



NUKLEARNA
ELEKTRARNA
KRŠKO



LETNO
POROČILO

2016



**NUKLEARNA
ELEKTRARNA
KRŠKO**

Vrbina 12
SI-8270 Krško

telefon: (0)7 480 2000
telefaks: (0)7 492 1528
e-pošta: nek@nek.si

www.nek.si

ISSN 1854-567X



VSEBINA

Letno
poročilo

VSEBINA

NAGOVOR UPRAVE	4
STRNJENO POROČILO IN IZZIVI ZA LETO 2017	8
Izzivi za leto 2017	13
01 ODGOVOREN ODNOS DO OKOLJA	16
Tekočinski izpusti radioaktivnih snovi	18
Izpusti radioaktivnih snovi v zrak	19
Meritve radioaktivnosti izpustov in vzorcev iz okolja	19
Meritve parametrov reke Save in podtalnice	20
Podatki o radioaktivnih odpadkih in izrabljenem jedrskem gorivu	21
Ravnanje z okoljem in komunalni odpadki	21
02 VISOKA RAVEN JEDRSKE VARNOSTI	22
Vrednotenje procesov	27
Opazovanja in usmerjanja	29
03 TEHNOLOŠKE POSODOBITVE IN PROGRAM NADGRADNJE VARNOSTI	30
Zagotavljanje varnosti in zanesljivosti obratovanja	31
Program nadgradnje varnosti 2013–2021	35
Tehnološke posodobitve zaradi Hidroelektrarne (HE) Brežice	37
04 POMEMBNEJŠI VZDRŽEVALNI POSEGI IN NADZOR TLAČNIH PREGRAD	38
05 OBRATOVALNA UČINKOVITOST	40
Obratovanje	42
Jedrsko gorivo in sekundarna kemija	43
Nabava blaga in storitev	45
06 MEDNARODNO SODELOVANJE	46
Naše sodelovanje leta 2016	47
Članstvo v mednarodnih organizacijah	48
07 STROKOVNOST IN ZAVZETOST ZAPOSLENIH KOT TEMELJ USPEHA	50
Celovit razvoj zaposlenih	51
Usposabljanje obratovalnega osebja	52
Usposabljanje osebja Vzdrževanja in ostalih podpornih funkcij	54
Ostala zakonsko zahtevana in splošna usposabljanja	55
08 ORGANIZACIJA DRUŽBE	56
09 POVZETEK RAČUNOVODSKIH IZKAZOV ZA LETO 2016	60
Revizorjevo poročilo, namenjeno javni objavi povzetkov računovodskih izkazov	63
Računovodski izkazi	64
SEZNAM KRATIC	68

NAGOVOR UPRAVE

Spoštovani poslovni partnerji, lastniki in sodelavci,

na leto 2016, ki mu je namenjeno to poročilo, se oziramo z zadovoljstvom, ponosni na timsko delo in vse rezultate prizadevanj celotnega kolektiva, obeh lastnikov, poslovnih partnerjev in strokovnih organizacij, ki podpirajo naše delo. Skupaj smo se trudili dosegati največ, kar je mogoče. Dosegli in presegli smo načrtovano proizvodnjo, zanesljivo obratovali brez nenačrtovanih zaustavitev, zagotavljali visoke varnostne standarde, izvedli obsežen redni remont ter pripravljala dela in projekte tehnoloških posodobitev. Ti podpirajo podaljšano obratovalno dobo elektrarne in bodo zagotovili, da bo NEK po varnostnih merilih primerljiva z novimi elektrarnami.

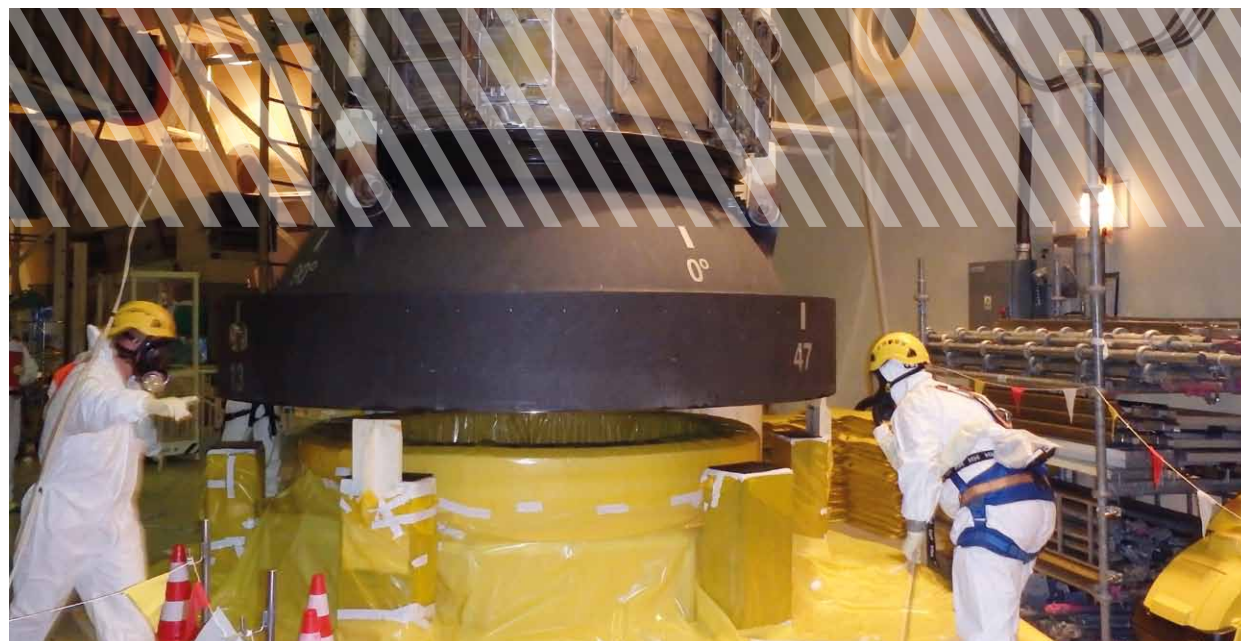
V vseh pogledih smo si prizadevali izpolnjevati pomembna merila sodobne energetske strategije – zanesljivost oskrbe, okoljsko primernost in ekonomsko učinkovitost. Zavedamo se, da bo prav zadnja morda odločujoča za našo dolgoročnost. Na tem izhodišču je temeljil tudi naš proces optimizacije kot posledica prilagajanja zaostrenim razmeram na trgu, kjer so cene električne energije izjemno nizke. Veseli nas, da sta oba lastnika pri tem pokazala odgovornost in soglašala, da mora optimizacija temeljiti na pomembnem izhodišču – da ne sme poseči v doseženo raven jedrske varnosti in obratovalne stabilnosti, ki nam jo je uspelo zagotoviti skozi desetletja.

Po 500 dneh obratovanja in nekaj več kot osmih milijardah kilovatnih ur proizvedene električne energije smo 1. oktobra 2016 začeli remont. Izjemno pomembno je, da smo 18-mesečno proizvodnjo zaključili s popolno integriteto jedrskega goriva. S tem se je potrdila tudi uspešnost modifikacije struktur reaktorja. Poleg tega smo 29. gorivni cikel začeli s posodobljenim dizajnom goriva, ki je odpornejše na poškodbe srajčk, in s tem naredili korak naprej pri zagotavljanju brezhibnosti jedrskega goriva.

Remont 2016 si bomo zapomnili tudi po odličnih rezultatih 10-letnega testa tesnosti zadrževalnega hrama, remontu glavnega električnega generatorja, pregledu regulacijskih ventilov turbine, zamenjavi izmenjevalnikov hladilnih enot zadrževalnega hrama in zamenjavi razsmernikov (inverterjev) za napajanje regulacijskih in zaščitnih tokokrogov.



Uspešno so se zaključile tudi vse načrtovane tehnološke posodobitve, ki podpirajo podaljšanje obratovalne dobe elektrarne in jih lahko razdelimo v tri sklope: prilagoditve sistemov in struktur, ki bodo zagotavljali varnost in zanesljivost obratovanja NEK tudi ob sočasnem obratovanju Hidroelektrarne Brežice, posodobitve za povečanje zanesljivosti obratovanja jedrske elektrarne in posodobitve po Programu nadgradnje varnosti elektrarne. Program zagotavlja razvoj in razširitev varnostnih rešitev tudi za primere malo verjetnih nesreč. Je v drugi izvedbeni fazi in zajema več projektov. Med pomembnejšimi je izgradnja nove pomožne komandne sobe, ki bo nadomestila trenutne zaustavitvene panele in omogočila nadzor morebitnih težkih nesreč, ter nadgradnja simulatorja. Ta se je po 16 letih njegovega zanesljivega delovanja začela spomladi. Popolno kopijo naše komandne sobe nadgrajujemo s kanadskim podjetjem, katerega predstavnik je, za eno izmed tujih novinarskih hiš, našo elektrarno opisal kot inovativno podjetje, ki vedno poskrbi za nov izziv, kako še preseči obstoječe meje tehnologije. Počaščeni smo, da tako o nas razmišljajo naši poslovnih partnerji, in prepričani, da bomo s predanostjo naših sodelavcev in naložbeno naklonjenostjo lastnikov nadaljevali v smeri tehnološke izpopolnenosti.



Ker je jedrska varnost naša prednostna naloga, pa je treba ob pogledu na leto 2016 opozoriti na nekatere zamude, ki jih predvsem pri projektih varnostne nadgradnje povzroča sistem javnega naročanja in posledično revizijski postopki, v katerih se prevzemajo odločitve o strokovnih vprašanjih glede jedrske varnosti, kar je sporno in nesprejemljivo. Zavedati se moramo, da odgovornost za varno obratovanje nosi elektrarna, zato se morajo tovrstne odločitve sprejemati pri nas. V nasprotnem primeru se lahko povečujejo tveganja med obratovanjem. Nujno je, da jedrska varnost postane pomembno merilo tudi v Zakonu o javnem naročanju.

Naša vizija, biti zgled jedrske varnosti in odličnosti v svetovnem merilu, je močan motiv in hkrati velika odgovornost. Trud je poplačan, če človek ne odneha. Zato vztrajno in trdo delo vsi skupaj povežimo še z dobrimi odločitvami. Na njih se bo oblikovala naša prihodnost. Naš odtis.

Hvala vsem, ki ste prispevali k doseganju našega poslanstva in gradnji ugleda. Naj bosta dober temelj, na katerem bomo lahko dolgoročno, torej tudi za prihodnje generacije, gradili in krepili svojo energetske neodvisnost ter izkoristili znanje, ki smo si ga na tem področju pridobili in ga izpilili v zadnjih desetletjih.

Stane Rožman,
predsednik uprave

Hrvoje Perharić,
član uprave

NEK je dosegla zastavljene cilje in izpolnila poslanstvo na vseh štirih temeljnih področjih: Zagotovili smo varno in stabilno obratovanje ob upoštevanju visokih standardov. Stroškovna cena proizvedene električne energije je bila konkurenčna in skladna z gospodarskim načrtom. Upoštevali smo vse upravne omejitve in okoljske zaveze. Na presoji doseženega smo pripravili načrte izboljšav.

**STRNJENO
POROČILO
IN IZZIVI
ZA LETO 2017**



Leta 2016 je elektrarna obratovala varno in stabilno. Leto je zaključila s 5431 gigavatnimi urami proizvedene električne energije, kar je več, kot je bilo načrtovano. Zelo obsežen in zahteven redni remont z menjavo goriva je trajal dober mesec dni oziroma od 1. oktobra do 5. novembra 2016. Z zanesljivim delovanjem smo sooblikovali stabilnost slovenskega in hrvaškega elektroenergetskega sistema.

V NEK poteka Program nadgradnje varnosti (PNV), ki je zahteva Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost (URSJV). Izvedba PNV je naša naloga in eden od pogojev za dolgoročno obratovanje elektrarne v podaljšani obratovalni dobi ter zagotavlja še višjo stopnjo odpornosti elektrarne na ekstremne zunanje in notranje dogodke, ki presegajo originalne projektne osnove. Prva faza PNV je bila končana med remontom 2013, del modifikacij je bilo izvedenih med letom in remontom 2016. Zaključen je projekt nadgradnje protipoplavne zaščite in končana je prva faza izgradnje pomožne komandne sobe; za ostale modifikacije PNV, faza 2, se je pripravljala projektna dokumentacija in naročala glavna oprema. Za projekt suhega skladiščenja izrabljenega jedrskega goriva je bil na mednarodnem razpisu izbran tudi izvajalec celotnega projekta. Žal se zaradi vloženega revizijskega zahtevka in odločanja Državne revizijske komisije (DRK) o strokovnih vprašanjih glede jedrske varnosti, kar je sporno in nedopustno, projekt še ni začel izvajati.

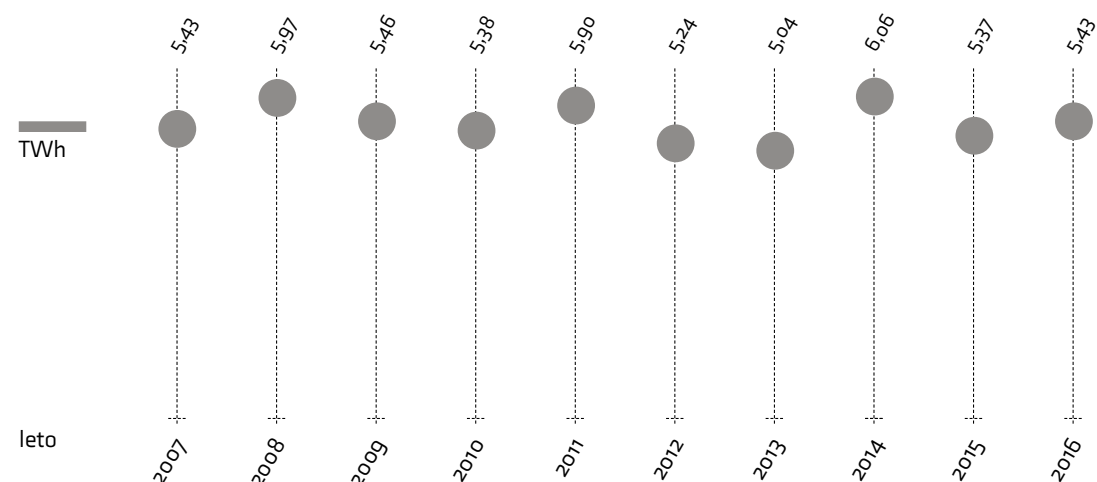
Leta 2016 je bil revidiran Program nadgradnje varnosti, ki ga je odobrila URSJV. Iz njene odločbe sledi, da mora NEK ta Program zaključiti do konca leta 2021.

Nadaljevali smo z uvajanjem modifikacij in tehnoloških izboljšav, ki neposredno izboljšujejo jedrsko varnost oziroma zanesljivost obratovanja. Med pomembnejšimi posodobitvami je zamenjava parno gnane turbinske črpalke pomožne napajalne vode, s katero smo bistveno izboljšali zanesljivost sistema pomožne napajalne vode, s tem pa pripomogli k zmanjšanju verjetnosti za poškodbo sredice. Pomemben vpliv na večjo zanesljivost integritete goriva bo imel projekt mehanike izboljšave jedrskega goriva. Več projektov je bilo izpeljanih tudi na sekundarni strani: posodobitve generatorskega sistema, zamenjava glavnega generatorskega stikala, zamenjava hladilne enote oklopljenih zbiralk ter zamenjava vzbujalnika in napetostnega regulatorja, ki izboljšujejo zanesljivost obratovanja elektrarne. Intenzivno so potekale številne posodobitve in ukrepi, ki so potrebni zaradi zvišanja nivoja reke Save zaradi izgradnje akumulacijskega bazena hidroelektrarne Brežice.



DIAGRAM PROIZVODNJE PO LETIH

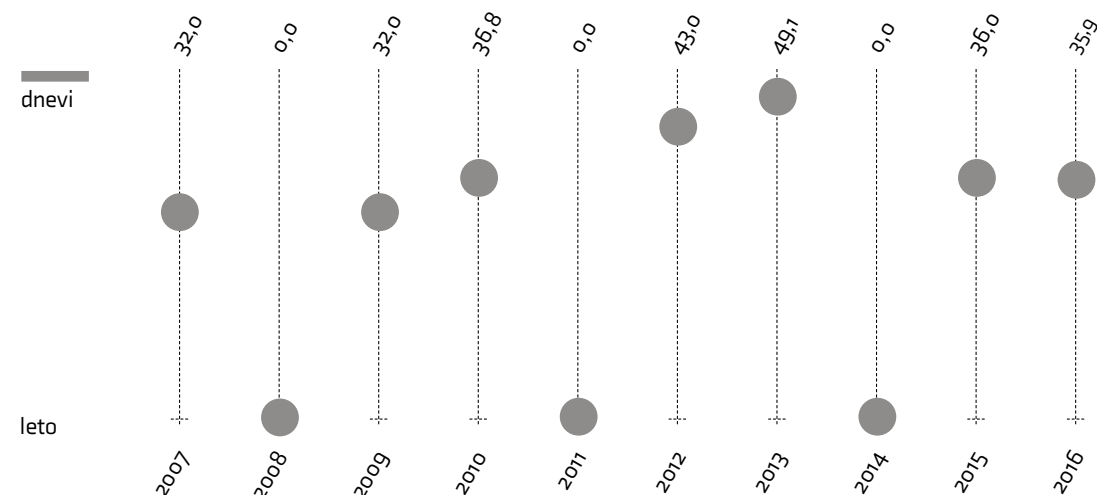
Skupno: 163,60 TWh
(proizvedeno od začetka komercialnega obratovanja)
Cilj NEK za leto 2016: 5,40 TWh



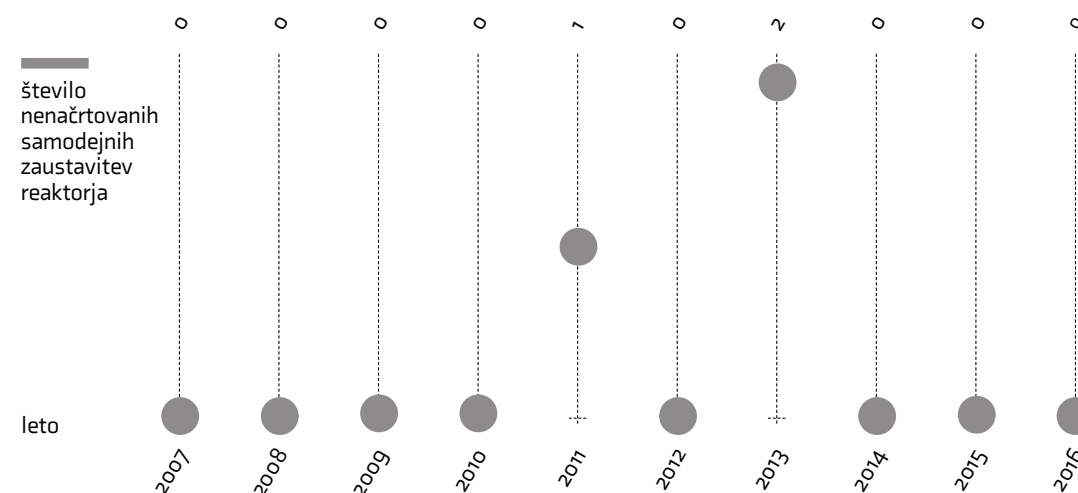
NEK je obratovala izjemno stabilno. Zaustavljena je bila samo zaradi rednega remonta. Upoštevane so bile vse upravne in okoljske omejitve.



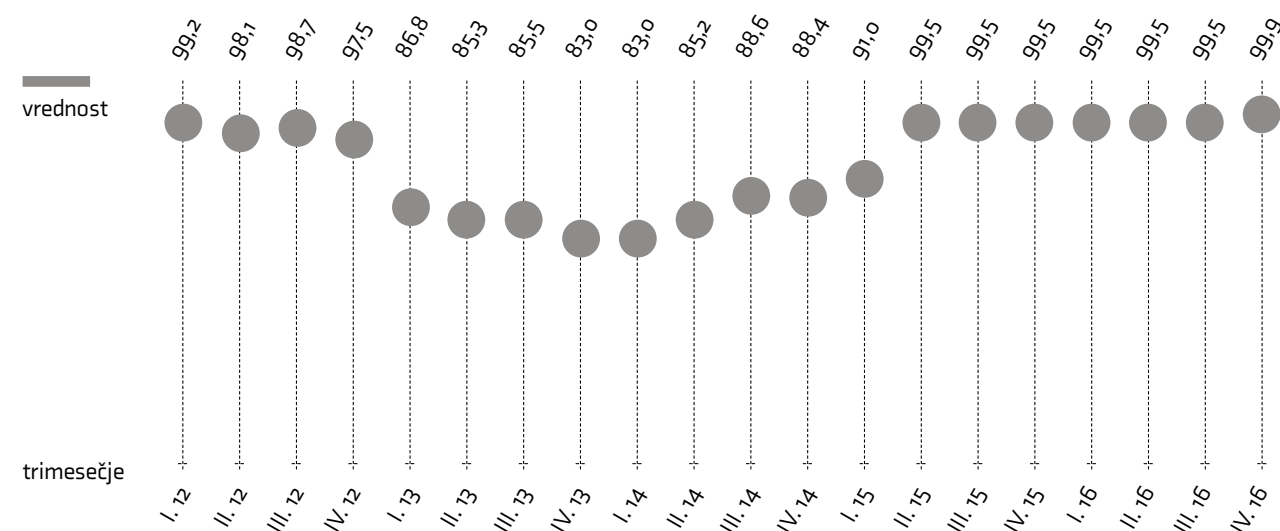
TRAJANJE REMONTA



NENAČRTOVANE SAMODEJNE ZAUSTAVITVE



SKUPNI KAZALEC OBRATOVALNE UČINKOVITOSTI



Uspešnost obratovanja potrjujejo tudi visoke vrednosti skupnega kazalca obratovalne učinkovitosti (višje od 99), ki ga je zaradi lažjega spremljanja učinkovitosti in primerjanja med elektrarnami uvedlo Svetovno združenje operaterjev jedrskih elektrarn WANO. Izračunava se z utežnimi vrednostmi posameznih kazalcev in ima vrednost od 0 do 100.

Letno
poročilo

STRNJENO
POROČILO
IN IZZIVI
ZA LETO 2017

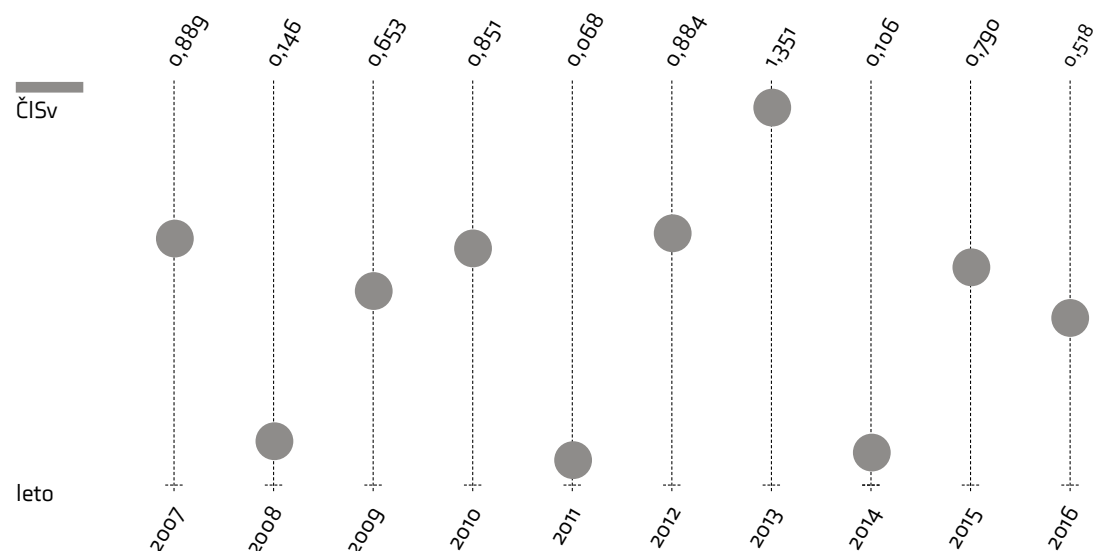
Marca je bila izvedena teoretično-praktična vaja za primer izrednega dogodka v okviru mednarodne vaje INEX-5, v kateri so poleg 290 vad-bencev iz NEK sodelovale domače inštitucije ter organizacije iz Avstrije, Hrvaške, Italije in Madžarske ter Mednarodna Agencija za atomsko energijo (IAEA).

Novembra 2016 se je zaključil kontrolni strokovni pregled strokovnjakov Svetovnega združenja operaterjev jedrskih elektrarn (WANO), ki so preverjali učinkovitost izpolnjevanja akcijskih načrtov, oblikovanih na podlagi predlogov za izboljšave po zaključku strokovnega pregleda WANO leta 2014. Začele so se tudi priprave na pregled elektrarne OSART (Operational Safety Assessment Review Team), ki bo potekal maja 2017.

Usmerjanje ob opazovanju je še vedno eno izmed prednostnih področij in se izvaja z namenom odkrivanja in odpravljanja pomanjkljivosti pri delu. Tako poudarjamo namen izpolnjevanja pričakovanj in izboljšujemo delovno prakso. Program je zastavljen kot oblika samovrednote-nja, ki se dokumentira. Med letom je bilo med obratovanjem elektrarne opravljenih več kot 470 opazovanj, kar je bistveno več kot v preteklih letih. Opazovanja so zajela vse discipline in delovne skupine različnih organizacijskih enot.



KOLEKTIVNE DOZE



IZZIVI ZA LETO 2017

Organizacije, ki si postavljajo visoke cilje, tudi ob dobrih dosežkih prepoznavajo priložnosti za izboljšave. Tudi v NEK si postavljamo velikopotezne cilje, saj smo v svoji viziji opredelili, da bomo zgled jedrske varnosti in odličnosti na globalni ravni. Rezultati leta 2016 potrjujejo našo odločenost slediti viziji in izpolniti poslanstvo na vseh naših temeljnih področjih tudi v prihodnje.

Zakonodaja, Meddržavna pogodba ter visoki standardi jedrske industrije so zunanji okvir našega delovanja in poslovanja. Gospodarski načrt za leto 2017 in Dolgoročni načrt investicij v tehnološko nadgradnjo pa sta krovna dokumenta, ki odražata našo odgovornost do lastnikov. Lastnika pričakujeta varno in stabilno obratovanje z visoko razpoložljivostjo; v letu, ko ne bo remonta, pričakujeta proizvodnjo na ravni 5,9 milijarde kilovatnih ur električne energije, kar pomeni, da moramo vse vodilne, ključne in podporne delovne procese izvesti brezhibno – vsak zaposleni, vsak dan.

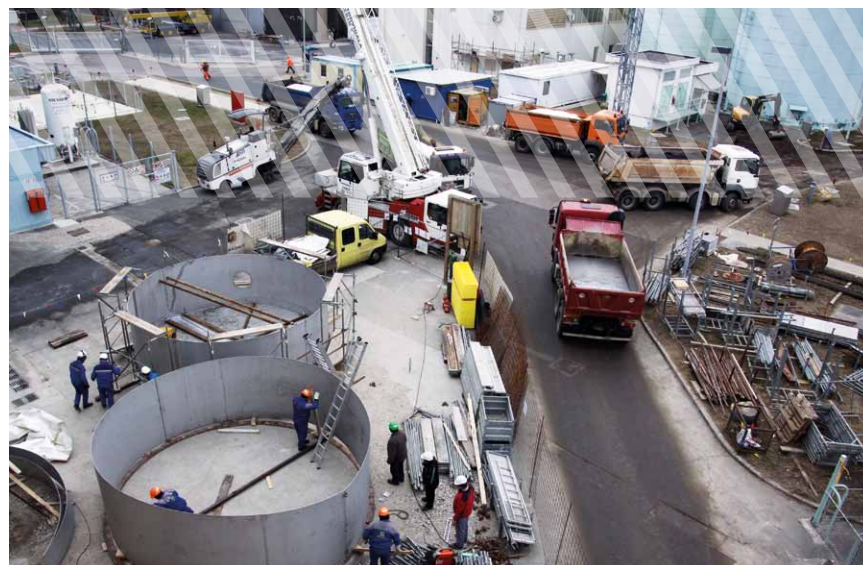
Izredno pomembna bo stroškovna učinkovitost, ki bo ohranila konkurenčnost ob zaostrenih razmerah na trgu električne energije. Stroškovna učinkovitost temelji na pomembnem izhodišču, da ne sme poseči v doseženo raven jedrske varnosti in obratovalne stabilnosti, in je s tem naš pomemben izziv in zahtevna naloga leta 2017. Kot pomemben dejavnik uspeha bo še večja osredotočenost na področja, ki podpirajo razvoj uspešnosti posameznika in delovnih timov ter nagovarjajo zaposlene in zagotavljajo učinkovitost ter uspešnost elektrarne.



**Obratovalno
varnost elektrarne
bo leta 2017
ponovno preverila
tudi misija OSART.**

Prvo področje je odličnost človeškega ravnanja, kar pomeni strokovnost pri delu vsakogar, vedno in povsod. Drugo področje so jasno izražena pričakovanja vodstva in usmerjanje zaposlenih, kar spodbuja njihovo ustvarjalnost in motivacijo. Učinkovita izvedba Korektivnega programa, ki zagotavlja dokumentiranje, spremljanje in sistematično vrednotenje aktivnosti in ki je ob upoštevanju obratovalnih izkušenj iz mednarodnega okolja osnova za uvajanje stalnih izboljšav, je tretje področje. Osredotočenost na oblikovanje in izboljševanje delovnih procesov, ki z uravnoteženim upoštevanjem jedrske varnosti, sprejemljivosti in fleksibilnosti za uporabnika ter varnosti dela, kakovosti in produktivnosti omogoča izboljšanje njihove učinkovitosti, pa je naše četrto področje.

Ob lastni kritični presoji doseženega, na kateri temeljijo načrti izboljšav, in stalnem nadzoru upravnega organa bo obratovalno varnost elektrarne leta 2017 ponovno preverila tudi misija OSART (Operational Safety Assessment Review Team), ki jo na povabilo Uprave RS za jedrsko varnost organizira Mednarodna agencija za atomsko energijo.



Soglasna odločitev lastnikov o podaljšanju obratovanja nam ob stalnem izpolnjevanju upravnih zahtev in visokih varnostnih standardov jedrske industrije nalaga tudi izvedbo Programa nadgradnje varnosti. Lastnika sta se odločila na podlagi rezultatov ekonomske študije ter sprememb končnega varnostnega poročila in Tehničnih specifikacij glede podaljšanja obratovanja NEK, ki jih je odobrila Uprava RS za jedrsko varnost. Vgradnja dodatnih varnostnih sistemov, ki bodo zagotovili odpornost elektrarne na izredne naravne in druge dogodke nizke verjetnosti, je razdeljena v tri faze: prva je zaključena, druga je v polnem teku, tretja pa bo zaključena leta 2021. Program vključuje tudi uvedbo suhega skladiščenja izrabljenega goriva v odpornih, neprepustno zaprtih zabojnikih, ki za hlajenje ne potrebujejo nobene naprave, sistema ali energenta. Projektiranje, potrebni upravni postopki in pravočasna izvedba Programa nadgradnje varnosti, ki bo NEK po varnostnih merilih zagotovila primerljivost z novimi elektrarnami, je ob zapletenem sistemu javnega naročanja velik izziv.

Odgovornost NEK je, da poleg visoke razpoložljivosti in konkurenčnosti izpolnimo pogoje in zahteve iz obratovalnega dovoljenja: akcijski načrt po opravljenem 10-letnem varnostnem pregledu, sistematično in celovito preverjanje stopnje jedrske varnosti elektrarne ter stalno uvažanje in upoštevanje sodobnih svetovnih varnostnih standardov. Leta 2016 je bil opazen velik napredek pri izpolnjevanju akcijskega načrta varnostnega pregleda NEK.

Skrb za varovanje okolja je vključena v vse delovne procese v NEK. Rezultati meritev potrjujejo, da so bili vsi vplivi na okolje daleč pod upravnimi omejitvami. Pooblaščen organizacije pripravijo posebno letno poročilo o nadzoru radioaktivnosti v okolici NEK. Ustreznost ravnanja z okoljem je znova potrdila tudi certifikacijska presoja izpolnjevanja okoljskega standarda.

**ODGOVOREN
ODNOS
DO OKOLJA**

01

Namen radiološkega monitoringa je spremljanje obratovanja elektrarne in ocenjevanje vplivov na okolje oziroma prebivalstvo. Tako se ugotavlja tudi upoštevanje predpisanih omejitev.

NEK meri radioaktivnost v izpuhkih odpadne vode v reko Savo in v izpuhkih iz ventilacijskega sistema v zrak. Neodvisno pa zunanje pooblaščen organizacije merijo vzorce iz okolja predvsem v območju 12 kilometrov okoli NEK. Poleg tega je v okolici elektrarne nameščenih 13 samodejnih merilnih postaj sevanja, ki lahko zaznajo tako spremembe naravne ravni sevanja zaradi padavin kot morebitne spremembe zaradi jedrskega objekta. Neodvisne pooblaščen organizacije izvajajo tudi monitoring reke Save v smeri toka še do razdalje 30 kilometrov od elektrarne.

Vpliv NEK na okolico je tako nizek, da pravzaprav ni merljiv. Možno pa ga je s pomočjo modelov izračunati za najbolj izpostavljeno skupino prebivalstva in letno dozo primerjati z dozo zaradi naravnih ter drugih virov sevanja. Ocena obremenitve posameznika iz referenčne kritične skupine (odrasla oseba, ki prejema najvišje doze in se prehranjuje izključno z lokalno pridelano hrano in ribami) kaže, da je letna doza takega posameznika približno 1 mikrosivert ali manj kot 0,1 odstotka doze, ki jo povprečno prejme človek zaradi naravnih virov sevanja (približno 2500 mikrosivertov). Za NEK velja omejitev doze posameznika 50 mikrosivertov v enem letu (na razdalji 500 metrov od reaktorja ali več) za prenosne poti iz zraka in vode. Rezultate meritev v okolju podrobneje obravnava posebno poročilo, ki ga je za leto 2016 za NEK pripravil Institut »Jožef Stefan« v sodelovanju z Zavodom za varstvo pri delu, družbo MEIS ter Institutom »Ruđer Bošković« in je objavljeno na spletni strani NEK.

**Vpliv NEK
na okolico je tako
nizek, da dejansko
ni merljiv.**

TEKOČINSKI IZPUSTI RADIOAKTIVNIH SNOVI

Odpadna voda lahko vsebuje cepitvene in aktivacijske produkte. Aktivnost cepitvenih in aktivacijskih produktov (brez tritija H-3, ogljika C-14 in sevalcev alfa) je znašala 0,014 odstotka dodatne letne omejitve aktivnosti za tekočinske izpuste. Aktivnost izpuščenega tritija je bila 44,2 odstotka predpisane letne omejitve. Tritij je izotop vodika, ki se nahaja v vodi; zaradi nizke radiotoksičnosti je kljub višji aktivnosti v primerjavi z ostalimi kontaminanti manj pomemben zaradi hitre izločitve iz telesa ob morebitnem vnosu.

Upoštevani so bili upravni in tehnični predpisi elektrarne, po katerih koncentracija radioaktivnosti v izpustnih kanalih odpadne vode ne sme preseči predpisanih vrednosti.



PODATKI O RADIOAKTIVNOSTI V TEKOČINSKIH IZPUSTIH ZA LETO 2016

RADIOAKTIVNE SNOVI	LETNA OMEJITEV	ODSTOTEK OMEJITVE
CEPITVENI IN AKTIVACIJSKI PRODUKTI	100 GBq	0,014 %
TRITIJ (H-3)	45 TBq	44,2 %



IZPUSTI RADIOAKTIVNIH SNOVI V ZRAK

Upoštevanje skupne letne omejitve doze 50 mikrosivertov za izpuste v zrak in vodo se preverja mesečno. Za zrak se za razdaljo 500 metrov od reaktorja izračunava doza, ki bi jo lahko prejela oseba na tej razdalji v letu dni zaradi zunanega in notranjega obsevanja. V izračunu se za posamezno smer vetra predpostavi najneugodnejše mesečno povprečno redčenje ozračja in izpust pri tleh. Rezultat za leto 2016 je 0,79 mikrosiverta (1,58 odstotka letne omejitve). Podrobnejši podatki so v spodnji tabeli.



PODATKI O RADIOAKTIVNOSTI V IZPUSTIH V ZRAK ZA LETO 2016

RADIOAKTIVNE SNOVI	SKUPNA LETNA OMEJITEV	DOZA	ODSTOTEK OMEJITVE
CEPITVENI IN AKTIVACIJSKI PLINI (SKUPAJ)		4,88E-02 µSv	
JODI (I-131 IN OSTALI)		5,88E-04 µSv	
PRAŠNI DELCI (KOBALT, CEZIJ ...)	50 µSv	2,39E-05 µSv	1,58 %
TRITIJ (H-3)		0,70 µSv	
OG LJIK (C-14)		4,16E-02 µSv	

Upoštevani so bili tudi tehnični predpisi, tako da koncentracija radioaktivnosti v zraku, oziroma hitrost doze na razdalji 500 metrov od reaktorja, ni presegla predpisane vrednosti.

MERITVE RADIOAKTIVNOSTI IZPUSTOV IN VZORCEV IZ OKOLJA

Laboratorij radiološke zaščite NEK z akreditirano metodo stalno meri vzorce zraka in vzorce iz okolja ter tako od leta 2007 izpolnjuje zahteve standarda SIST EN ISO/IEC 17025, kar preverja Slovenska akreditacija. Akreditirane meritve radioaktivnosti vzorcev občasnih nadzorovanih tekočinskih izpustov opravlja laboratorij radiokemije NEK.

MERITVE PARAMETROV REKE SAVE IN PODTALNICE

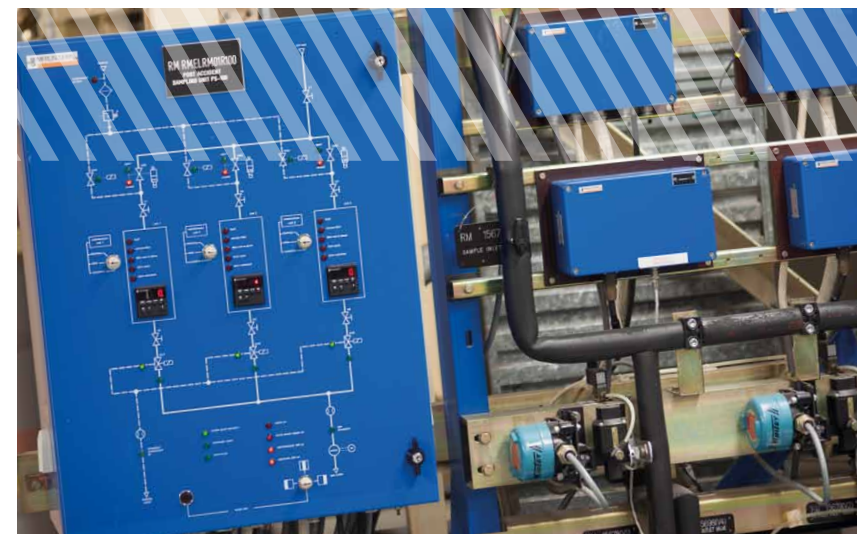
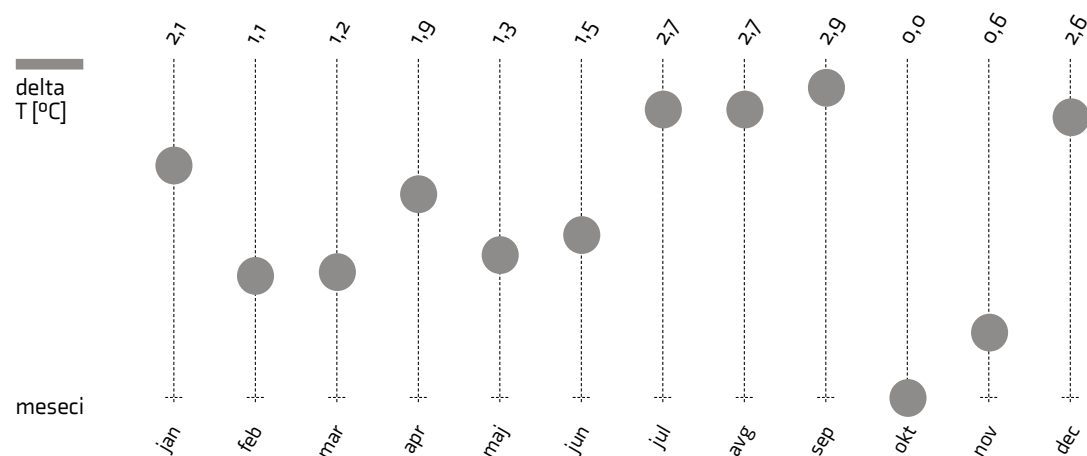
V skladu z okoljevarstvenim dovoljenjem (OVD) glede emisij v vode in vodnim dovoljenjem smo merili temperaturo in pretoke savske vode ter spremljali nivoje in pretoke podtalnih vod, mesečno pa tudi biološko in kemijsko porabo kisika.

Zaradi dokaj neugodnih vremenskih razmer v drugi polovici leta je bilo večkrat doseženo najvišje dovoljeno segrevanje 3 °C. Poleti in pozimi je bilo zelo malo padavin, zato so bili pretoki Save nizki, posledica tega pa je večje segrevanje vodotoka zaradi delovanja NEK.



POVPREČNO SEGREVANJE SAVE LETA 2016

Omejitev: delta T 3 °C



Elektrarna skupaj s pooblaščenimi organizacijami redno nadzoruje podtalnico, in sicer neprekinjeno meri gladino in temperaturo na treh vrtinah in dveh lokacijah na reki Savi ter izvaja tedenske meritve na desetih vrtinah krško-brežiškega polja. Nivo podtalnice se je glede na preteklo leto nekoliko znižal, vendar gre za neznatno spremembo, ki je posledica cikličnega nihanja zaradi različnih količin padavin.

PODATKI O RADIOAKTIVNIH ODPADKIH IN IZRABLJENEM JEDRSKEM GORIVU

Leta 2016 je bilo uskladiščenih 86 paketov nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov (NSRAO) s skupno prostornino 23,2 kubičnega metra (m³). V začasnem skladišču NSRAO je bilo 31. decembra 2016 uskladiščenih 3740 paketov s skupno prostornino 2271,2 kubičnega metra in skupno aktivnostjo 17,1 terabekerela (TBq).

V bazenu za gorivo je shranjenih 1208 uporabljenih gorivnih elementov iz 28 gorivnih ciklusov. Skupna masa izrabljenega gorivnega materiala je 470 ton.

RAVNANJE Z OKOLJEM IN KOMUNALNI ODPADKI

Od konca leta 2008 imamo v NEK vzpostavljen sistem ravnanja z okoljem po standardu ISO 14001. Sistem po izdaji certifikata skladnosti s standardom redno letno preverja zunanja certifikacijska organizacija. Opravljena je bila druga kontrolna presoja sistema v novem triletju. Ugotovljeno je bilo, da v NEK ustrezno upoštevamo zahteve sistema ravnanja z okoljem.

Čiščenje komunalnih odpadnih vod poteka s posebno čistilno napravo. Na njenem iztoku zunanji pooblaščen izvajalec skladno z zahtevami OVD periodično neodvisno meri pH, temperaturo, neraztopljene snovi ter kemijsko in biološko porabo kisika. Rezultati monitoringa kažejo ustrezno delovanje čistilne naprave, saj so bili vsi parametri v skladu s predpisanimi vrednostmi iz OVD.



Jedrska varnost ima pri nas vedno prednost. Visoko raven jedrske varnosti dosegamo z neodvisnim preverjanjem in samokritično presojo doseženega, stalnimi izboljšavami človeškega ravnanja in varnostne kulture, posodobitvami opreme in procesov, učenjem iz lastnih obratovalnih izkušenj in mednarodne prakse ter primerjanjem z najboljšimi objekti v svetu.

**VISOKA
RAVEN
JEDRSKE
VARNOSTI**

02



NEK posebno pozornost posveča zagotavljanju in preverjanju izvajanja predpisov in standardov jedrske tehnologije ter tudi drugih sodobnih tehnologij v projektnih rešitvah (posodobitev opreme), obratovalnih in vzdrževalnih delih, procesu nabave in drugih dejavnostih, ki prispevajo k varnemu obratovanju elektrarne in varnosti prebivalstva. Zavezani smo k stalnemu napredku, profesionalnemu delu in osebni rasti. Svoje poslanstvo uresničujemo z neodvisnim preverjanjem, stalnimi izboljšavami človeškega ravnanja in varnostne kulture, samokritičnim presojanjem doseženih rezultatov, stalnim primerjanjem z najboljšimi primerljivimi objekti v svetu, z učenjem iz obratovalnih izkušenj doma in v svetu ter neprestanim presojanjem stanja z vidika varnosti in stabilnosti obratovanja elektrarne.

Zaradi specifičnosti jedrskega objekta je NEK že v osnovnem projektu opredelila primeren odnos do okolja (obsežne raziskave pred umeščanjem, dosledno upoštevanje standardov pri gradnji). Med zagonom in nadaljnjim obratovanjem je bil vzpostavljen neodvisni nadzor vplivov na okolje (izpusti radioaktivnih snovi v vodo in zrak, meritve radioaktivnosti v okolju, ravnanje z jedrskim gorivom, radioaktivnimi in nevarnimi odpadki). Izdelan je tudi Načrt zaščite in reševanja NEK (NZIR NEK), ki določa organiziranost, ukrepe in sredstva za obvladovanje izrednih dogodkov z možnimi radiološkimi vplivi na okolje. Odnos do okolja je del poslovne politike, v kateri dajemo prednost varnemu in stabilnemu obratovanju. Praksa ravnanja z okoljem v NEK je v skladu s standardom ISO 14001, ki je mednarodno najbolj uveljavljen standard ravnanja z okoljem.

Eden od pomembnih elementov vzdrževanja in izboljšav varnosti v jedrski industriji je upoštevanje obratovalnih izkušenj. Na celotno jedrsko industrijo je imela velik vpliv jedrska nesreča v elektrarni Fukushima Daiichi na Japonskem, ki se je zgodila leta 2011 kot posledica močnega potresa in uničujočega cunamija. Kot odziv na dogodke na Japonskem so bile v NEK v istem letu pripravljene in izvedene določene kratkoročne akcije; na podlagi izkušenj iz industrije in upravnih zahtev je bil oblikovan dolgoročni plan aktivnosti. Januarja 2012 je URSJV z odločbo odobrila celovit Program nadgradnje varnosti, leta 2016 pa tudi revidirani Program. NEK mora z deli po Programu zaključiti do konca leta 2021.



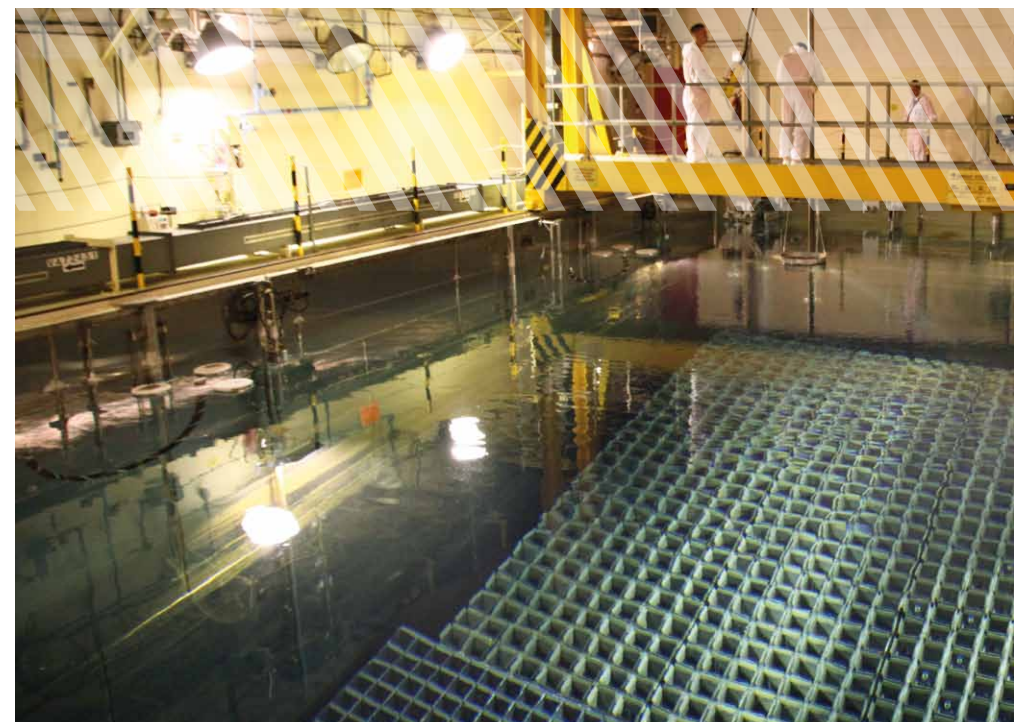
Pomemben element varnostnih izboljšav je upoštevanje obratovalnih izkušenj doma in v svetu.

Program opredeljuje nabor projektov za nadgradnjo določenih varnostnih sistemov, električnega varnostnega napajanja, nadzora radioaktivnih izpustov, poplavne varnosti in hrambe izrabljenega jedrskega goriva. Dela na posameznih projektih so že končana, nekatera pa še potekajo.

Marca 2016 je NEK v okviru mednarodne vaje INEX-5 uspešno sodelovala v teoretično-praktični vaji za primer izrednega dogodka. V vaji so poleg 290 vadbencev iz elektrarne sodelovale zunanje institucije: URSJV, Regijski center za obveščanje (ReCO) Brežice in Center za obveščanje Republike Slovenije (CORS) ter sorodne organizacije iz Avstrije, Hrvaške, Italije in Madžarske ter Mednarodna Agencija za atomsko energijo (IAEA). Ob evakuaciji območja elektrarne se je v 23 minutah evakuiralo 394 oseb.

Namen vaje v NEK je bil upoštevati scenarij izrednega dogodka v mednarodni vaji in celovito preveriti pripravljenost NEK za primer izrednega dogodka in usklajenost s konceptom NZIR na lokalni in državni ravni. Preizkusili so se: postopki za primer izrednega dogodka podpornih institucij NEK, organiziranost, opremljenost in usposobljenost intervencijskih sil NEK, ustreznost izvedbenih postopkov Načrta in drugih postopkov za obvladovanje izrednega dogodka, operativnost centrov ter zmožnost za delovanje opreme in zvez za obvladovanje izrednega dogodka. Cilj vaje je bil preverjanje mednarodnega obveščanja za primer jedrske nesreče.

Na ravni NEK so bili doseženi namen in cilji vaje. Vaja je pokazala ustrezno pripravljenost elektrarne v elementih obvladovanja izrednega dogodka, ki so se preizkušali, ter nakazala možnosti za izboljšave.



Zakonodaja in mednarodni standardi od elektrarn zahtevajo, da vsake deset let opravijo varnostni pregled in o tem poročajo upravnemu organu. Do konca leta 2016 je NEK izvedla 75 odstotkov vseh akcij, od tega 97 odstotkov akcij iz prvega časovnega obdobja, 80 odstotkov akcij iz drugega in 50 odstotkov akcij iz tretjega časovnega obdobja. Vse spremembe in izboljšave, ki izhajajo iz potrjenega poročila o občasnem varnostnem pregledu, pa moramo skladno z zakonodajo izvesti v petih letih od potrditve poročila. Z zadovoljstvom lahko izpostavimo viden napredek v izvedbi načrta sprememb in izboljšav stanja elektrarne. Gre za enega ključnih pregledov, s katerim zagotavljamo dolgoročno obratovanje NEK.

Novembra 2016 so strokovnjaki Svetovnega združenja operaterjev jedrskih elektrarn (WANO) v elektrarni opravili kontrolni strokovni pregled. Preverjali so učinkovitost izpolnjevanja akcijskih načrtov, oblikovanih na podlagi predlogov za izboljšave po zaključku strokovnega pregleda WANO leta 2014. Skupina je dve področji ovrednotila z najboljšo oceno. Ocenili so, da so na omenjenih področjih pomanjkljivosti večinoma odpravljene, za vsa ostala področja pa, da je uvedenih veliko izboljšav, kar je dobra podlaga za uspešno odpravo pomanjkljivosti, če se bodo naša prizadevanja nadaljevala. Tudi ta področja so dobila visoko oceno.

Leta 2016 so se začele priprave na pregled elektrarne OSART (Operational Safety Assessment Review Team), ki bo maja 2017. Temeljit pregled obratovalne varnosti oz. naše skrbi za jedrsko varnost bo potekal v izvedbi Mednarodne agencije za atomsko energijo (IAEA) na povabilo Vlade RS. Namen pregleda OSART je oceniti ustreznost našega upoštevanja varnostnih standardov IAEA in najti morebitna področja za izboljšave. To bo četrta takšna misija, ki bo potekala na podlagi zahteve URSJV.

Letno poročilo

**VISOKA
RAVEN
JEDRSKE
VARNOSTI**



Pregled bo elektrarni in upravnemu organu (URSJV) podal objektivno oceno statusa elektrarne glede upoštevanja IAEA-standardov.

Osnovna področja pregleda bodo: Vodenje in upravljanje za doseganje varnosti (LM), Usposabljanje in kvalificiranost osebja (TQ), Obratovanje (OP), Vzdrževanje (MA), Tehnična podpora (TS), Uporaba obratovalnih izkušenj (OE), Radiološka zaščita (RP), Kemija (CH), Pripravljenost na izredni dogodek (EPR), Obvladovanje težkih nesreč (AM), Človeški dejavnik, tehnologija in organizacija (HTO). Poleg tega bosta pregledani tudi dodatni področji: Podaljšanje obratovalne dobe (LTO) in Uporaba verjetnostnih varnostnih analiz (PSA).

Popolni simulator, ki ga imamo v NEK od leta 2000 in je videti popolna kopija glavne komandne sobe elektrarne z vsemi upravljalnimi mehanizmi in prikazovalniki podatkov, bo posodobljen. Projekt njegove nadgradnje se je začel spomladi 2016; leta 2017 bodo po prenosu modela popolnega simulatorja v novo računalniško okolje in prevzemnem testu (FAT) pri dobavitelju opreme sledila dela za prilagoditev ustreznega prostora za kopijo nove pomožne komandne sobe (ECR), ki bo povezana s simulatorjem.

Projekt nadgradnje bo pomemben prispevek k usposobljenosti vseh, ki s svojim delom neposredno prispevajo k varnemu in stabilnemu obratovanju elektrarne pa tudi k pravočasnemu in uspešnemu ukrepanju za primer izrednih dogodkov.



Naše razvojne naloge in delovne prioritete so sestavni del dokumenta Notranje usmeritve in cilji (MD 1). Določene so glede na pričakovanja Uprave in opredeljene politike ter naša prednostna področja. Leta 2016 smo svojo pozornost namenjali izboljšavam na treh področjih: odličnost človeškega ravnanja, pričakovanja vodstva in usmerjanje ter izvedba Korektivnega programa. Naslednje leto pa bomo ob teh treh področjih posebno pozornost namenili tudi učinkovitejšemu oblikovanju delovnih procesov.

Decembra 2016 je v NEK zunanja certifikacijska organizacija izvedla kontrolno presojo Sistema ravnanja z okoljem v skladu z ISO 14001 in Sistema vodenja varnosti in zdravja pri delu v skladu z BS OHSAS 18001.

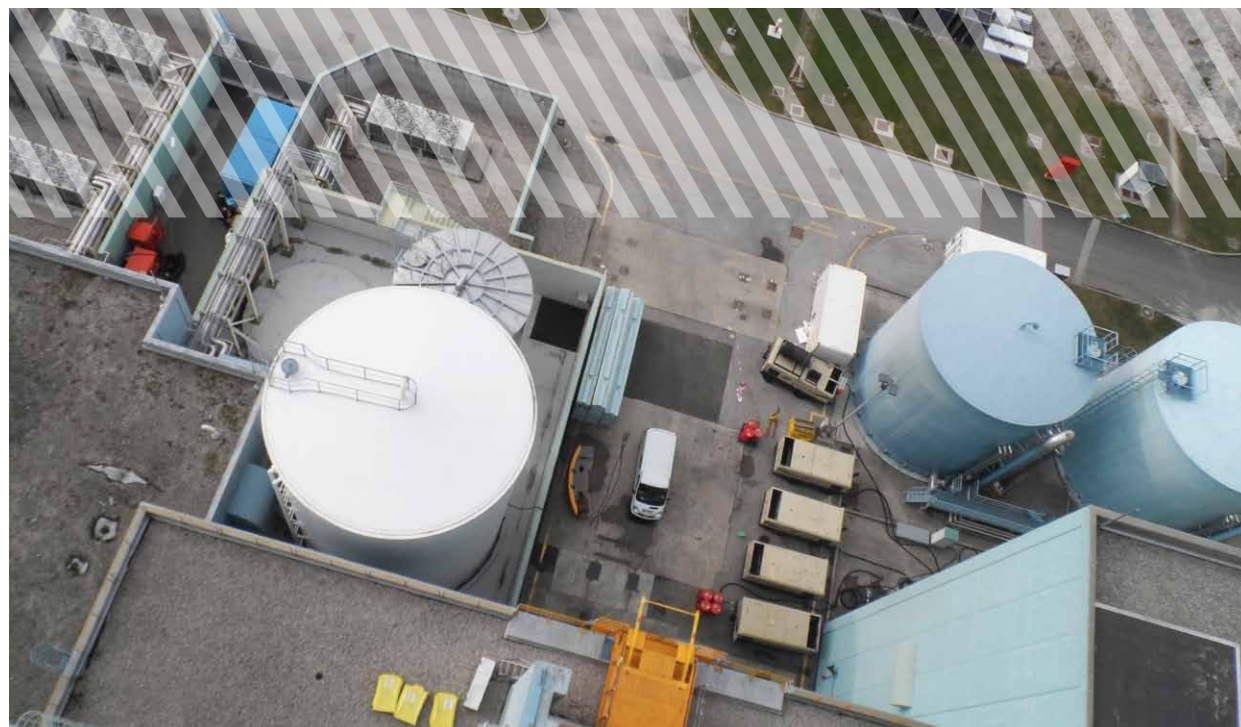
VREDNOTENJE PROCESOV

Obratovanje NEK pomeni specifična tveganja, ki so povezana z ogromno količino nakopičene energije, zaostale toplote in radioaktivnih materialov v reaktorski sredici, zato je politika NEK, da vzpostavi in izvaja sistem vodenja, ki povezano usklajuje vse zahteve pri vodenju organizacije. Njegov cilj je doseči in neprenehoma izboljševati varnost z načrtovanimi in sistematičnimi ukrepi. Z njimi vse te zahteve izpolnujemo, hkrati pa zagotavljamo, da zahteve glede zdravja, okolja, fizičnega varovanja, kvalitete in ekonomije niso obravnavane ločeno od varnostnih zahtev – tako preprečujemo njihov možni negativni vpliv na varnost. Pri tem obravnavamo jedrsko varnost na vseh področjih delovanja naše elektrarne prednostno pred proizvodnimi cilji, obratovalno razpoložljivostjo in stroškovnimi omejitvami. S spodbujanjem in upoštevanjem načel varnostne kulture na vseh ravneh vsak zaposleni v NEK v okviru svojih kompetenc/sposobnosti, odgovornosti in pristojnosti sodeluje pri zagotavljanju jedrske varnosti, varnosti zaposlenih, prebivalstva in okolja. Načela našega delovanja se odražajo v učinkovitosti soodvisnih procesov, ki potekajo v NEK in podpirajo delovanje celotne elektrarne.



Letno
poročilo

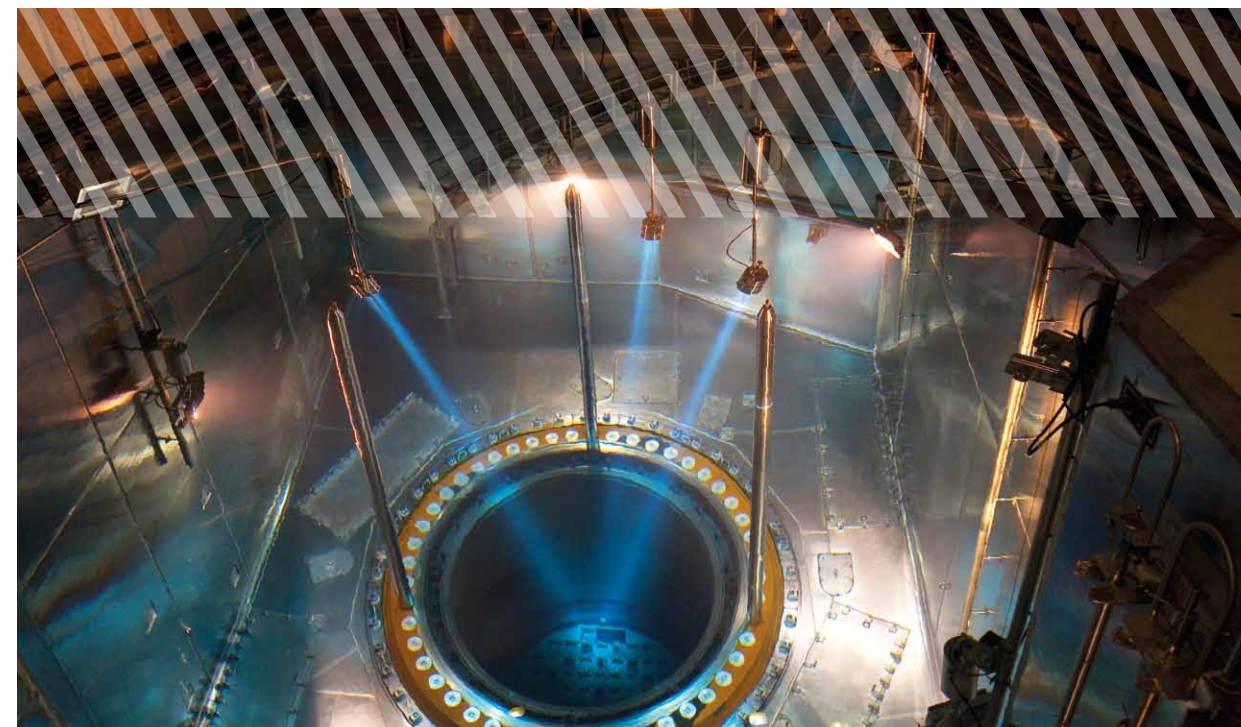
**VISOKA
RAVEN
JEDRSKE
VARNOSTI**



Skladnost programov NEK oziroma učinkovitost procesov preverjamo s periodičnimi internimi presojami. Pri tem ocenjujemo učinkovitost dejavnosti, ki imajo neposreden vpliv na strukture, sisteme in komponente, tako da upoštevamo njihov učinek na varno in zanesljivo obratovanje elektrarne. Presoje redno načrtujemo na tistih področjih, na katerih izpolnjujemo zahteve Programa zagotavljanja kvalitete:

- organizacija in administracija,
- Korektivni program in obratovalne izkušnje,
- proizvodnja,
- vzdrževanje,
- inženiring,
- radiološka zaščita,
- kemija in upravljanje z radioaktivnimi odpadki,
- nabava,
- usposabljanje,
- zagotavljanje fizične varnosti ter
- Načrt zaščite in reševanja.

Presoje izvajajo usposobljeni presojevalci, ki nimajo neposredne odgovornosti na področjih, ki jih vrednotijo. O poteku in rezultatih vsake presoje se izda pisno poročilo, ki se posreduje nosilcem procesa, vključno z usklajenimi predlogi korektivnih ukrepov za izboljšanje stanja in roki za izvedbo. Vodstvo NEK se seznani z zaključki presoj na vodstvenem pregledu. Presojevalci spremljajo tudi potek izvedbe in preverjajo učinkovitost korektivnih ukrepov.



OPAZOVANJA IN USMERJANJA

Usmerjanje ob opazovanju je eno izmed prednostnih področij, ki jim bomo še dosledneje sledili tudi leta 2017. Z vztrajnostjo na teh področjih bomo gotovo učinkoviteje dosegali konkretne izboljšave in cilje.

Vodstveni in ostali delavci opravljamo opazovanja in analize del na tehnološkem objektu, da bi odkrivali odstopanja in sprejemali ustrezne korektivne ukrepe. Osnovni namen opazovanj ni kritika posameznika, temveč odkrivanje neželenih odstopanj v delovnih procesih in njihovo odpravljanje, iskanje možnosti za izboljšave ter poudarjanje zelenih delovnih standardov in dobre delovne prakse. Navodila za pripravo, izvedbo in analizo opazovanj so zapisana v administrativnem postopku, s čimer se zagotavlja poenotenje opazovanj. Postopek je bil revidiran, razvita pa je tudi aplikacija za spremljanje opazovanj.

Leta 2016 je bilo med obratovanjem elektrarne opravljenih več kot 470 opazovanj, kar je bistveno več kot v letu prej. Pri tem gre za opazovanje posameznikovega vedenja pri delu ter poudarjanje zelenega vedenja, hkrati pa tudi za takojšnje popraviljanje tistega vedenja, ki ni v skladu s pričakovanji. Opazovanja so zajela vse discipline in delovne skupine različnih organizacijskih enot. Obdelava zapisov o izvedenih opazovanjih je pokazala, da bi bilo možno nekatere delovne procese, njihovo pripravo in dokumentiranje izboljšati, predvsem delovno prakso ter red in čistočo.

V NEK smo leta 2016 nadaljevali z modifikacijami in tehnološkimi izboljšavami, ki neposredno vplivajo na povečanje jedrske varnosti oziroma zanesljivosti obratovanja. Z izboljšavami prilagajamo sisteme in strukture, ki bodo zagotavljali varnost in zanesljivost obratovanja NEK tudi ob sočasnem obratovanju Hidroelektrarne Brežice. V drugi izvedbeni fazi so tudi posodobitve po Programu nadgradnje varnosti, ki zagotavlja razvoj in razširitev varnostnih rešitev tudi za primere malo verjetnih nesreč.

**TEHNOLOŠKE
POSODOBITVE
IN PROGRAM
NADGRADNJE
VARNOSTI**

03



Vlaganja v tehnološko nadgradnjo leta 2016 so vključevala 17 manjših tehnoloških posodobitev, ki smo jih izpeljali med obratovanjem, in 24 tehnoloških posodobitev, ki smo jih v predvidenem obsegu izpeljali med rednim remontom. Vlaganja so bila nižja od načrtovanih predvsem zaradi časovne prestavitve projekta nadgradnje varnosti, pričetka projekta suhega skladiščenja in pričetka projekta nadgradnje operativnega podpornega centra. Iz naslova projekta nadgradnje varnosti smo pričeli z deli, povezanimi z izgradnjo pomožne komandne sobe; prav tako smo pripravljali projekte in mednarodne razpise za ostale projekte nadgradnje varnosti ter večje tehnološke posodobitve, predvidene v remontu 2016 oziroma kasneje.

Med projekti, zaključenimi v remontu 2016, izpostavljamo predvsem zahtevnejše iz posameznih sklopov:

**ZAGOTAVLJANJE
VARNOSTI
IN ZANESLJIVOSTI
OBRATOVANJA**

Med najpomembnejšimi posodobitvami so projekti posodobitve generatorskega sistema, ki izboljšujejo zanesljivost obratovanja elektrarne. Posodobitve s sprejetimi ukrepi bodo zagotovili varno in zanesljivo obratovanje NEK tudi ob sočasnem obratovanju Hidroelektrarne Brežice. Zamenjali smo tudi parno gnano turbinsko črpalko pomožne napajalne vode in njeno pogonsko parno turbino, s čimer smo močno povečali zanesljivost sistema pomožne napajalne vode in tako zmanjšali verjetnost za poškodbo sredice.

**SPREMEMBA
MEHANSKEGA DIZAJNA
JEDRSKEGA GORIVA**

Z regijo 31 je v 29. gorivnem ciklusu v reaktor prvič vstavljeno jedrsko gorivo tipa 16 x 16 Modified VANTAGE+. Ta tip jedrskega goriva je za NEK razvil proizvajalec na podlagi obstoječega tipa jedrskega goriva 16 x 16 VANTAGE+ z nekaterimi spremembami:

- uravnoteženje vzorca mešalnih lopatic srednjih rešetk (zmanjšanje dovzetnosti gorivnega elementa na lastne vibracije);
- povečanje stične površine vzmeti spodnje, srednjih in zgornje rešetke (povečanje odpornosti na obrabo gorivne srajčke pri drgnjenju ob vzmeti distančne rešetke);
- odprava netipičnih parov mešalnih lopatic srednjih rešetk (povrnitev rezerve do meje krize vrenja);
- odprava prečnih komunikacijskih lukenj na spodnji šobi (povečanje odpornosti na poškodbe goriva zaradi tujkov).

Namen teh sprememb je izboljšati odpornost gorivnih elementov na poškodbe srajčk zaradi drgnjenja ob distančno rešetko (Grid-To-Rod-Fretting) in na poškodbe zaradi tujkov (Debris Fretting). Z novim dizajnom srednjih rešetk so uvedene tudi nekatere izboljšave v procesu izdelave rešetk.

V 29. gorivnem ciklusu imamo gorivo s posodobljenimi mehanskimi karakteristikami.



ZAMENJAVA GLAVNEGA GENERATORSKEGA STIKALA

Zamenjava glavnega generatorskega stikala je ena od izvedenih posodobitev generatorskega sistema, ki povečujejo zanesljivost obratovanja elektrarne. Projekt vključuje zamenjavo glavnega generatorskega stikala z vso pripadajočo opremo in prenapetostne zaščite, in sicer zaradi dotrajanosti, nerazpoložljivosti rezervnih delov in povečanja zmogljivosti na deklarirano moč generatorja.

Ker novo generatorsko stikalo ne potrebuje vodnega hlajenja in stisnjenega zraka za svoj pogon, sta bila odstranjena tako obstoječa kompresorska postaja kot tudi hladilni sistem starega generatorskega stikala.

ZAMENJAVA HLADILNE ENOTE OKLOPLJENIH ZBIRALK

Projekt spada med projekte posodobitve generatorskega sistema in vključuje zamenjavo hladilne enote 21-kilovoltnih zbiralk s sodobnim, dvojnimi, stoodstotno redundantnim sistemom s hladilno močjo, ki ustreza nazivnim parametrom generatorja. Vključena je tudi posodobitev upravljanja. Tudi ta projekt povečuje zanesljivost obratovanja elektrarne.

ZAMENJAVA VZBUJALNIKA IN NAPETOSTNEGA REGULATORJA

Tretji izmed projektov posodobitve generatorskega sistema obsega zamenjavo vzbujačnika in napetostnega regulatorja glavnega generatorja. Regulator je že zamenjan, vzbujačnik pa bo predvidoma v remontu 2018.

Z vgradnjo sodobnega dvokanalnega digitalnega napetostnega regulatorja smo vgradili redundantni sistem in izboljšali nadzor nad njim. Hkrati smo odpravili nekatere načine odpovedi, ki so bile značilne za prejšnji regulator, in s tem povečali razpoložljivost elektrarne. Zmanjšala so se tudi tveganja za izpad proizvodnje zaradi nerazpoložljivosti rezervnih delov.

Z zamenjavo vzbujačnika se bo zaključila nadgradnja generatorskih sistemov na 880 MVA navidezne moči.



ZAMENJAVA POLNILNIKOV 125 VDC IN 220 VDC

Zaradi izteka življenjske dobe in nedobavlljivosti rezervnih delov so bili zamenjani vsi štiri polnilniki baterij, ki služijo kot vir napajanja za krmilne in instrumentacijske tokokroge za varno zaustavitev elektrarne ob izgubi izmeničnega napajanja (zunanje omrežje in dizelski generatorji).

Polnilniki vzdržujejo kapaciteto baterij in napajajo porabnike, ko je na voljo izmenično napajanje. So ključna komponenta za zagotavljanje jedrske varnosti. Če se pokvari, je treba vzpostaviti napajanje njihovih porabnikov v dveh urah ali pa začeti s postopki zaustavitve elektrarne.

Z zamenjavo smo pridobili tudi nove komponente. Z modifikacijo se je izboljšal tudi nadzor osebja v komandni sobi nad polnilniki, saj se na elektrarniškem informacijskem sistemu prikazujejo statusi posameznega alarma vsakega polnilnika.

ZAMENJAVA NAPETOSTNIH REGULATORJEV NA DG 1 IN DG 2

Projekt vključuje zamenjavo napetostnih regulatorjev dizelskih generatorjev DG 1 in DG 2 ter pripadajoče zaščitno-krmilne opreme. Zamenjava se je začela v remontu 2015 na DG 1 in se zaključila v remontu 2016, ko so bili zamenjani napetostni regulatorji tudi na DG 2.

Zaradi starosti je bila zamenjana tudi vsa aktivna električna oprema v omaricah, ki so nameščene na dizelskih generatorjih ter na postroju s kompresorji za dobavo zagonkega zraka.

S posodobitvijo sta se povečali razpoložljivost in zanesljivost delovanja dizelskih agregatov, ki so pomembni za zagotavljanje izvora napetosti za vse varnostne sisteme in komponente ob izpadu zunanjega napajanja NEK.

ZAMENJAVA KRMILNIH OMAR SISTEMA ZA SPREMLJANJE HLAJENJA SREDICE

Zaradi zastarelosti in nedobavljivosti rezervnih delov je bila potrebna nadgradnja programske in strojne opreme sistema za spremljanje neustreznosti hlajenja sredice (Inadequate Core Cooling Monitoring System, ICCMS).

Nova digitalna platforma je najsodobnejša različica digitalnih varnostnih zaščitnih sistemov tega proizvajalca. Novi sistem bo zagotovil nemoteno obratovanje in vzdrževanje opreme ter omogočil indikacijo pomembnih parametrov sredice tudi za novo pomožno komandno sobo.

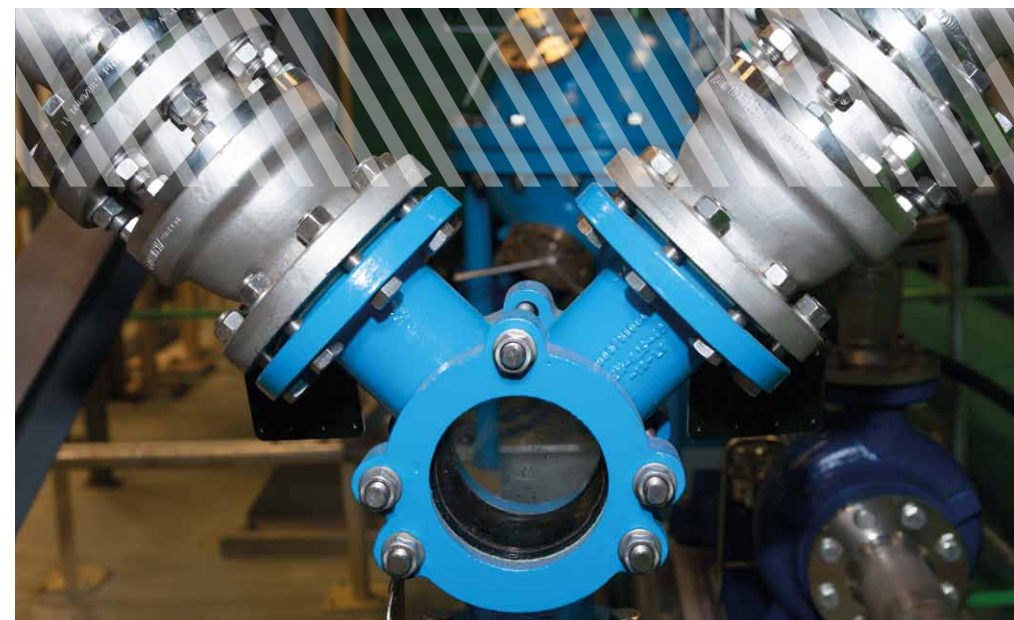
POSODOBITEV SISTEMA ZA ČIŠČENJE KONDENZATORSKIH CEVI

S posodobitvijo je bil zamenjan dotrajani sistem za mehansko čiščenje hladilnih kondenzatorskih cevi z novim, robustnejšim sistemom, ki bo zaradi manjšega števila premikajočih se delov zagotavljal zanesljivejše obratovanje. Obratovanje sistema za čiščenje kondenzatorskih cevi omogoča normalne prestopne pogoje za prenos toplote, ki se z neočiščenimi cevmi močno poslabša in s tem posredno vpliva na izkoristek elektrarne.

Modifikacija zajema zamenjavo vseh štirih izhodnih 72-colskih cevi in sit, recirkulacijske enote ter krmilnih omar, v katerih je klasična relejna tehnika zamenjana s programabilnimi logičnimi krmilniki (PLC). Iz glavne komandne sobe je omogočeno upravljanje vsake sekcije sistema. Posodobljen je tudi sistem za vzorčenje sistema za hlajenje kondenzatorja.

ZAMENJAVA PARNO GNANE TURBINSKE ČRPALKE POMOŽNE NAPAVALNE VODE

V remontu 2016 sta bili zamenjani parno gnana turbinska črpalka pomožne napajalne vode in njena pogonska parna turbina. Nameščen je bil tudi lokalni kontrolni panel za upravljanje črpalke, nekoliko pa je spremenjen tudi način nadzora. V glavno komandno sobo so vgrajeni: modul s tipko za zaustavitev črpalke, indikacijska lučka, prikazovalnik tlaka in vibracij ter skupni alarm z lokalnega panela. Nova črpalka je robustne izvedbe, obratuje lahko brez dodatnih podpornih sistemov, omogoča hiter zagon, deluje brez izmeničnega (AC) in enosmernega (DC) napajanja, deluje tudi potopljena ter ima električno in mehansko hitrostno zaščito. Črpalka zagotavlja dobavo vode v uparjalnika pri vseh projektnih pogojih; s tem povečuje zanesljivost sistema pomožne napajalne vode in zmanjšuje verjetnost za poškodbo sredice.



PROGRAM NADGRADNJE VARNOSTI 2013–2021

Program nadgradnje varnosti (PNV) je povezan z odločitvijo za podaljšanje obratovanja elektrarne in dopolnjen z izkušnjami po jedrski nesreči na Japonskem. Potrdila ga je URSJV. Obsega vgradnjo dodatnih varnostnih sistemov za zagotavljanje hlajenja sredice v reaktorju in izrabljenega goriva, ki pomenijo še večjo odpornost elektrarne na izredne naravne in druge malo verjetne dogodke, kot so ekstremen potres, poplava in padec letala. Dodatni varnostni sistemi omogočajo integriteto zadrževalnega hrama in minimalne izpuste v okolje tudi za primer najhujše nesreče, podobne tisti na Japonskem leta 2011.

Program je razdeljen v tri faze in obsega projekte nadgradnje določenih varnostnih sistemov, električnega varnostnega napajanja, nadzora radioaktivnih izpustov, poplavne varnosti in skladiščenja izrabljenega jedrskega goriva.

V remontu leta 2013 smo dokončali prvo fazo nadgradnje varnosti, ki je vključevala vgradnjo sistema za filtrirano razbremenjevanje zadrževalnega hrama in namestitev pasivnih avtokatalitskih peči za uravnavanje vodika v zadrževalnem hramu.

Po letu 2013 potekajo intenzivna dela druge faze, ki vključujejo naslednje projekte:

- nadgradnja protipoplavne zaščite zgradb NEK,
- nadgradnja operativnega podpornega centra,
- gradnja pomožne komandne sobe in tehničnega podpornega centra,
- vgradnja dodatnih razbremenilnih ventilov za tlačno razbremenjevanje sistema reaktorskega hladila,
- vgradnja dodatnih prh za hlajenje bazena za izrabljeno jedrsko gorivo in priključka za mobilni izmenjevalnik toplote,
- vgradnja dodatne črpalke in izmenjevalnika toplote za alternativno dolgoročno hlajenje in odvajanje zaostale toplote ter
- suho skladiščenje izrabljenega jedrskega goriva.

**S posodobitvami
sistemov
povečujemo
varnost in
zanesljivost
elektrarne.**



IZVEDBA PROGRAMA NADGRADNJE VARNOSTI LETA 2016

Zaključen je bil projekt nadgradnje protipoplavne zaščite, v remontu so potekala tudi dela prve faze izgradnje pomožne komandne sobe, za ostale projekte pa se je pripravljala projektna dokumentacija in naročala glavna oprema.

Na javnem razpisu je bil izbran izvajalec gradbenih del, v prvem četrtletju leta 2017 pa se predvideva začetek nadgradnje operativnega podpornega centra.

Izgradnja pomožne komandne sobe je modifikacija, ki je jedro projekta Varnostne nadgradnje – Faza 2 in je razdeljena na 3 faze:

- Faza 1 – dela v remontu 2016 (pripravljalna dela)
- Faza 2 – dela v obratovalnem ciklusu OL2g (pripravljalna dela)
- Faza 3 – izvedba projekta in razglasitev delovanja pomožne komandne sobe

V remontu 2016 je bil izveden večji del prve faze, ki je vključeval:

- namestitev sedmih novih merilnikov v zadrževalnem hramu za merjenje nivoja, tlaka in pretoka;
- zamenjavo štirih temperaturnih elementov za merjenje temperature primarnega hladila s štirimi dvojnimi temperaturnimi elementi, tako da je omogočena priključitev enega para na sistem sistema za spremljanje hlajenja sredice za pomožno komandno sobo, drugi par pa bo ožičen v pomožni komandni sobi; vgrajen je tudi temperaturni element za merjenje temperature zadrževalnega hrama;

- prežičenja električnih odklopnikov za interno električno distribucijo (med varnostno zbiralko MD 2 in transformatorjem T 2, varnostno zbiralko MD 2 in dizelskim generatorjem DG 2 itd.), kar omogoča lokalno upravljanje napajalnih odklopnikov, neodvisno od glavne komandne sobe;
- manjša prežičenja nekaterih komponent za vzpostavitev neodvisnega obratovanja od glavne komandne sobe (npr. kompresorji za dobavo instrumentacijskega zraka, batna črpalka sistema za uravnavanje kemijske sestave in prostornine primarnega sistema ...);
- namestitev dveh novih transfernih panelov, ki bosta priključena v remontu 2018.

Za projekt suhega skladiščenja izrabljenega jedrskega goriva je bil na mednarodnem razpisu izbran tudi izvajalec celotnega projekta, tako da so začetna dela predvidena v prvem četrtletju leta 2017. Tovrstni sistem skladiščenja deluje pasivno in ne potrebuje nobene naprave, sistema ali energenta.

Izdelan je bil idejni projekt za tretjo fazo nadgradnje varnosti. V začetku 2017 je URSJV izdala soglasje za vsebino in časovnico programa PNV.

TEHNOLOŠKE POSODOBITVE ZARADI HIDROELEKTRARNE (HE) BREŽICE

PRILAGODITEV SISTEMA OBTOČNE HLADILNE VODE ZARADI IZGRADNJE HE BREŽICE

Modifikacija sodi med ukrepe, ki so potrebni za odpravo negativnih posledic učinkov zvišanja nivoja reke Save zaradi izgradnje akumulacijskega bazena HE Brežice.

Obsega spremembe vtočnega objekta:

- uvedbo dodatnih zapornic za izolacijo vtočnih objektov sistema obtočne hladilne vode, kar omogoča vzdrževanje grobih rešetk, pretočnih sit in črpalk sistema;
- rekonstrukcijo in posodobitev sistema vtoka z zamenjavo grobega čistilnega stroja z dvema novima, povečanje učinkovitosti potujočih sit, izboljšavo izpiranja potujočih sit ter posodobitve varnostnih loput potujočih sit, merjenja nivoja vode ter elektro opreme in upravljanja;
- hidromehansko obnovo cevovoda za razledenitev obtočne hladilne vode z vgradnjo nove črpalke za dovajanje vode preko dodanih šob na vtočne rešetke ter
- obnovo in premestitev manipulacijskih ploščadi zaradi zvišanega nivoja Save.

Letno
poročilo

TEHNOLOŠKE
POSODOBITVE
IN PROGRAM
NADGRADNJE
VARNOSTI

Z ustreznim nadzorom, vzdrževanjem in posodabljanjem zagotavljamo obratovalno pripravljenost opreme. Pri vzdrževanju ločimo med preventivnim vzdrževanjem, ki ga izvajamo v skladu s programi v določenih časovnih intervalih, prediktivnim vzdrževanjem, s katerim določamo stanje opreme (diagnostika), in korektivnim vzdrževanjem, s katerim to stanje opreme vzpostavljamo, tako da je sposobna opravljati svojo predvideno funkcijo.

**POMEMBNEJŠI
VZDRŽEVALNI
POSEGI
IN NADZOR
TLAČNIH
PREGRAD**

04



Najpomembnejša vzdrževalna dela so se izvedla med remontom, vsa ostala pa med obratovanjem elektrarne – večina v skladu s plani preventivnega vzdrževanja in obvladovanja staranja opreme ter komponent.

Med redna standardna remontna dela leta 2016 spadajo: remont, revizije in testiranja visokonapetostnih in nizkonapetostnih motorjev, stikal in ostale elektro opreme, umerjanje instrumentacije, pregled degradacije opreme, nastale med obratovanjem z neporušnimi metodami, remont ventilov, ventilacijskih sistemov in ostale strojne opreme, remont dizelskih agregatov, različnih črpalk sekundarnih sistemov itn.

Večji posegi so bili: remont glavnega električnega generatorja, remont turbinskih ventilov, zamenjava ventila prh tlačnika, desetletni vizualni pregled sekundarne strani obeh uparjalnikov, sanacija notranjih površin vstopne in izstopne strani izmenjevalnika toplote za hlajenje varnostnih komponent, zamenjava dveh izmenjevalnikov toplote na hladilnih enotah zadrževalnega hrama, zamenjava štirih razsmernikov ter različna dela po programih nadzora staranja opreme.

Rezultati vseh inšpekcij z uporabo neporušnih metod so pokazali, da je integriteta tlačnih pregrad neoporečna, saj ni bilo najdene nobene indikacije kot posledice medobratovalne degradacije.

V skladu s programom nadzora komponent sekundarnih sistemov zaradi delovanja erozije in korozije ni bilo ugotovljenih stanj, ki bi zahtevala posebne korektivne ukrepe.

Ostala vzdrževalna dela so potekala med obratovanjem v skladu s programom, vendar ni bilo večjih – pomembnejših korektivnih del, ki bi bistveno vplivala na varnost oziroma razpoložljivost elektrarne.

**Rezultati vseh
inšpekcij so potrdili
integriteto tlačnih
pregrad.**

Kazalci učinkovitosti, s katerimi sproti spremljamo izpolnjevanje ciljev, učinkovitost in napredek na posameznih področjih delovanja elektrarne, omogočajo postavljanje novih ciljev po izvedenih izboljšavah ter uskladitev prioritet in zagotavljanje sredstev za uspešnejše delovanje elektrarne. Kazalci omogočajo tudi primerjavo z drugimi jedrskimi elektrarnami.

**OBRATOVALNA
UČINKOVITOST**

05



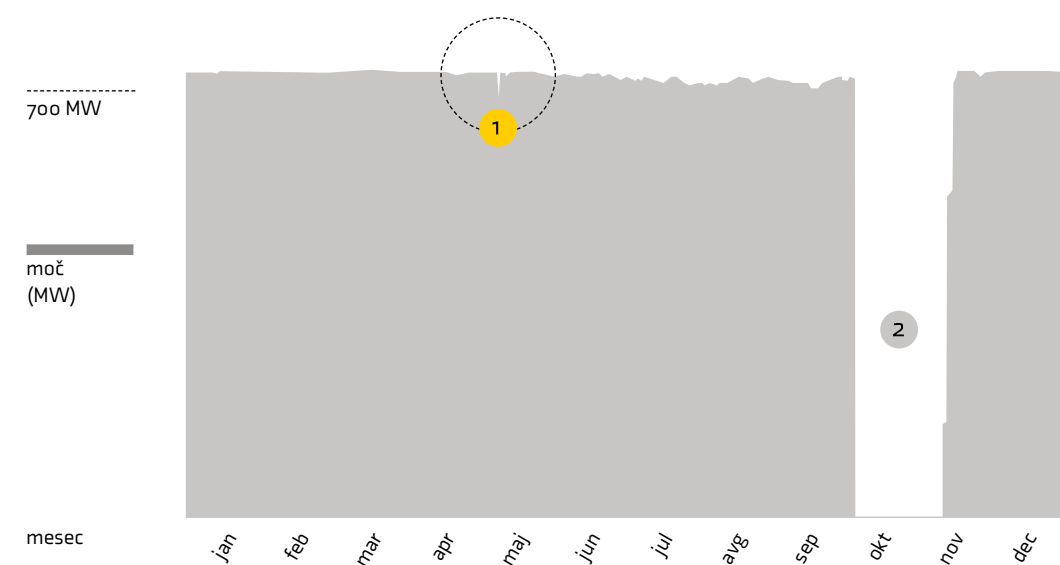
Leta 2016 je NEK proizvedla skupno 5 714 517,46 megavatne ure bruto električne energije na izhodu generatorja oziroma 5 431 273,62 megavatne ure neto električne energije. Letna proizvodnja je bila za 0,58 odstotka večja od načrtovane, ki je znašala 5 400 000 megavatnih ur. Kazalec razpoložljivosti je bil 90,20 odstotka in kazalec zmožljivosti 89,62 odstotka. Zelo obsežen in zahteven redni remont z menjavo goriva je trajal slabih 36 dni oziroma od 1. oktobra do 5. novembra 2016.



DIAGRAM PROIZVODNJE ZA LETO 2016

Proizvedena energija na generatorju: 5 714 517,5 MWh
Proizvedena energija na pragu: 5 431 273,6 MWh
Razpoložljivost: 90,2 %
Zmožljivost: 89,6 %

- 1 Test turbinskih ventilov
- 2 Remont

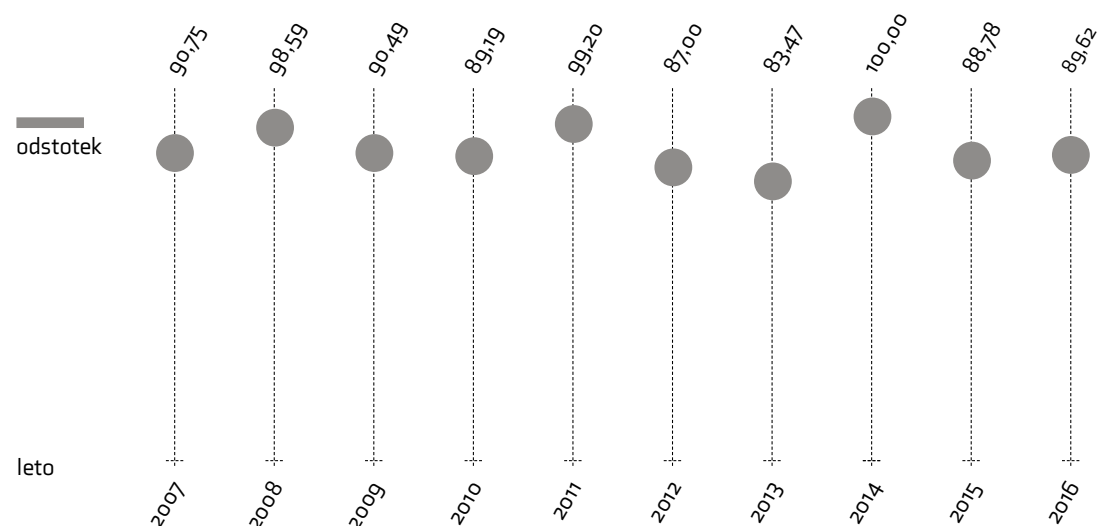


OBRATOVANJE

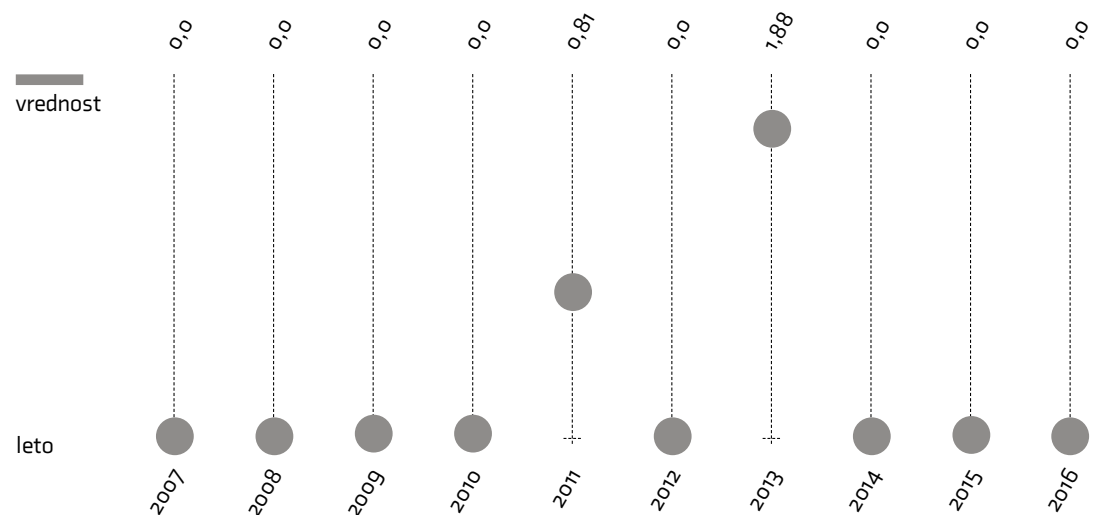


KAZALEC ZMOGLJIVOSTI ELEKTRARNE

Cilj NEK za leto 2016: ≥ 89 %



NENAČRTOVANE SAMODEJNE ZAUSTAVITVE REAKTORJA, NORMALIZIRANE NA 7000 UR KRITIČNOSTI



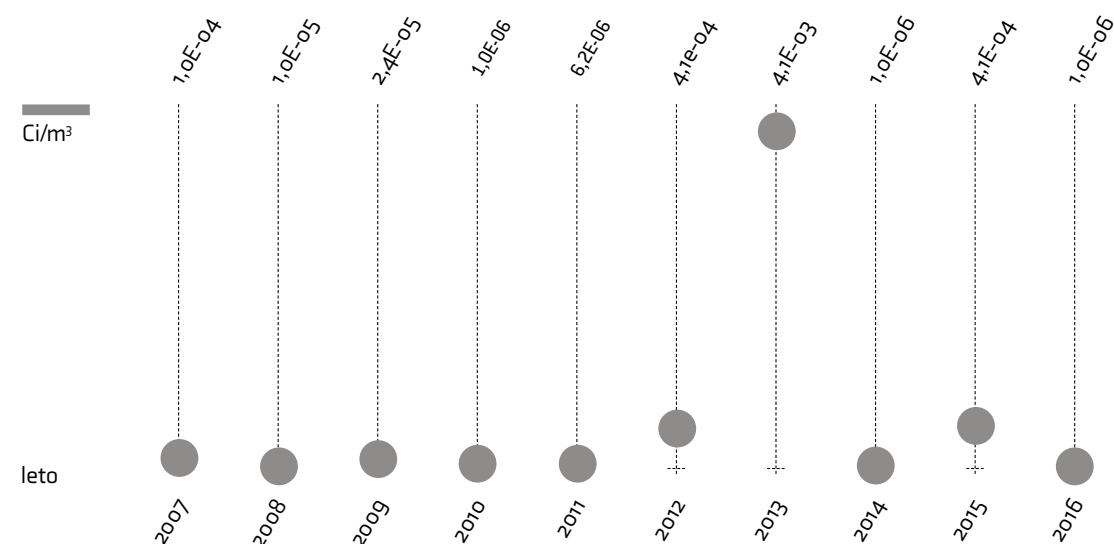
JEDRSKO GORIVO IN SEKUNDARNA KEMIJA

Specifična aktivnost primarnega hladila, kakor tudi njegova kontaminacija, je bila ob koncu gorivnega ciklusa 28 daleč pod zakonsko dovoljenimi omejitvami in polovico manjša kot v predhodnem ciklusu; v gorivnem ciklusu 28 ni bilo nobenih poškodb jedrskega goriva niti poslabšanja njegove celovitosti. Z začetkom gorivnega ciklusa 29 in do konca leta 2016 je kazalec zanesljivosti jedrskega goriva izpolnjeval ciljne vrednosti NEK in INPO (Institute for Nuclear Power Operations), kar potrjuje zanesljivo delovanje reaktorske sredice brez puščanja jedrskega goriva.



KAZALEC ZANESLJIVOSTI JEDRSKEGA GORIVA

Cilj NEK za leto 2016: $\leq 3,0E-04$



Kemijski program reaktorskega hladila in sekundarnega kroga je bil ustrezen in učinkovit. Kemijski in radiokemijski parametri so bili vzdrževani skladno z zahtevami tehničnih in kemijskih specifikacij. Vnos agresivnih kemijskih kontaminantov v primarni in sekundarni krog je bil primerljiv s prejšnjimi leti in ostaja nizek. S tem zagotavljamo dolgoročno razpoložljivost elektrarniških sistemov, pomembno prispevamo k zagotavljanju integritete jedrskega goriva in reaktorskega hladila ter omejujemo doze.

Inventar virov sevanja, kot posledica aktivacije produktov korozije v reaktorskem hladilu, ostaja primerljiv s prejšnjimi leti.

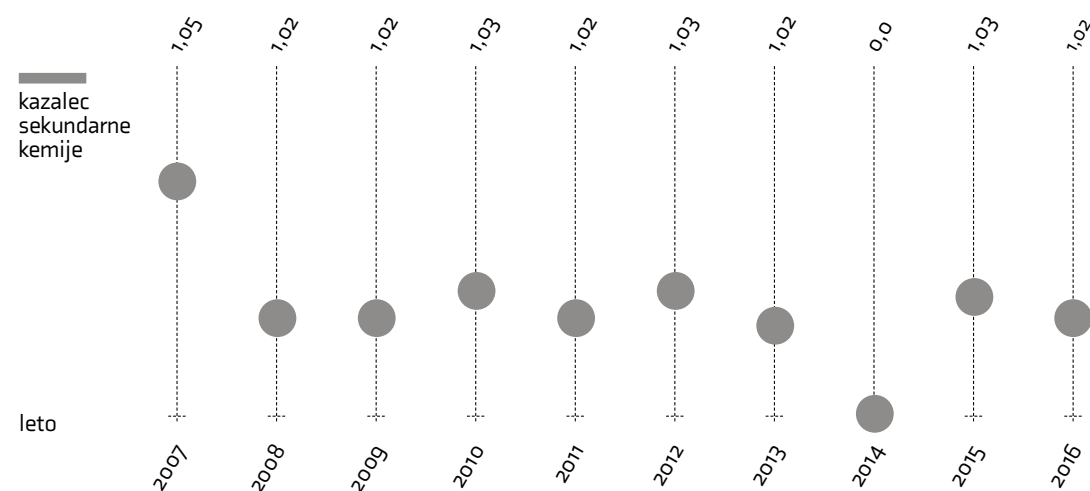


Po zamenjavi in sanaciji nekaterih materialov v prejšnjih gorivnih ciklusih ter ob stabilnem obratovanju se je zmanjšalo sproščanje delcev železa in železovih oksidov kot posledica erozije in erozijske korozije v sekundarnem krogu. WANO-kazalec kemije sekundarnega kroga je leta 2016 dosegel vrednost 1,015. Ciljna vrednost kazalca ($\leq 1,02$) je bila s tem dosežena.

Monitoring ključnih kemijskih parametrov je bil ustrezen, čistilni sistemi, ki so pripomogli k dobremu kemijskemu programu, so bili učinkoviti. V sistemih hladilnih vodnih medijev ni bilo odkritih aktivnih korozijskih mehanizmov.



KAZALEC UČINKOVITOSTI SEKUNDARNE KEMIJE



NABAVA BLAGA IN STORITEV

V NEK se je povečalo administriranje in prilagajanje postopkov novi zakonodaji, ko je začel veljati Zakon o javnem naročanju (ZJN-3) namesto Zakona o javnem naročanju na vodnem, energetskem, transportnem področju in področju poštne storitve (ZJNVETPS). Sodelujoči v nabavnem procesu so se udeležili obsežnih usposabljanj.

Na lokalnem trgu ni bilo posebnih odstopanj v sodelovanju s pogodbenimi partnerji. Usklajevanje in optimiziranje kontinuiranih storitev prek javnega naročanja je bilo zaključeno uspešno. Predvsem pri gradbenih storitvah se še vedno podaljšujejo roki začetka del. Vzrok za to so javni razpisi, na katere ponudniki praviloma vlagajo revizijske zahteve. S HESS smo sodelovali na skupnih projektih, ki so povezani z izgradnjo Hidroelektrarne Brežice. Z dobrim usklajevanjem, pravočasno in ustrezno komunikacijo ter usklajenimi stališči smo postavili temelje dobrega in uspešnega skupnega sodelovanja.

Na zunanjem trgu še vedno zaznavamo veliko neodzivnost predvsem ameriških dobaviteljev ter njihovo nerazumevanje strogega upoštevanja naših zakonov in obveznih ravnanj naročnika, še posebej glede ZJN-3. Ti dobavitelji pogosto ne upoštevajo rokov in spreminjajo besedila pogodb, kar je bil izločitveni dejavnik v razpisih. Izgradnja novih elektrarn in velika naročila, ki jih dobivajo naši stalni dobavitelji, upočasnjujeta odzivnost na naše zahteve za ponudbe za rezervne dele, zaradi česar se obdelava naših naročil močno zavleče.

Letno
poročilo

OBRATOVALNA
UČINKOVITOST

NEK je vključena v številne mednarodne strokovne organizacije, kar zaposlenim omogoča spremljanje in soustvarjanje najboljših praks, izmenjavo izkušenj ter njihov prenos v domače delovno okolje. Aktivno sodelovanje in tudi mednarodni nadzor pomembno prispevata k izboljšanju delovnih procesov in doseganju dobrih varnostnih in obratovalnih rezultatov.

MEDNARODNO SODELOVANJE

06

NAŠE SODELOVANJE LETA 2016

Predsednik uprave NEK je član upravnega odbora pariškega centra WANO, v katerem so predstavniki vseh držav, včlanjenih v ta center. En delavec NEK je začasno v londonskem centru WANO in je višji svetovalec v timu za obratovalne izkušnje.

Med 7. in 11. novembrom je v NEK potekal kontrolni pregled WANO Peer Review Follow-up, da bi se ocenil napredek pri izboljševanju delovnih procesov, kot so mednarodni pregledovalci predlagali na zadnjem strokovnem pregledu WANA leta 2014. Ocenili so, da so na vseh izpostavljenih delovnih področjih vidne izboljšave, dve področji pa sta bili ocenjeni kot odlični.

Že leta tudi aktivno sodelujemo z organizacijama WANO in INPO. Naši strokovnjaki so se do sedaj udeležili 46 njihovih misij po svetu. Leta 2016 sta dva naša predstavnika aktivno sodelovala v mednarodnih strokovnih pregledih obratovanja elektrarn (misija WANO Peer Review) na elektrarnah Daya Bay na Kitajskem in Cruas v Franciji.

S programom tehnične pomoči (Technical Assistance Missions) je naša elektrarna v preteklih letih sprejela 34 misij s temami, ki pokrivajo različna področja aktivnosti elektrarne. Leta 2016 sta misiji potekali na področju pripravljenosti za ukrepanje za primer izrednega dogodka in na področju prisotnosti vodij na deloviščih. Strokovnjak iz NEK je sodeloval na misiji na elektrarni Loviisa na Finskem (preprečevanje vnosa tujkov).

Predstavniki NEK se udeležujejo strokovnih usposabljanj, ki jih pripravljajo strokovne organizacije. Dobri rezultati naše elektrarne postajajo zgled za ostale upravljavce jedrskih elektrarn in primer dobrih praks na različnih področjih. Tako so nas do danes prek organizacije WANO obiskali predstavniki iz desetih držav za 28 delovnih področij.

Z namenom posredovanja obratovalnih izkušenj je NEK na WANO poslala osem poročil o dogodkih na naši elektrarni.

V sodelovanju z organizacijo NUPIC so predstavniki NEK sodelovali pri osmih presojah dobaviteljev varnostne opreme v ZDA in Evropi.

NEK aktivno sodeluje tudi na nekaterih pomembnejših področjih delovanja inštituta EPRI:

- vzdrževanje opreme v jedrskih elektrarnah (NMAC – Nuclear Maintenance Applications Center);
- izboljšave, nabava in kvalifikacija opreme (PSE – Plant Support Engineering);
- neporušna testiranja in raziskave (NDE – Non Destructive Examination);
- izmenjava izkušenj pri uporabi programov za analize nezgod (MAAP – Modular Accident Analyses Program User Group);
- izmenjava izkušenj na področju problematike erozije/korozijske – CHUG (Checworks Users Group).

**Dobri rezultati
naše elektrarne
postajajo zgled za
ostale upravljavce
jedrskih elektrarn.**

Naša elektrarna se je udeleževala letnih konferenc PWROG, ki so posebej organizirane za jedrske elektrarne iz evropskih držav.

Aktivno smo sodelovali tudi na obeh konferencah društev jedrskih strokovnjakov Slovenije in Hrvaške.

ČLANSTVO V MEDNARODNIH ORGANIZACIJAH

NEK je vključena v številne organizacije:

WANO

V Svetovno združenje operaterjev jedrskih elektrarn (World Association of Nuclear Operators – WANO) so vključene vse jedrske elektrarne na svetu. Naša elektrarna je včlanjena v WANO od ustanovitve te organizacije leta 1989. Njen namen je spodbujanje najvišjih standardov varnosti in razpoložljivosti ter odličnosti obratovanja jedrskih elektrarn. WANO uresničuje programe za izmenjavo obratovalnih izkušenj, pregleduje obratovanje elektrarn, pomaga članicam za izboljšanje obratovanja, spodbuja komunikacijo, omogoča primerjave in spodbuja posnemanje dobrih praks.

INPO

Naša elektrarna je že od leta 1988 včlanjena v Inštitut za spremljanje obratovanja jedrskih elektrarn (Institute for Nuclear Power Operations – INPO) v ZDA. Njegov namen je povečati raven varnosti in zanesljivosti jedrskih elektrarn. V ta inštitut so včlanjene vse ameriške jedrske elektrarne oziroma njihovi upravljavci, prek njega pa posredno tudi v organizacijo WANO. Članstvo je razširjeno na posamezne upravljavce jedrskih elektrarn iz drugih držav kot tudi na proizvajalce in projektante jedrskih objektov. S pričetkom leta 2017 pa INPO ukinja mednarodni program, s čimer bo prenehalo tudi naše članstvo v tej organizaciji.

IAEA

Mednarodna agencija za jedrsko energijo (International Atomic Energy Agency – IAEA) je neodvisna medvladna organizacija, ki deluje v Organizaciji združenih narodov. Njen osnovni namen je, da pomaga članicam pri načrtovanju in uporabi jedrske tehnologije za razne miroljubne namene. To vključuje tudi proizvodnjo električne energije oziroma prenos tehnologije in znanja na tem področju. IAEA razvija varnostne standarde, ki podpirajo doseganje visoke ravni varnosti pri uporabi jedrske energije in zaščiti prebivalstva pred ionizirajočim sevanjem. Organizacija deluje na podlagi nekaterih programov, kot so nadzor nad jedrskimi materiali, uporaba jedrske tehnologije, jedrska energija, jedrska varnost in tehnično sodelovanje, ter organizira misije OSART (Operational Safety Review Team), ki obiskujejo elektrarne, da bi po natančnem pregledu ocenili njihovo obratovalno varnost.



EPRI

EPRI (Electrical Power Research Institute) je neprofitna in neodvisna organizacija za raziskovanja na področju proizvodnje električne energije in zaščite okolja. Ustanovljena je bila leta 1973 kot podpora razvoju elektroindustrije. Inštitut trenutno pokriva vse vidike proizvodnje, prenosa in uporabe električne energije.

NRC

NRC (Nuclear Regulatory Commission) je neodvisna jedrska upravna komisija ZDA, zadolžena za varnost in zaščito prebivalstva pred učinkom sevanja jedrskega materiala, reaktorjev in postrojenj za predelavo jedrskih materialov. Z URSJV in IJS je NEK včlanjena v nekaj programov, ki nam omogočajo dostop do informacij in literature na različnih področjih.

PWROG

PWROG (Pressurized Water Reactor Owners Group) je združenje vseh uporabnikov tlačnovodnih reaktorjev (PWR) in družbe Westinghouse. Organizacija ponuja različne programe, povezane z izboljšavo opreme, optimizacijo tehničnih specifikacij, zmanjševanjem števila nenačrtovanih zaustavitev, povečanjem moči elektrarn, poenostavljanjem sistemov na elektrarnah, izdelavo in uporabo jedrskega goriva, izvedbo analiz ob uporabi modernih programov in analitičnih metod itd.

ENISS

NEK je kot članica skupine ENISS (European Nuclear Industry Safety Standards) sodelovala pri pripravi stališč jedrske industrije Evropske unije (EU) za predloge zakonodajnih sprememb s tega področja. Delovna skupina deluje znotraj FORATOM-a – organizacije jedrske industrije v EU.

NUPIC

Organizacija NUPIC (Nuclear Procurement Issues Committee) je združenje ameriških in drugih uporabnikov za skupno vrednotenje dobaviteljev opreme varnostnega razreda. Namen organizacije je, da se izboljša proces zagotovitve kakovosti dobaviteljev.



S sistematičnim usposabljanjem v elektrarni, pri dobaviteljih opreme in v mednarodnih strokovnih združenjih ter s prenosom znanja zagotavljamo visoko raven strokovnosti in zavzetosti zaposlenih. Z udejanjanjem naših temeljnih vrednot – varnostne kulture, odličnosti v odnosih in celovitega razvoja zaposlenih – izpolnjujemo svoje poslanstvo.

**STROKOVNOST
IN ZAVZETOST
ZAPOSLENIH
KOT TEMELJ
USPEHA**

07

Temeljne vrednote, ki so sestavni del vseh naših delovnih procesov in odnosov, so varnostna kultura, odličnost v odnosih in celovit razvoj zaposlenih. Te vrednote so hkrati izhodišče našega delovanja ter podlaga za doseganje naše vizije in poslanstva.

CELOVIT RAZVOJ ZAPOSLENIH

V Nuklearni elektrarni Krško zagotavljamo predpogoje za dolgoročno varno in stabilno obratovanje tudi z načrtovanjem kadrovskih procesov, pravočasnim zaposlovanjem in sistematičnim razvojem vseh zaposlenih. Zavedamo se, da so le strokovno usposobljeni in kompetentni posamezniki predpogoj za varne, učinkovite in kakovostne delovne procese ter splošni napredek na vseh delovnih področjih. Programi strokovnega usposabljanja, vzpostavljeni na podlagi sistematičnega pristopa, so namenjeni pridobivanju in obnavljanju splošnih in strokovnih znanj ter veščin, ki omogočajo opravljanje vseh delovnih zadolžitev na visoki strokovni ravni in v skladu z mednarodnimi standardi. Ohranjanje znanja in prenos izkušenj od bolj izkušenih delavcev na mlajše zagotavljamo s programi usposabljanja na delovnem mestu in mentorstvom. Skrbimo tudi za načrtovanje nasledstev in razvoj sodelavcev, ki prevzemajo ključna delovna mesta v organizaciji. Na kadrovskem področju v zadnjih letih posebno pozornost namenjamo tudi spremljanju zavzetosti zaposlenih in uvajanju novih procesov vodenja, kot so letni razvojni razgovori.

Zaposleni, ki imajo strokovna znanja in veščine ter ustrezne vrednote, so strateškega pomena ter eden ključnih dejavnikov jedrske varnosti, dolgoročne stabilnosti, konkurenčnosti in uspešnosti.

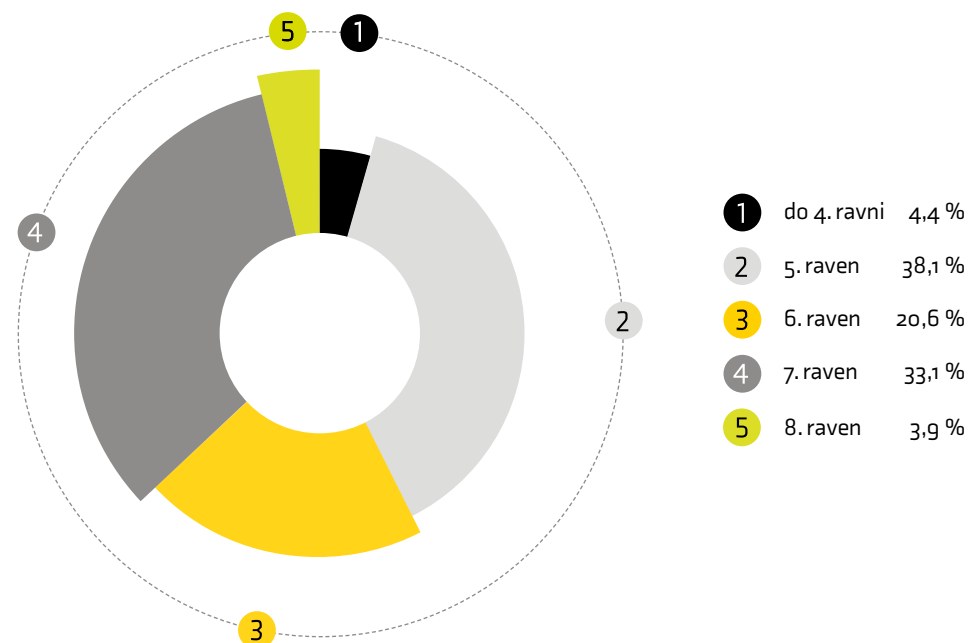
Zagotavljali smo stabilno in ustrezno kadrovsko zasedenost pri vseh delovnih procesih v NEK. Proces zamenjave generacij se postopoma zaključuje, saj smo s pravočasnim zaposlovanjem novih delavcev uspešno nadomestili sodelavce, ki se v zadnjih letih bolj intenzivno upokojujejo. Zaposlili smo le enega novega delavca, letna fluktuacija pa je bila 3,9 odstotka.

Ob koncu leta je bilo v NEK 617 zaposlenih, od tega 42 odstotkov z visoko strokovno ali univerzitetno izobrazbo. Med zaposlenimi je kar devet doktorjev in petnajst magistrov znanosti. Delež žensk v organizaciji je 15-odstoten. Ob koncu leta smo imeli sedem štipendistov študijskih programov druge bolonjske stopnje.

***Strokovni in
zavzeti zaposleni –
učinkovito
in kakovostno
izvedeni delovni
proces.***



PORAZDELITEV ZAPOSLENIH PO RAVNEH IZOBRAZBE



USPOSABLJANJE OBRATOVALNEGA OSEBJA

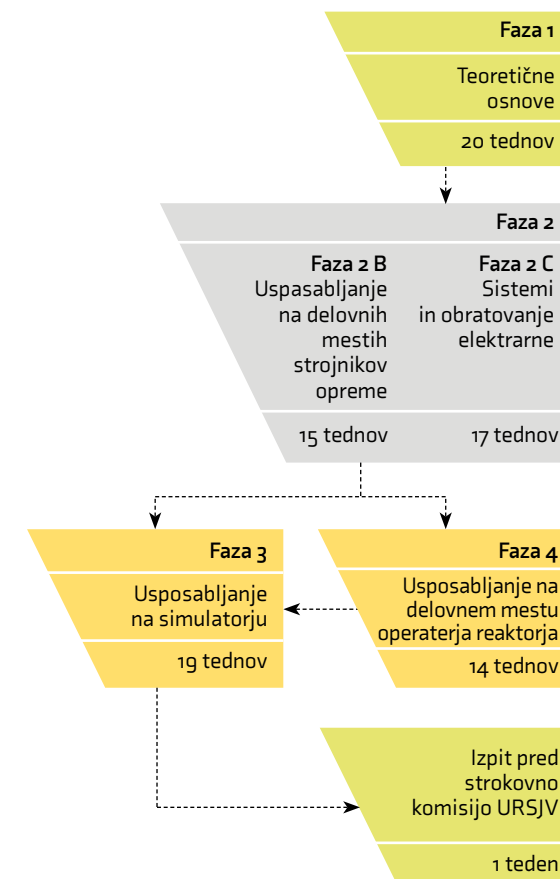
V NEK organiziramo začetno usposabljanje osebja z dovoljenjem, stalno strokovno usposabljanje osebja z dovoljenjem ter stalno strokovno usposabljanje strojnikov opreme.

Začetno usposabljanje osebja z dovoljenjem za upravljanje reaktorja je potekalo v skladu z zahtevami domače zakonodaje in prakso v jedrski industriji. Usposabljanje, ki traja približno 85 tednov, je zasnovano tako, da se v štirih fazah različnih oblik usposabljanja udeleženci pripravijo na samostojno delo v glavni komandni sobi NEK. Decembra je devet tečajnikov uspešno zaključilo usposabljanje v okviru faze 3, Usposabljanje na simulatorju, in faze 4, Usposabljanje na delovnem mestu operaterja reaktorja. Sedem od teh devetih tečajnikov je uspešno opravilo izpit za prvo pridobitev dovoljenja za operaterja reaktorja pred strokovno izpitno komisijo, ki jo imenuje URSJV.

Novembra so z usposabljanjem Teoretične osnove, faza 1, pričeli trije tečajniki, ki bodo leta 2017 nadaljevali z usposabljanjem na delovnih mestih strojnikov opreme, faza 2 B, ter s fazo 2 C Sistemi in obratovanje elektrarne.



ZAČETNO USPOSABLJANJE OSEBJA Z DOVOLJENJEM



Stalno strokovno usposabljanje osebja z dovoljenjem je potekalo v skladu z odobrenim okvirnim programom in internimi postopki. Usposabljanje je bilo v obliki predavanj in scenarijev na simulatorju izvedeno v štirih tedenskih segmentih za vse obratovalne ekipe in ostalo osebje z dovoljenjem.

Preveritve pred strokovno komisijo, ki jo imenuje URSJV, je uspešno opravilo vseh deset predvidenih kandidatov; štirje so pridobili prvo dovoljenje za glavnega operaterja reaktorja, trije so uspešno obnovili dovoljenje za glavnega operaterja reaktorja in trije dovoljenje za inženirja izmene.

Stalno strokovno usposabljanje strojnikov opreme je potekalo vzporedno z usposabljanjem osebja z dovoljenjem v štirih tedenskih segmentih. Poudarek je bil na obnovi tehničnih znanj ter praktičnem usposabljanju z uporabo obratovalnih postopkov v tehnološkem objektu ali s pomočjo popolnega simulatorja. Ostale vsebine so bile namenjene ohranjanju in nadgrajevanju znanj in veščin, ki jih strojniki opreme potrebujejo pri svojem delu.

Skupina dvajsetih oseb iz Proizvodnje se je udeležila štiridnevnega praktičnega usposabljanja za rokovanje z opremo za menjavo goriva. Namen tega usposabljanja je pripraviti sodelujoče za varno in kakovostno izvedbo te pomembne aktivnosti med remontom.

Pred remontom se je v skladu s prakso iz prejšnjih let usposabljal osebje za sprejem in menjavo goriva iz različnih organizacijskih enot.

Pred izvedbo pomembnejših aktivnosti na objektu se je obratovalno osebje usposabljal na popolnem simulatorju.



USPOSABLJANJE OSEBJA VZDRŽEVANJA IN OSTALIH PODPORNIH FUNKCIJ

Strokovno usposabljanje tehničnega osebja obsega tečaje za pridobivanje novega splošnega in specialističnega znanja za potrebe Vzdrževanja, Inženiringa in ostalih podpornih funkcij.

Za potrebe tehničnega osebja so bili organizirani tečaji, s katerimi naj bi pridobili in ohranjali zakonsko zahtevana, splošna in specialistična znanja ter veščine za potrebe vzdrževalnih in ostalih podpornih funkcij.

Kot del začetnega usposabljanja tehničnega osebja je izveden tečaj iz Osnov tehnologije jedrskih elektrarn (OTJE). V skladu z ustaljeno prakso je potekal v sodelovanju s centrom ICJT. Tečaji OTJE imajo dva dela: prvi obravnava Teoretične osnove, drugi pa Sisteme in obratovanje elektrarne. Tega usposabljanja sta se udeležila dva delavca NEK.

Programi usposabljanja osebja Vzdrževanja so se nadaljevali na področju specialističnih in zakonsko zahtevanih znanj. Potrebe po usposabljanju so bile oblikovane na podlagi matrik potrebnih kvalifikacij. Tečaji so delno potekali v prostorih centra za usposabljanje vzdrževalcev in tehnoloških prostorih elektrarne, deloma pa v sodelovanju z zunanjimi inštitucijami. V pripravo in izvedbo usposabljanj smo poleg osebja strokovnega usposabljanja aktivno vključevali tudi mentorje praktičnega usposabljanja iz posameznih enot Vzdrževanja.

Po programu stalnega strokovnega usposabljanja osebja Vzdrževanja smo v treh sklopih usposabljanj izpolnili program obnovitve splošnih in zakonsko zahtevanih vsebin. Osebe Vzdrževanja se je seznanilo z novostmi v procesih elektrarne ter domačimi in tujimi obratovalnimi izkušnjami.



OSTALA ZAKONSKO ZAHTEVANA IN SPLOŠNA USPOSABLJANJA

Zakonsko predpisana so usposabljanja s področij: varstvo in zdravje pri delu, požarna zaščita, nevarne kemikalije itn. Splošna usposabljanja pa obsegajo Program splošnega usposabljanja, Program usposabljanj vodij del ...

Redno so se izvajali ustaljeni programi začetnega in obnovitvenega usposabljanja na področjih, kot so varstvo in zdravje pri delu, požarna zaščita, nevarne kemikalije, Načrt zaščite in reševanja (NZIR), gibanje po električnih obratovališčih itn.

Na področju varstva pred sevanji so v skladu z zakonodajo potekala začetna in obnovitvena usposabljanja.

Izvedena je bila tudi obširnejša vaja organizacije NZIR, ki je bila podprta z uporabo popolnega simulatorja.

Poleg omenjenih usposabljanj je bilo tudi več tečajev za ostale organizacijske enote elektrarne. Namenjeni so bili spoznavanju novosti v zakonodaji, uvajanju novosti v posamezne procese, nadaljevali pa smo tudi s splošnimi tečaji računalniškega opismenjevanja in tujih jezikov.

Pred rednim remontom je bil za potrebe zunanjih izvajalcev del oblikovan obširen program splošnih tečajev, ki se jih je udeležilo 2780 tečajnikov. Največ jih je opravilo Program splošnega usposabljanja (2147), programe usposabljanja s področja varstva pred sevanji (Radiološka zaščita 2, Radiološka zaščita 3) je opravilo 345 tečajnikov, 99 tečajnikov je pridobilo začetno znanje za vodje del, 189 vodij del pa je svoje znanje obnovilo.



Letno
poročilo

**STROKOVNOST
IN ZAVZETOST
ZAPOSLENIH
KOT TEMELJ
USPEHA**

Zakonodaja, Meddržavna pogodba, standardi jedrske industrije in učinkovitega vodenja gospodarskih družb so zunanji okvir delovanja in poslovanja NEK. Strateški dokumenti – Kodeks varnostne in poslovne etike, Petletni razvojni načrt in Sistem vodenja – pa nas z odgovori na vprašanja, kdo smo in v kaj verjamemo ter kaj želimo doseči in kako, vodijo do izpolnitve našega poslanstva in vizije.

ORGANIZACIJA
DRUŽBE

08

NEK je v skladu z meddržavno Pogodbo med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo, ter Družbeno pogodbo, ki sta bili uveljavljeni 11. marca 2003, organizirana kot družba z omejeno odgovornostjo. Organi družbe skupščina, nadzorni svet in uprava so sestavljeni paritetno.

Osnovni kapital NEK, d. o. o., je razdeljen na dva enaka poslovna deleža v lasti družbenikov GEN energija, d. o. o., Krško in Hrvatska elektroprivreda, d. d., Zagreb. NEK proizvaja in dobavlja električno energijo izključno v korist družbenikoma, ki imata pravico in obveznost prevzema 50 odstotkov skupne razpoložljive moči in električne energije na pragu NEK.



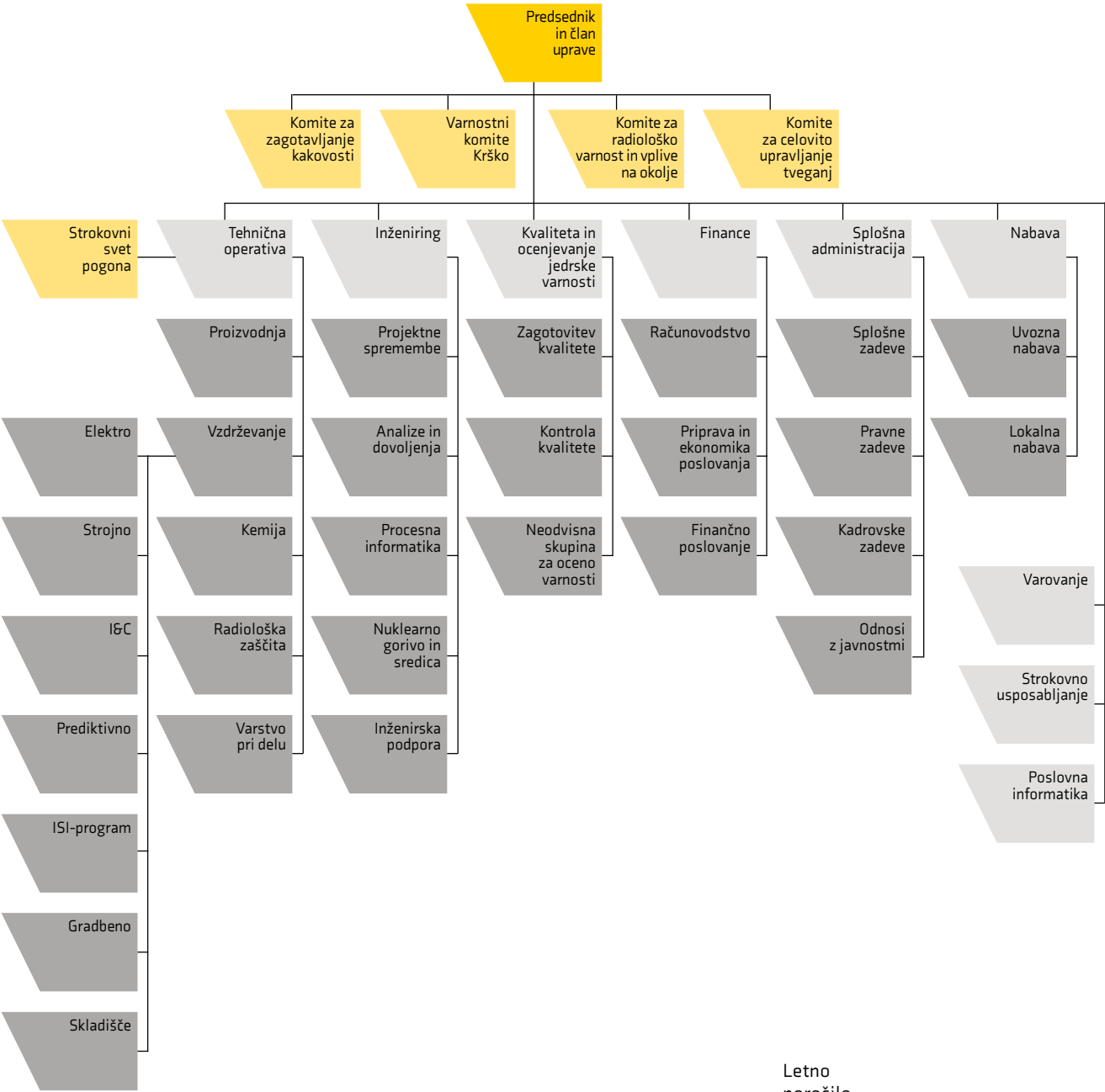
Organiziranost
družbe in izvedbo
delovnih procesov
narekujejo standardi
jedrske industrije.

Notranja organiziranost družbe je zasnovana tako, da zajema vse funkcije, ki so v skladu s standardi jedrske industrije in predpisi nujne za strokovno izvajanje vseh delovnih procesov. Upošteva tudi specifično vlogo družbe, ki poleg obratovalnih obsega tudi inženirske in korporativne funkcije, vključno z neodvisnim nadzorom jedrske varnosti. Sistem vodenja, kot eden ključnih dokumentov, sistematično predstavlja osnovne organizacijske značilnosti ter opredeljuje odgovornosti za vodilne, ključne in podporne procese.

Prednost naše organizacije je stabilna kadrovska zasedenost s kompetentnimi zaposlenimi, ki jih odlikujeta visoka stopnja zavzetosti in motiviranosti. Znanje in strokovnost sta zelo pomembni vrednoti, zato razvoju zaposlenih zagotavljamo ustrezen poudarek.



ORGANIZACIJSKA
SHEMA



V NEK smo tudi leta 2016 dosledno upoštevali Meddržavno pogodbo, slovenske računovodske standarde in ostale veljavne predpise; dosegli smo dobre obratovalne in poslovne rezultate. Gospodarnost poslovanja potrjujejo računovodski izkazi, pozitivno mnenje revizorja pa, da ti odražajo pošteno sliko finančnega položaja družbe, njenega poslovnega izida in denarnih tokov.

**POVZETEK
RAČUNOVODSKIH
IZKAZOV
ZA LETO 2016**

09



V skladu z določili Zakona o gospodarskih družbah (ZGD-1) in Družbene pogodbe NEK v nadaljevanju podajamo povzetek poročila NEK za leto 2016. Povzetek vsebuje glavne značilnosti poslovanja leta 2016 in skrajšano obliko temeljnih računovodskih izkazov. Vsi temeljni računovodski izkazi so v popolni obliki izkazani v Letnem poročilu NEK za leto 2016, ki je sestavljeno v skladu z določili Pogodbe med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo (Meddržavna pogodba), in Družbene pogodbe NEK ter ZGD-1 in Slovenskih računovodskih standardov (SRS).

Letno poročilo NEK za leto 2016 je bilo predloženo organizaciji, pooblaščenici za obdelovanje in objavljane podatkov, naslednji delovni dan po njegovem sprejetju na skupščini NEK ter je objavljeno na njenih spletnih straneh.

Leto 2016 je bilo za NEK uspešno, saj je elektrarna obratovala gospodarno ob zagotavljanju visoke jedrske varnosti in doslednem upoštevanju okoljskih omejitev. Izpolnili smo vse ključne cilje, ki smo si jih zastavili. Dosegli smo dobro letno proizvodnjo in tako dobavili 5431 gigavatnih ur električne energije, kar je za 31 gigavatnih ur več, kot smo načrtovali.

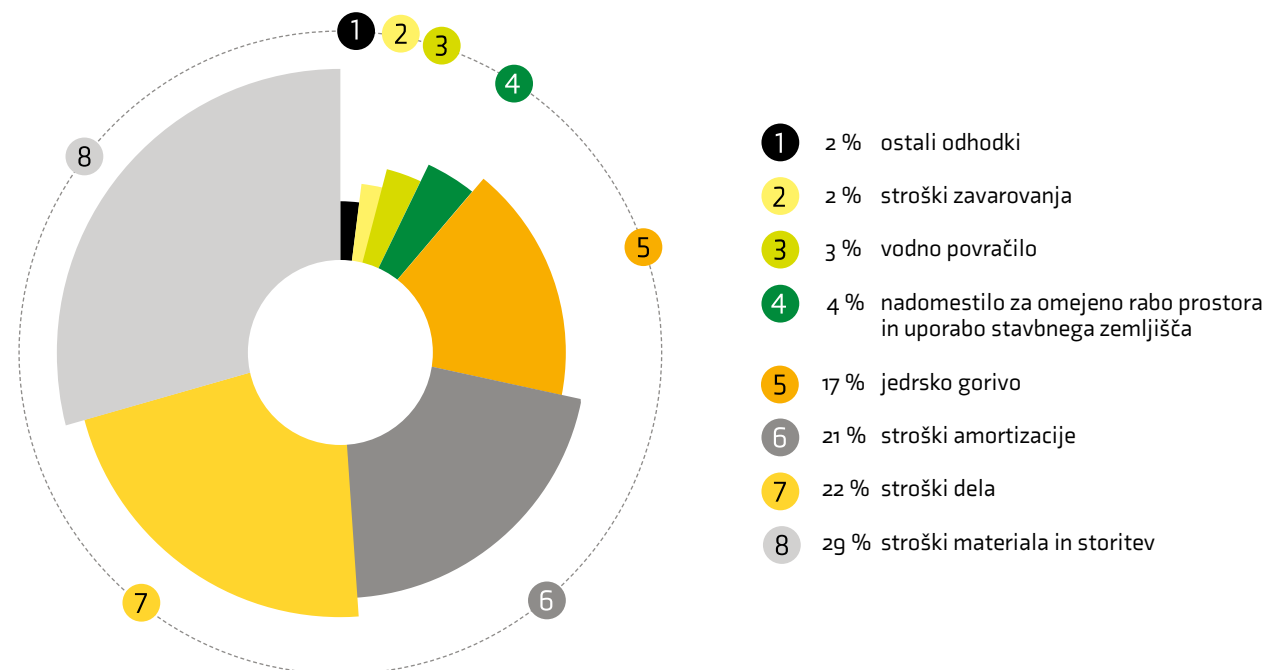
Uspešno poslovno leto pa se odraža tudi v poslovnih izkazih. Ustvarili smo 163 494 tisoč evrov prihodkov in 163 043 tisoč evrov odhodkov ter leto zaključili z dobičkom v znesku 451 tisoč evrov.

Struktura odhodkov je razvidna iz grafa v nadaljevanju.

**V omrežje
smo oddali
5431 gigavatnih ur
električne energije.**



STRUKTURA ODHODKOV ZA LETO 2016



Največji delež v strukturi odhodkov imajo stroški materiala in storitev, stroški dela, stroški amortizacije in stroški jedrskega goriva, ki znašajo skupno 89 odstotkov vseh odhodkov.

Realizirana vlaganja v tehnološko nadgradnjo znašajo več, kot pa smo načrtovali. Dinamika vlaganj v tehnološko nadgradnjo je bila upočasnjena zaradi premaknitve začetka projektov in njihove spremembe obsega iz Programa nadgradnje varnosti.

Finančni položaj NEK je ustrezen. Z dolgoročnimi viri imamo pokrita vsa dolgoročna sredstva in celotne zaloge. Rezultati poslovanja so razvidni iz skrajšanih oblik temeljnih računovodskih izkazov. Te izkaze pa je treba brati s pojasnili, ki so podrobneje predstavljena v Letnem poročilu NEK za leto 2016 in objavljena na spletnih straneh Agencije Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve (www.ajpes.si).

REVIZORJEVO POROČILO, NAMENJENO JAVNI OBJAVI POVZETKOV RAČUNOVODSKIH IZKAZOV

Deloitte.

Deloitte d.o.o.
Dunajska cesta 165
1000 Ljubljana
Slovenija
Tel: + 386 (0)1 3072 800
Fax: + 386 (0)1 3072 900
www.deloitte.si

POROČILO NEODVISNEGA REVIZORJA O POVZETKIH RAČUNOVODSKIH IZKAZOV družbe Nuklearna elektrarna Krško, d.o.o., namenjeno javni objavi

Mnenje

Povzetki računovodskih izkazov, ki zajemajo povzetek bilance stanja na dan 31.12.2016, povzetek izkaza poslovnega izida, povzetek izkaza gibanja kapitala ter povzetek izkaza denarnih tokov za tedaj končano leto izhajajo iz revidiranih računovodskih izkazov družbe Nuklearna elektrarna Krško, d.o.o., za leto, ki se je končalo 31.12.2016. Po našem mnenju so povzetki računovodskih izkazov v vseh pomembnih pogledih skladni z revidiranimi računovodskimi izkazi ter skladni z ZGD in kriterijem pomembnosti in narave namena povzetkov računovodskih izkazov.

Povzetki računovodskih izkazov

Povzetki računovodskih izkazov ne vsebujejo vseh razkritij, ki jih zahteva Pogodba med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo (v nadaljevanju: 'Meddržavna pogodba'), Družbeno pogodbo NEK, d.o.o. (v nadaljevanju 'Družbena pogodba') in Slovenskimi računovodskimi standardi v delih, ki jih ne ureja Meddržavna pogodba oziroma Družbena pogodba. Branje povzetkov računovodskih izkazov ter revizorjevo poročilo o povzetkih računovodskih izkazov zato ne predstavlja nadomestila za branje revidiranih računovodskih izkazov družbe ter revizorjevega poročila o revidiranih računovodskih izkazih.

Revidirani računovodski izkazi in naše poročilo o revidiranih računovodskih izkazih

V našem poročilu o revidiranih računovodskih izkazih na dan 28.3. 2017 smo izrazili neprilagojeno revizijsko mnenje.

Odgovornost posloводства za povzetke računovodskih izkazov

Posloводство je odgovorno za pripravo povzetkov računovodskih izkazov v skladu z ZGD ter kriterijem pomembnosti in narave namena povzetkov računovodskih izkazov.

Revizorjeva odgovornost

Naša odgovornost je na podlagi naših postopkov, ki so bili opravljeni v skladu z Mednarodnim standardom revidiranja (MSR) 810 *Posli poročanja o povzetkih računovodskih izkazov*, izraziti mnenje o tem, ali so povzetki računovodskih izkazov v vseh pomembnih pogledih skladni z revidiranimi računovodskimi izkazi.

DELOITTE REVIZIJA d.o.o.

Barbara Žibret Kralj
Pooblaščenka revizorka

Ljubljana, 28. marec 2017

Deloitte.
DELOITTE REVIZIJA D.O.O.
Ljubljana, Slovenija 3

RAČUNOVODSKI IZKAZI

BILANCA STANJA NA DAN 31. DECEMBRA 2016

	v tisoč EUR	
BILANCA STANJA SREDSTVA	31. 12. 2016	31. 12. 2015
A. DOLGOROČNA SREDSTVA	317 895	297 905
Opredmetena osnovna sredstva	317 649	297 626
Naložbene nepremičnine	166	183
Dolgoročne finančne naložbe	80	96
B. KRATKOROČNA SREDSTVA	159 774	182 700
Zaloge	68 833	60 232
Kratkoročne finančne naložbe	73 032	109 470
Kratkoročne poslovne terjatve	17 864	12 984
Denarna sredstva	45	14
C. KRATKOROČNE AKTIVNE ČASOVNE RAZMEJITVE	627	535
SKUPAJ SREDSTVA	478 296	481 140
Zabilančna sredstva	873	1 496

	v tisoč EUR	
BILANCA STANJA OBVEZNOSTI DO VIROV SREDSTEV	31. 12. 2016	31. 12. 2015
A. KAPITAL	441 905	441 961
Vpoklicani kapital	353 545	353 545
Rezerve iz dobička	88 843	88 843
Rezerve, nastale zaradi vrednotenja po pošteni vrednosti	(934)	(427)
Preneseni čisti poslovni izid	-	-
Čisti poslovni izid poslovnega leta	451	-
B. REZERVACIJE IN DOLGOROČNE PASIVNE ČASOVNE RAZMEJITVE	9 276	8 219
Rezervacije za jubilejne nagrade in odpravnine	8 812	7 716
Druge rezervacije	464	503
C. DOLGOROČNE OBVEZNOSTI	212	222
Dolgoročne poslovne obveznosti	212	222
Č. KRATKOROČNE OBVEZNOSTI	26 779	30 570
Kratkoročne poslovne obveznosti	26 779	30 570
D. KRATKOROČNE PASIVNE ČASOVNE RAZMEJITVE	124	168
E. SKUPAJ OBVEZNOSTI DO VIROV SREDSTEV	478 296	481 140
Zabilančne obveznosti	873	1 496

IZKAZ POSLOVNEGA IZIDA ZA LETO, KONČANO 31. DECEMBRA 2016

	v tisoč EUR	
IZKAZ POSLOVNEGA IZIDA	2016	2015
I. POSLOVNI PRIHODKI	163 282	175 935
II. POSLOVNI ODHODKI	162 570	176 358
III. POSLOVNI IZID IZ POSLOVANJA (I. – II.)	712	(423)
IV. FINANČNI PRIHODKI	212	806
V. FINANČNI ODHODKI	473	383
VI. POSLOVNI IZID IZ FINANCIRANJA (IV. – V.)	(261)	423
VII. POSLOVNI IZID OBRAČUNSKEGA OBDOBJA (III. + VI.)	451	0
VIII. Davek iz dobička	-	-
IX. ČISTI POSLOVNI IZID OBRAČUNSKEGA OBDOBJA (VII. – VIII.)	451	0

IZKAZ DENARNIH TOKOV ZA LETO, KONČANO 31. DECEMBRA 2016

	v tisoč EUR	
IZKAZ DENARNIH TOKOV	2016	2015
I. DENARNI TOKOVI PRI POSLOVANJU		
1. Prejemki pri poslovanju	177 202	201 444
2. Izdatki pri poslovanju	159 027	114 675
3. Prebitek prejemkov ali izdatkov pri poslovanju (1. – 2.)	18 175	86 769
II. DENARNI TOKOVI PRI NALOŽBENJU		
1. Prejemki pri naložbenju	303 809	337 140
2. Izdatki pri naložbenju	321 953	423 904
3. Prebitek prejemkov ali izdatkov pri naložbenju (1. – 2.)	(18 144)	(86 764)
III. DENARNI TOKOVI PRI FINANCIRANJU		
1. Prejemki pri financiranju	-	-
2. Izdatki pri financiranju	-	-
3. Prebitek prejemkov ali izdatkov pri financiranju (1. – 2.)	-	-
IV. KONČNO STANJE DENARNIH SREDSTEV (VI. + V.)	45	14
V. Denarni izid v obdobju	31	5
+		
VI. Začetno stanje denarnih sredstev	14	9



**IZKAZ GIBANJA
KAPITALA ZA LETI
2016 IN 2015**

SESTAVINE KAPITALA	Vpoklicani kapital		Rezerve iz dobička		Rezerve, nastale zaradi vrednotenja po poštenu vrednosti	Preneseni čisti poslovni izid		Čisti poslovni izid poslovnega leta	v tisoč EUR SKUPAJ KAPITAL
	Osnovni kapital	Zakonske rezerve	Statutarne rezerve	Druge rezerve iz dobička	Presežek iz prevrednotenja	Preneseni čisti dobiček	Prenesena čista izguba	Čisti dobiček	
Začetno stanje 1. 1. 2016	353 545	35 354	53 321	168	(427)	–	–	–	441 961
Celotni vseobsegajoči donos poslovnega leta	–	–	–	–	–	–	–	451	451
Vnos čistega poslovnega izida poslovnega leta	–	–	–	–	–	–	–	451	451
Spremembe v kapitalu	–	–	–	–	(507)	–	–	–	(507)
Poravnava izgube kot odbitne sestavine kapitala	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Razporeditev dela ČD na druge rezerve iz dobička	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Druge spremembe v kapitalu	–	–	–	–	(507)	–	–	–	(507)
Končno stanje 31. 12. 2016	353 545	35 354	53 321	168	(934)	–	–	451	441 905
Začetno stanje 1. 1. 2015	353 545	35 354	53 321	–	(856)	–	(2 433)	2 601	441 532
Celotni vseobsegajoči donos poslovnega leta	–	–	–	–	–	–	–	2 601	2 601
Vnos čistega poslovnega izida poslovnega leta	–	–	–	–	–	–	–	2 601	2 601
Spremembe v kapitalu	–	–	–	168	429	–	2 433	(2 601)	429
Poravnava izgube kot odbitne sestavine kapitala	–	–	–	–	–	–	2 433	(2 433)	0
Razporeditev dela ČD na druge rezerve iz dobička	–	–	–	168	–	–	–	(168)	0
Druge spremembe v kapitalu	–	–	–	–	429	–	–	–	429
Končno stanje 31. 12. 2015	353 545	35 354	53 321	168	(427)	–	0	0	441 961

AM	Severe Accident Management
BS OHSAS	British Standard – International Occupational Health and Safety Management Standard
CH	Chemistry
CHUG	Checworks Users Group
CORS	Center za obveščanje Republike Slovenije
ČD	čisti dobiček
DG	dizelski generator
DRK	Državna revizijska komisija
ECR	Emergency Control Room
ENISS	European Nuclear Industry Safety Standards
EPR	Emergency Preparedness and Response
EPRI	Electrical Power Research Institute
FAT	Factory Acceptance Test
FORATOM	European Atomic Forum
HE	hidroelektrarna
HESS	Hidroelektrarne na Spodnji Savi
HTO	Human, Technology and Organisation
IAEA	International Atomic Energy Agency
ICJT	Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo
INEX	International Exercise
INPO	Institute for Nuclear Power Operations
I&C	Instrumentation and Control
ISI	In-Service Inspection
ISO	International Organisation for Standardization
LM	Leadership and Management for Safety
LTO	Long Term Operation
MA	Maintenance
MAAP	Modular Accident Analysis Program User Group
MD	Management Directive
NDE	Non-Destructive Examination
NEK	Nuklearna elektrarna Krško
NMAC	Nuclear Maintenance Application Center
NSRAO	nizko- in srednjeradioaktivni odpadki
NRC	Nuclear Regulatory Commission
NUPIC	Nuclear Procurement Issues Committee
NZIR	Načrt zaščite in reševanja
OE	Operation Experience
OL	online
OP	Operations
OSART	Operational Safety and Review Team
OTJE	Osnove tehnologije jedrskih elektrarn
OVD	Okoljevarstveno dovoljenje
PLC	Programmable Logic Controllers
PNV	Program nadgradnje varnosti
PSA	Probabilistic Safety Analyses Application
PSE	Plant Support Engineering
PWROG	Pressurized Water Reactor Owners Group
ReCO	Regijski center za obveščanje
RP	Radiation Protection
SRS	Slovenski računovodski standardi
TS	Technical Support
TQ	Training and Qualification
URSJV	Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost
WANO	World Association of Nuclear Operators
ZGD	Zakon o gospodarskih družbah
ZJN	Zakon o javnem naročanju
ZJNVETPS	Zakon o javnem naročanju na vodnem, energetske, transportnem področju in področju poštne storitve