovaná, zdokumentovaná, posúdená a riadená tak, aby bola odstránená nielen nezhoda, ale aj jej príčina.



KDE MÔŽE NEZHODA VZNIKÚŤ

- ❖ Návrh a vývoj
- ❖ Nákup a dodávatelia
- ❖ Výroba • kontrola a skúšanie
- ❖ Montáž • uvádzanie do prevádzky
- ❖ Audity • práce u zákazníka

OKAMŽITÁ REAKCIA

- ❖ Jednoznačne identifikovať a nahlásiť
- ❖ Zdokumentovať / fotodokumentácia
- ❖ Zaevidovať v centrálnej evidencii
- ❖ Podľa potreby oddeliť a označiť výrobok
- ❖ Zabrániť ďalšiemu použitiu

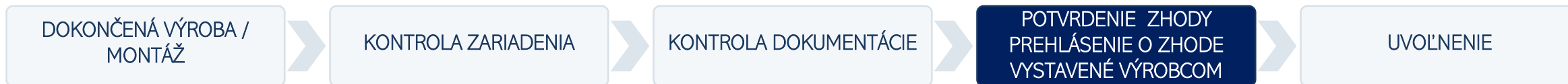
RIEŠENIE A ZODPOVEDNOSŤ

- ❖ QA – evidencia, sledovanie a uzatvorenie
- ❖ PM – koordinácia a komunikácia so zákazníkom
- ❖ OTK – identifikácia, kontrola a overenie
- ❖ Dívízie – príčina a riešenie
- ❖ Zákazník / vedenie – podľa významnosti nezhody

Cieľom nie je nájsť vinníka, ale identifikovať príčinu a zabrániť opakovaniu problému.

Kontrola zhody – finálne potvrdenie pripravenosti zariadenia

Po ukončení výroby alebo montáže sa overuje kompletnosť zariadenia, dokumentácie a splnenie požiadaviek pred ďalšou skúškou alebo odovzdaním.



01 KONTROLA ZARIADENIA

- ❖ Kompletnosť zariadenia
- ❖ Správne zmontovanie a osadenie komponentov
- ❖ Armatúry, pohony, smer toku, odvodušenie a odvodnenie
- ❖ Nerozoberateľné a prírubové spoje

02 KONTROLA DOKUMENTÁCIE

- ❖ Technická a projektová dokumentácia
- ❖ Sprievodná technická dokumentácia (STD) v rozsahu v zmysle legislatívy
- ❖ PKS a potvrdené kontrolné kroky
- ❖ Protokoly z vykonaných kontrol a skúšok
- ❖ Materiálové / inšpekčné certifikáty
- ❖ Dokumentácia za zvaranie

ZHODA POTVRDENÁ → pokračovanie skúšok / FAT / expedícia / odovzdanie

NEZHODA / VÝHRADA → evidencia → odstránenie → opätovné overenie → uzatvorenie

Kľúčový princíp: Zariadenie sa uvoľňuje na ďalší krok až po potvrdení zhody a uzatvorení zistených nezhôd.

Aké problémy sme riešili a stále riešime pri jadrových projektoch | Technické a realizačné skúsenosti

Konkrétne poučenia z realizácie jadrových projektov – materiál, KSS, dokumentácia a schvaľovanie.

01 PRENOS POŽIADAVIEK

Požiadavky sa musia bez straty preniesť: návrh → PD → výkresová dokumentácia → technológia → zvláštne procesy → nákupná špecifikácia → dodávateľ → výroba a montáž. Zabudnutá materiálová rezerva na KSS/OHM sa prejaví až pri realizácii.

02 KSS, MATERIÁL A TAVBY

Informácie o KSS musia byť definované už v technickej dokumentácii. Overovanie sa viaže na tavby – viac tavieb znamená viac skúšok, materiálu, času a dokumentácie. Atestácia väčšieho počtu zvaračov v rámci KSS (akosť/tavba, poloha, prídavný materiál, zvarač)

03 MINIMALIZÁCIA SORTIMENTU

Poučenie z projektov: minimalizovať sortiment materiálu a počet tavieb – info dodávateľovi, aj za cenu primeraného „predimenzovania“ komponentov. Zjednodušuje to KSS, Overovanie HM, kvalifikácie.

04 NTD ASI – VOĽBA MATERIÁLU

Pri tlakových VZ je najjednoduchšia cesta používať polotovary/akosti uvedené v NDT A.S.I. Sekcii II. Iná voľba môže znamenať dodatočné preukazovanie, overovanie alebo doatestovanie materiálu.

05 PMI → AKL → REKLAMÁCIA

Pri HM sa objavili prípady nevyhovujúceho alebo sporného PMI. Objednávka musí umožniť overenie v akreditovanom laboratóriu (ISO/IEC 17025) a zmluvne riešiť náklady pri potvrdenej nezhode.

06 PKS A PRESTOJE

Výroba začína až po schválení PKS pri VZ. Pri pripomienkovaní/schvaľovaní zákazníkom a AO vznikajú prestoje, ak PKS, dokumentácia a súvisiace podklady nie sú pripravené s dostatočným časovým predstihom.

POUČENIE: technické požiadavky treba vyriešiť čo najskôr – neskoré rozhodnutie sa násobí cez materiál, zváranie, PKS, AO, termín aj náklady projektu.

Aké problémy sme riešili a stále riešime | Organizačné a systémové výzvy

Jadrový projekt mení kapacity, dodávateľský reťazec, organizáciu výroby aj ekonomiku štandardných zákaziek.

01 KONKURENCIESCHOPNOSŤ

Jadrové projekty vyžadujú stabilný tím pre kvalitu, dokumentáciu, koordináciu kontrol a schvaľovanie. Ak túto režijnú náročnosť preniesieme na štandardné zákazky, cenovo a termínovo strácame ako spoločnosť konkurencieschopnosť.

02 ADAPTABILITA PRACOVÍSK

Prispôsobenie výrobných priestorov na „iba nerez“ a „iba čierny materiál“ je komplikované ak je výrobný program úzko sústredený na kusovú výrobu. Musíme preto riadiť pracoviská, manipuláciu, čistotu a prevenciu zámeny/kontaminácie, čo nám vstupuje do nákladov spoločnosti.

03 DODÁVATELIA HM

Jadrové požiadavky zužujú okruh použiteľných dodávateľov: požadujeme správne IC, originálne značenie, traceability, minimalizácia taviieb a podľa potreby materiálové analýzy/AO.

04 ZMENY MAJÚ REŤAZOVÝ DOPAD

Zmena materiálu alebo technického riešenia môže ovplyvniť výkresy, WPQR/WPS/KSS, technológiu, PKS, objednávky, kontroly, dokumentáciu a schvaľovanie. Zmena musí byť riadená naprieč projektom.

05 DOKUMENTÁCIA A SCHVAĽOVANIE

Projekt môže technicky stáť na mieste, kým prebieha pripomienkovanie a schvaľovanie dokumentácie. Potrebujeme plánovať dokumentačné míľniky rovnako dôsledne ako výrobu.

06 KULTÚRA JADROVEJ BEZPEČNOSTI

Najťažšia nie je nová šablóna, ale zmena návykov: Safety First, osobná zodpovednosť, otvorené hlásenie problému a zastavenie práce pri neistote.

JADRO ≠ štandardný projekt s väčším množstvom papierov. Potrebujeme odstupňovaný prístup, aby sme splnili jadrové požiadavky a zostali konkurencieschopní aj mimo jadra.

Kultúra kvality a jadrovej bezpečnosti

Bezpečnosť a kvalita sú súčasťou každodenného rozhodovania počas celého projektu.

KAŽDÝ JE ZODPOVEDNÝ ZA KVALITU A JADROVÚ BEZPEČNOSŤ

01 ZODPOVEDNOSŤ

Poznám svoju úlohu, požiadavky a dôsledky svojich rozhodnutí.

02 DODRŽIAVANIE POŽIADAVIEK

Pracujem podľa schválenej dokumentácie, postupov a platných požiadaviek.

03 OTVORENÁ KOMUNIKÁCIA

Problém, nehodu alebo pochybnosť komunikujem včas a transparentne.

04 STOP WORK

Zastav prácu a over správnosť postupu ak máš pochybnosť.

05 POUČENIE A ZLEPŠOVANIE

Nezhody, skúsenosti premieňajme na opatrenia a prevenciu opakovania.

06 PRIORITA JADROVEJ BEZPEČNOSTI

Termíny ani ekonomické tlaky nesmú viesť k obchádzaniu požiadaviek na kvalitu a jadrovú bezpečnosť.

ČO JE PRE PRACOVNÍKOV V PRAXI NAJŤAŽŠIE

07 ZMENA ZAUŽÍVANÉHO SPÔSOBU PRÁCE

Nepristupovať k jadrovej zákazke ako k štandardnej zákazke a uvedomovať si význam každého kroku, záznamu a kontroly.

08 VYSOKÁ KOMPLEXNOSŤ POŽIADAVIEK

Pri súbehu viacerých viacročných projektov je náročné nič neprehliadnuť a konzistentne plniť požiadavky legislatívy, noriem, zákazníka a interných predpisov.

09 TLAK TERMÍNOV VS. POŽIADAVKY

Termín ani ekonomický tlak nesmú viesť ku skráteniu kontrol, obídeniu požiadaviek.

10 UDRŽANIE POZORNOSTI A DISCIPLÍNY

Počas niekoľkých rokov realizácie je náročné dlhodobo udržať pozornosť a nezabudnúť na žiadny krok, schválenie, kontrolu ani povinný záznam.

NAJVÄČŠOU VÝZVOU NIE JE POZNAŤ POŽIADAVKY, ALE DÔSLEDNE ICH UPLATŇOVAŤ PRI KAŽDOM ROZHODNUTÍ POČAS CELÉHO PROJEKTU a VYSOKÁ MIERA ZODPOVEDNOSTI NAPRIEČ CELOU SPOLOČNOSŤOU

Klíčové zkušenosti společnosti ROEZ

Implementácia požiadaviek jadrového priemyslu nie je iba zavedenie nových postupov – je to predovšetkým zmena spôsobu myslenia a práce naprieč organizáciou.

01

KVALITA ZAČÍNA PRI POŽIADAVKE

Kvalita musí byť zabudovaná už do preskúmania požiadaviek, návrhu, obstarávania a plánovania projektu.

02

SPRÁVNA INTERPRETÁCIA JE KLÍČOVÁ

Najväčšie riziko vzniká pri nesprávnom pochopení alebo neúplnom prenose požiadaviek medzi návrhom, dokumentáciou, nákupom, výrobou a kontrolou.

03

DODÁVATEĽSKÝ REŤAZEC JE SÚČASŤOU KVALITY

Úspech projektu závisí aj od schopnosti dodávateľov splniť požiadavky na materiál, dokumentáciu, sledovateľnosť a preukázanie zhody.

04

DOKUMENTOVANÉ ROZHODOVANIE A TRACEABILITY

Dôsledná sledovateľnosť, riadenie zmien a dokumentované rozhodnutia sú základom preukázateľnej kvality počas celého životného cyklu.

05

JADROVÉ PROJEKTY POSILNILI NAŠE PROCESY

Skúsenosti z jadrových projektov priniesli robustnejšie procesy, lepšiu pripravenosť projektov a vyššiu disciplínu.

06

KULTÚRA KVALITY JE KAŽDODENNÁ PRAX

Požiadavky nestačí poznať. Musia sa dôsledne uplatňovať pri každodenných rozhodnutiach – naprieč celou organizáciou.

Jadrové projekty nás učia riadiť kvalitu systematicky od prvého rozhodnutia až po odovzdanie diela.

ĎAKUJEME ZA POZORNOSŤ

Kvalita a jadrová bezpečnosť vznikajú každým rozhodnutím počas celého životného cyklu projektu.

