

	Pego	Yuniti ya go Dirisa Matla a Nuklea
---	-------------	---

Setlhogo: **Setlankana sa
Tshedimosetso ya
Phatlalatsa sa Tiriso ya
Nako e okeleditsweng
ya Seteishene sa Matla
a Nuklea sa Koeberg**

Setlankana sa go supa: **240-165294677**

Nomoro e nngwe ya
reference: **N/A**

Lefelo la Tiriso: **Yuniti ya go Dirisa Matla a
Nuklea (*Nuclear Operating
Unit*)**

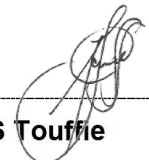
Lefelo la tiro: **Boenjenere jwa Nuklea
(*Nuclear Engineering*)**

Tshekatsheko: **4**

Palogotlhe ya Ditsebe: **99**

Letlha la Tshekatsheko
e e Latelang: **N/A**

Phatlalatso e e
Kgethegileng: **Setšhaba**

Mokwadi	Boikarabelo jwa tiro	E atlagenisitswe ke
		
D Malale Mogakolodi wa Boenjeniri	N Ryland Mookameli oa bohareng Boenjiniere ba Moralo	S Touffie Mookamedi yo Mogolo wa Boenjenere jwa Nuklea
Letlha: 2025-05-29	Letlha: 2025-05-29	Letlha: 2025-05-29

TSHOBOKANYO

Setlhamo sa Eskom ke sone se tshwereng laesense ya Nuclear Installation Licence (NIL-01 variation 19) [1] ya Seteishene sa Matla a Nuklea sa Koeberg (Koeberg), e e nang le diyuniti tse pedi tsa 930 MWe diyuniti tsa di-pressure water reactor. Thulaganyo eno e ne ya simolola go dira ka 1984, mme dipatlisiso tsa ntlha tsa pabalesego di ne di kaya gore e tla dira dingwaga di le 40. Yuniti ya 1 e fihletse dilemo tse 40 tsa tshebetso ya kgwebo ka Phupu 2024 mme haesale e atolositse tshebetso ya yona ya kgwebo, ha Yuniti ya 2 e tla fihlela dilemo tse 40 ka Pudungwana 2025. Koeberg esale e hlahisa motlakase o hlwekileng, o bolokehileng ka dilemo tse fetang 40, o ipapisitse le maemo a diindaseteri, e sebedisa ditsamaiso tsa taolo tse behilweng matjhabeng, le ho hira basebetsi ba tshwaneleheng le ba dumelletsweng ka nepo.

Koeberg Yuniti 1 e fumane laesense ya yona ya Tshebetso ya Nako e Telele (LTO) ho NNR e e dumellang ho sebetsa dilemo tse ding tse 20 ho fihlela ka la 21 Phupu 2044. Laesense ya Koeberg Nuclear Installation, NIL-01 e fetotswe ho Variation 21 ho bontsha letsatsi le lecha la ho feloa ke nako ha laesense bakeng sa Yuniti 1. Qeto ea NNT0 2 Pulungoana 2 Pulungoana e fetiselitse laesense ea 2 Pulungoana 2 Pulungoana. Kopo e e dirilweng ya go fetola laesense y aga jaana, e tsamaelana le Melawana ya Tiriso ya Nako ya tlaleletso [2] mme e ikaegile ka setlanka sa go bontsha tshireletso sa Eskom, se se supang ha seteishene sa Koeberg se seriletsegile go ka dirisiwa bonnye dingwaga di le 60.

Setlankana seno sa tshedimosetso ya setšhaba (PID) e diretswe go naya setšhaba tshedimosetso e e lekaneng mabapi le dikotsi tsa marang mo boitekanelong, mo pabalesegong le mo tikologong ka ntlha ya go atolosa nako ya tiriso ya Koeberg ka dingwaga di le 20. Seno se tla kgontsha setšhaba go nna le seabe ka tsela e e nang le bokao mo thulaganyong ya taolo ya setšhaba.

Tshwetso ya Eskom ya go dira LTO e tsamaelana le melao metheo ya intaseteri ya nuklea. Gone jaanong go na le diyuniti tsa nuklea di le 190 mo lefatsheng lotlhe tse di ntseng di dira dingwaga di le 40 kgotsa go feta [3]. Kwa United States of America (USA), Khomishene e e Laolang Matla a Nuklea e amogetse katoloso go tswa mo dingwageng di le 40 go ya go di le 60 tsa tiragatso ya diyuniti di le 94 tsa diyuniti tsa nyutlelia, mme diyuniti tse dingwe gape di le thataro tsa diyuniti tsa nuklea di letleletswe go dira dingwaga di le 80 tsa tlhagiso [4]. Seno ke bosupi jwa gore LTO e boltlokwa mo go tsa ikonomi e bile ga e tlhole kotsi epe fa e letleletswe ka dithulaganyo tse di tseneletseng tsa taolo.

Morero wa pabalesego ya LTO e neela dingangisano le bosupi jo bo kwadilweng jo bo bontshang gore ga go na kotsi e e tlang ke marang mo pabalesegong, boitekanelong, kana tikologo. Kgang ya pabalesego e ikaegile ka ditlathlho bo tsa pabalesego tse di dirilweng go tshegetsa LTO. Tshekatsheko ya pabalesego ya gangwe le gape (PSR) ke tshekatsheko e e tseneletseng ya pabalesego ya dikarolo di le 14 tsa pabalesego (a a akaretsang ditlhokego tse di farologaneng tsa pabalesego) go tlhomamisa gore Koeberg e tsamaisana le ditlhokego tsa pabalesego tsa boditšhabatšhaba, tsa bosetšhaba le tsa semolao le go supa ditlhabololo tsa pabalesego. Go ne ga tlhatlho biwa ditshwanelo di ka nna 1 150 tse di tlhokegang gore go nne le pabalesego. Dipelo tsa PSR di netefaditse gore Koeberg e ka twelela go dira ka pabalesego, go akaretsa le LTO.

SETŠHABA

Mekgwa le tsamaiso tse di tseneletseng tsa taolo ya go onala di ka thibela ditlamorago tse di sa siamang tsa go tsofala, go ka ama didiriswa tsa polante ka paka ya LTO. Aforika Borwa e ne ya laletsa Setheo sa Boditšhabatšhaba sa Matla a Atomo (IAEA) go dira tshekatsheko ya bonkane, ka ga dintlha tsa pabalesego ya tiriso ya nako e atelositsweng (SALTO) ya Koeberg. Maikaelelo e ne e le go tla go thusa Koeberg ka go dirisa mokgwa o o babalesegileng le o o tibileng wa LTO, ka go dirisa thulaganyo e e kwadilweng sentle ka ditshwaelo tsa bomankge ba boditšhabatšhaba. Tshekatsheko ya mananeo a go laola konalo le go dira ga yone, ke balekane ba IAEA e ikaegile ka ditekanyetso tsa pabalesego tsa IAEA le ditokomane tse dingwe tsa kaelo. Maikaelelo a botlhokwa a SALTO e ne e le go sekaseka go nna le mosola le go felela ga mananeo a Koeberg a go laola go onala ga didirisiwa le go tsenya tirisong ditokafatso go netefatsa gore go tsofala ga didirisiwa go tla laolwa sentle.

Go tokafatsa ipakanyetso ya LTO e e babalesegileng, ka Mopitlwe 2022, IAEA e ne ya lalediwa gape go dira tekolo ya bofelo ya SALTO pele ga LTO. Go ne ga fitlhelwa ditsibogo di le lesome le bone. Litaba tsohle tse leshome le metso e mene li koetsoe ka katleho. Mehato ea tokiso e kentsoeng ho sebetsana le likhothaletso le litlathiso tsa IAEA li ne li utloahala, li thehiloe hantle, li tsamaellana le mekhwa e metle ea indasteri, 'me li hlahisitse lintlafatso tse ka lekanyetsoang. Go tokafadiwa ga mananeo a go laola konalo, go tlatlhoba le go lekola ditsamaiso, dikago le dikarolo (SSCs) go tla tswela pele ga LTO le mo nakong yotlhe ya LTO go netefatsa gore e dira ka pabalesego le ka boikanyego.

Laesense ya Thulaganyo ya Nuklea NIL-01 e na le maemo a le mmalwa ao Koeberge tshwanetseng ke go a ikobela. Tseno di akaretsa maemo a tshireletso ya batho, tikologo le tsamaiso ya matlakala a a nang le marang a a kotsi, go tlhokomela le go tlatlhoba didirisiwa tsa madirelo, le tse dingwe tse dintsi. Go solofetswe gore maemo a laesense a tla tswela go dira ka nako ya LTO mme Koeberg e tla tswela go ikobela maemo a laesense. NNR e okamela ditiro tsa Koeberg ka go ela tlhoko gore a maemo a laesense a a latelwa le go tsaya dikgato tsa go diragatsa. Tlhokomelo e e gagametseng e e tlametsweng ke NNR e thusitse gore Koeberg e tswela pele e dira ka pabalesego mme e tla tswela go tlhokomela ka nako ya LTO.

NNR e tlhomile ditekanyetso tse di botlhokwa tsa pabalesego [5] tse di akaretsang ditekanyetso tsa kotsi le ditekanyetso tsa selekanyo se se lekanyeditsweng go sireletsa badiri le setšhaba mo maemong otlhe a go dira le ditiragalo tse di amanang le madirelo a matla a nuklea. Ditekanyetso tse di kwa setlhoeng tsa pabalesego di na le mabaka a a tlhomameng le ditlhokego tsa kgonagalo ya kotsi, mme maikaelelo a ditlhokego tse dikgolo tsa pabalesego ke go tlhomamisa gore ditiro tsa Koeberg ga di tshole dikotsi tse di sa tlhokegeng tsa pabalesego ya nuklea le/kgotsa dikotsi tsa pabalesego ya marang mo badiring kgotsa mo bathong. Mekgwa e e kwa godimo ya pabalesego ya NNR e tsamaelana le mekgwa e e siameng ya boditšhabatšhaba.

PSR e ne ya tlhomamisa gore Koeberg e ne e ikobela ditekanyetso tse di tibileng tsa pabalesego le gore tshwaetsego ya setšhaba e ne e le kwa tlase ga 3% ya tekanyetso bogolo ya pabalesego ya NNR, fa tshwaetsego ya badiri e ne e le kwa tlase ga 20%. Dikotsi tseno di kwa tlase ga selekanyo se se tsewang se amogelesega [6] e bile di kwa tlase thata go feta kotsi ya go swa, ka sekai, ka ntlha ya dikotsi tsa tsela mo Afrika Borwa.

SETŠHABA

Selekanyo sa marang go badiri le batho ka ntlha ya ditlhagiso tsa Koeberg se kwa tlase thata go feta selekanyo sa marang a a beilweng ke molao. Tekanyetso e e kwa godimo ya ngwaga le ngwaga ya selekanyo se se kgonegang sa selekanyo se se ka dirisiwang ke maloko a setšhaba ka ntlha ya ditlhagiso tsothe tse di letleletsweng tsa nuklea mo Aforika Borwa ke 1 mSv ka ngwaga, fa tekanyetso e e kwa godimo ya selekanyo ee beetsweng Koeberg go moemedi e le 0,25 mSv ka ngwaga [7]. PSR e ne ya tlhomamisa gore Koeberg e latela selekanyo se e neng a tshwanetse go se dirisa le gore selekanyo o se a neng a se naya batho ka kakaretso se ne se le kwa tlase ga 1% ya selekanyo se se lekanyeditsweng se se neng se tshwanetse go dirisiwa.

Boleng jo bo lekanyeditsweng jwa ngwaga le ngwaga tjwa badiri ba ba amang ke marang a a kotsi, ke palogare ya selekanyo sa 20 mSv ka ngwaga, e e lekanyeditsweng mo dingwageng di le tlhano ka tatelano, e le selekanyo se se kwa godimo sa marang a a kotsi sa 50 mSv mo ngwageng o le mongwe fela [7]. PSR e ne ya tlhomamisa gore Koeberg e ikobela tekanyetso e e kwa godimo ya ngwaga le ngwaga ya ya badiri jaaka e tlhomilwe ke molao.

PSR gape e ne ya tlhomamisa gore go angwa ke marang mo tirong le mo phatlalatseng go nna go le kwa tlase ka mo go ka kgonegang ka teng (ALARA) le kwa tlase ga melelwane e e laolwang ke molao ka go dirisa melaometheo le dithulaganyo tse di tibileng tsa go sireletsa marang.

Ditlamorago tsa tlhagiso e Koeberg e edirang gone jaanong mo tikologong, ga di maswe go le kalo e bile ga di fete melelwane e e beilweng ke molao. Metsi le gase tse di ntshiwang ka nako ya tiro e e tlwaelegileng di ntshiwa ka fa tlase ga maemo a a laolwang mme, di tshwanetse go tsamaelana le selekanyo se se lekanyeditsweng sa ngwaga le ngwaga sa go ntshiwa ga metsi le gase (AADQ), se se tsamaelanang le selekanyo se se kwa godimo sa ngwaga le ngwaga sa selekanyo se se siameng se se beilweng ke molao. Go ne ga balwa selekanyo se go neng go solofetswe gore batho ba tla se kereyamo dingwageng tse 60. t PSR e ne ya tlhomamisa gore selekanyo se batho ba se amogelang go tswa mo metsing le gase e tswang mo tirosong ya go dira motlakase se le mo tekanyong e e tlhomilweng ya 0,25 mSv. Seno se kwa tlase thata ga selekanyo sa marang a tlhago a kwa morago a a ka nnang 2,4 mSv ka ngwaga [9]. Selekanyo se se beilweng sa marang se motho yo o nnang gaufi le Koeberg a se amogelang ngwaga le ngwaga, se kwa tlase ka makgetlo a a fetang 100 go feta selekanyo se a se amogelang ka ntlha ya marang a tlholego. Ka jalo, go ka direga gore ditlhagiso tsa Koeberg di se ka tsa ama boitekanelo jwa motho ka gope.

Tlhomamiso ya setegeniki ya LTO e ne ya netefatswa ke dipholo tsa PSR. Dingwe tsa ditshweetso tse di neng tsa dirwa ke tse di latelang: Tsela e Koeberg e rulagantsweng ka yone gone jaanong e siame fa e bapisiwa le tsela e go neelwang dilaesense ka yone le ditekanyetso tsa bosetšhaba le tsa boditšhabatšhaba.

- Mananeo a a amanang le go tshola maemo a dikago tsa SSC a siame e bile a diragaditswe sentle.
- Maemo a mmatota a SSC a a botlhokwa mo pabalesegong a naya tshepo mo bokgoning jwa go diragatsa ditiro tsa pabalesego tse di ikaeletsweng mo nakong ya LTO.

SETŠHABA

- Mananeo a go laola go onala, dithulaganyo, le mekgwa ya go laola di tsamaelana thata le melao ya boditšhabatšhaba, mme ditokafatso tsa pabalesego tse di akantsweng di tla tlhomamisa gore go na le ditiro tse di sireletsegileng ka nako ya LTO.

Ka kakaretso, polokesego ya nuklea ya Koeberg e mo maemong a a amogelesegang. Diphetogo tsotlhe tse di lemogilweng ka nako ya PSR di tseetswe dikgato tsa tokafatso, mme dinako tsa go di tsenya tirisong di tsewa di le maleba e bile di tsamaelana le ditlamorago tsa tsone mo pabalesegong.

Morago ga kotsi ya kwa Fukushima kwa Japane ka 2011 [10], Koeberg o ne a dira tshekatsheko gape, ya pabalesego go samagana le dithuto tse di ithutilweng go tswa mo tiragalong eno, e e neng e na le kgonagalo e nnye thata ya go diragala. Tshekatsheko e ntšhwa ya pabalesego e ne e lebagane le ditiragalo tse di masisi tsa kwa ntle (jaaka dithoromo tsa lefatshe le ditsuatsuwe, e.g tsunami) tse di ka nnang le ditlamorago tse di sa siamang mo ditlhagisong tse di babalesegileng, le ipaakanyetso le tsibogelo ya maemo a tshoganyetso. Ka ntlha ya go tlhatlhobiwa gape ga pabalesego, Koeberg e dirile dikgato di le mmalwa go tokafatsa bokgoni jwa yone jwa go tsibogela ditiragalo tse di ntseng jalo (jaaka go oketsa motlakase, metswedi e mengwe ya metsi a a tsididi, le didirisiwa tse di itsamaelang, go tlosa matlakala a thoromo ya lefatshe). Pego e ntšha e e malebana le pabalesego ya lefelo la tiro e setse e konoseditswe, e e theilweng mo mekgweng ya bosheng le mo maitemogelong a tiro. Go na le dithulaganyo tse dingwe tse di tla tokafatsang pabalesego ya Koeberg ka nako ya LTO.

Go botlhokwa go nna le badiri ba ba lekaneng, le ba ba nang le bokgoni go thusa ka LTO. Ditlhokego tsa bokgoni jwa badiri le tsamaiso ya kitso di tlhalositswe mo ditokomaneng tsa taolo tsa NNR ([11] le [12]). Koeberg e na le ditsamaiso tse di tlhokegang tsa tsamaiso, dithulaganyo tsa badiri, le ditheo tsa katiso go netefatsa gore go na le badiri ba ba lekaneng, ba ba nang le bokgoni, ba ba ka thusang LTO. Go ne ga bonwa Borakonteraka ba ba nang le maitemogelo a magolo go tla go tatlanegisa tiro e e koketsegileng ka ntlha ya LTO, jaanong le mo nakong e tlang, fa matsholo a go thapa badiri ba seleruri go tlatsa diphatlhatiro tse di golang ka dinako tsotlhe jaaka go tlhokega. Thulaganyo ya Koeberg ya bolaola kitso e a tokafadiwa le go atolosiwa gore e dumalane le mekgwa ya boditšhabatšhaba. Dithulaganyo tsa Koeberg tse di nonofileng tsa badiri, katiso le go tokafatsa badiri di tsamaisana le mekgwa ya boditšhabatšhaba.

Eskom e tseere maikano go dira gore go nne le madi a a tlhokegang go kgontsha LTO go dira ka pabalesego le ka boikanyego. Go ya ka Molao wa Tsamaiso ya Ditšhelete tsa Setšhaba le molaotheo o o beilweng, Boto ya Eskom e sekaseka le go tlhomamisa dithulaganyo tsa go tlamela Eskom ka matlole, go lebilwe ditlhokego tsa go tlamela Eskom ka matlole, nako le nako. Eskom gape e dirile thulaganyo ya go netefatsa gore go na le matlole a a lekaneng a a tla dirisiwang, jaaka go bontshitswe mo pegelong ya yona ya ngwaga le ngwaga ya matlole, go tswalela Koeberg, go akaretsa go tsosolosa lefatshe le le amanang le yone mmogo le go tsamaisa kokoano tsa leokwaneleokwane le le dirisitsweng le matlakala a a nang le marang.

Patliso ya mekgwa/ngwao ya pabalesego ya nuklea (NSC) e dirwa gangwe mo dingwageng di le tharo, go dirisiwa mekgwa e e amogelwang boditšhabatšhaba ya Setheo sa Ditiro tsa Matla a Nuklea (INPO) ya NSC e e itekanetseng [13]. Dikarolo di le 10 tsa NSC e e itekanetseng (e nngwe le nngwe e na le dinonofo tsa yone le boitshwaro jwa yone) di tsewa e

SETŠHABA

le tekanyetso ya intaseteri ya nuklea. Ka 2025, NNR e ile ea etsa tlhahlobo ea setso sa NSC mme ha ea ka ea fumana mathata. Go ne ga konelwa ka gore le fa go na le ditshono tsa go tokafatsa, NSC kwa Yuniti ya go Dirisa Matla a Nuklea e ne e amogelesega gore e tswellele e dira ka pabalesego kwa LTO.

NIL-01 e tthalosa maemo a a amanang le go rwalwa, go latlwa le go bolokiwa ga matlakala a a nang le kotsi. Matlakala a a Nang le Maemo a a Kwa Tlase a Radiation (LILW-SL) le Matlakala a a Nang le Maemo a a Kwa Godimo a a Nang le Matla a a Feteletseng (HLW) a tlhagisiwa kwa Koeberg ka ntlha ya tlhokomelo, ditiro tsa go baakanya le go fetola. Gone jaanong, leokwane le le dirisitsweng (HLW) e bolokiwa ka pabalesego mo lefelong la tiro mo matamong a leokwane le le dirisitsweng le mo meagong e go bolokiwang leokwane mo go lone. LeokwaneLeokwane le le dirisitsweng le ka isiwa kwa lefelong la bobolokelo jwa nakwana (CISF) le le tlhomilweng ke Setheo sa Bosetšhaba sa go Latlhegelwa ke Matlakala a a Nang le Thotloetso (NRWDI) mme le setse le amogetswe ke ditsamaiso tse di tlokegang [14]. Go fitlha CISF e simolola go dira, mafelo a go bolokiwa peterolo e e dirisitsweng le mafelo a go bolokiwa peterolo e e dirisitsweng ka dikgamelo tse di setseng mo lefelong leo a tla tswellela go dirisiwa go boloka peterolo e e dirisitsweng ka nako ya LTO. Go solofetswe gore go tla dirwa diyuniti tsa leokwane tse di tla dirisiwang ka 1750 mo nakong ya LTO. Koeberg e mo thulaganyong ya go tlhoma lefelo la nakwana la poloko (TISF), go netefatsa gore go na le poloko e e lekaneng ya ditanka tse di tlaelang go fitlha CISF e simolola go dira ka botlalo. Laesense ea TISF ea kaho e fanoe ke NNR.

LILW-SL e tsentswe mo teng ga dikgamelo tsa matlakala tse di naleng ditekanyetso tsa go tshwara matlakala tsa Vaalputs mme di letleletswe ke NNR. Ditekanyetso tse di amogelesegileng tsa go tshwara matlakala di tthalosa marang, tsa metšhine, tsa mmele, tsa dikhemikale, le matshwao a mmele a dikgamelo tsa matlakala go netefatsa gore matlakala a tsentswe sentle le gore a ka bolokwa ka pabalesego. Go fopholediswa gore go tla dirwa dimetara di le 10 000 tsa LILW-SL ka nako ya LTO. Eskom e ne ya kopa NRWDI semmuso go tlamela LILW-SL ka bokanakang jwa tlaleletso jwa poloko ka ntlha ya LTO. NRWDI e ne ya tlhomamisa gore bokgoni jo bo setseng jwa go boloka matlakala kwa Vaalputs bo sa ntse bo lekane go ka tshola matlakala a LILW-SL a a tlhagisitsweng mo nakong ya LTO.

Maano a Koeberg a go boloka matlakala a LILW-SL le HLW a tsamaisana le mekgwa e e dirisiwang mo lefatsheng lotlhe mme a na le bokotsi bo bo potlana thata mo boitekanelong, le mo tikologong.

Litekolo tsohle tsa polokeho le mesebetsi e hlakoang pele ho LTO bakeng sa Yuniti ea 2 e phethiloe. Lintlafatso tsa polokeho le mehato e lokelang ho kengoa ts'ebetsong nakong ea LTO li se li khethiloe, 'me Eskom e ntse e tsoela pele ka ts'ebetsong ea eona.

Ka bokhutshwane, go bontshitswe gore ga go na bokotsi bope bo bo solofetsweng jwa pabalesego, boitekanelo, kana tikologo ka go tswellela pele ka tlhagiso ya Koeberg Yuniti ya 2 ka dingwaga tse dingwe tse 20. Kopo ya go tsamaisa Koeberg Yuniti ya 2 go fitlha dingwaga di le 60 e tla sekasekwa ke NNR.

SETŠHABA

DITENG

1. MAitlhomomo	11
2. KAROLO	11
3. Thulaganyo le Diteng.....	11
4. DITHALOSO, DIKGATLHOGO LE DIKGATLHOGO, LE DITSHWANTSHOGO	12
4.1 Ditlhaloso	12
4.2 Dikhutsufatso le ditlhaka tse dikhutshwane	16
4.3 Matshwao a a kopantsweng	18
5. DINTLHA KA DITIRO TSA NAKO E OKELEDITSWENG	19
6. Motheo wa Semolao le Thulaganyo ya Taolo ya LTO.....	23
6.1 Kgang ya tshireletso go tshegetsa kopo ya LTO.....	23
6.2 Maemo a ga jaana a go rebola dilaesense le motheo wa go rebola dilaesense.....	27
6.3 NNR go okamela – go obamela le go diragatsa.....	29
7. DITLHAKISO TSA MOKOPI	30
8. TLHALOSO YA lefelo	31
8.1 Tshiamelo ya lefelo	33
9. TLHALOSO YA DITIRO TSA KOEBERG TSA GOMPIENO	35
9.1 Seteishene sa Matla a Nuklea sa Koeberg	35
9.2 Go tlhagisiwa ga motlakase go tswa mo diteisheneng tsa matla a nuklea	38
9.2.1 Go phatloga ga nuklea	38
9.2.2 Didirisiwa tsa marang tse di dirisitsweng	40
10. DIKOTSI TSA GO BOLOKWA, TSA BOITEKANELO LE TSA LEFATSHE TSE DI AMANENG LE TIRO E E Tsayang Lobaka lo Loleele.....	41
10.1 Dikotsi tsa pabalesego ya nuklea	41
10.1.1 Dikgaolo tsa kotsi ya pabalesego ya nuklea	41
10.1.2 Tshireletso e e tseneletseng	43
10.1.3 Maitlamo a thibelo ya dikotsi.....	45
10.2 Dikotsi tsa boitekanelo jwa batho tse di bakwang ke go tsenwa ke marang.....	46
10.2.1 Kgabo ya marang mo botshelong jwa letsatsi le letsatsi	47
10.2.2 Kelo ya marang le dikotsi tsa mmele tse di bakwang ke go nna le marang.....	48
10.2.3 Ditlamorago tsa marang mo sechabeng	50
10.2.4 Go tsenwa ke marang mo tirong.....	53
10.3 Tlhotlhetso ya LTO mo tikologong	56
10.3.1 Ditekanyetso tsa tiragatso tsa go tshelwa mo tikologong	57
10.3.2 Tlhokomelo le taolo ya gontshiwa ga Metsi le Gase e enang leTmarang a radioactive.....	57

SETŠHABA

10.3.3	Tlhotlhetso mo tikologong ka ntlha ya go ntshafatsa go go tona ga madirelo a LTO ..	58
10.3.4	Tlhotlhetso mo tikologong ka ntlha ya polante e e tsotalang	59
10.3.5	Marang a radioactive mo tikologong ka ntlha ya LTO	60
10.3.6	Ditlamorago tsa LTO mo tirisong ya lefatshe go dikologa Koeberg	62
10.3.7	Thulaganyo ya go tlhokomela tikologo	62
11.	TIRELO YA TEKENIKI YA TIRELO YA NAKO E LE KGOLO	63
11.1	Tsela e Koeberg a neng a agiwa ka yone	63
11.2	Maemo a mmatota a ditsamaiso, dikago le dikarolo	65
11.3	Tlhatlhobo ya SALTO ya go laola botsofe	67
11.1.1	Pegelo ya Tirelo ya SALTO	68
11.4	Tshekatsheko ya gangwe le gape ya pabalesego	69
11.5	Lenaneo la tshireletso kgatlhanong le marang a Nuklea	72
11.6	Pabalesego ya sebele le ya mo khomputareng	74
11.7	Go rulaganya le go ipaakanyetsa maemo a tshoganyetso	75
12.	DITLHOGO TSA THULAGANYO YA TIRELO YA NAKO E TELELE	77
12.1	Tsamaiso	77
12.2	Dithulaganyo tsa matlole	77
12.3	Seemo sa badire	78
12.4	Botsamaisi jwa bokgoni le kitso	78
12.5	Setso sa pabalesego	79
13.	GO LAOLWA GA MATLHABALA A A RADIOACTIVE LE LEANO LA GO TLOGELA go Dirisiwa	81
13.1	Letlhomiso la taolo ya matlakala a a nang le marang a a kotsi	81
13.2	Go kgaoganya matlakala	82
13.3	Go tsamaisa matlakala a a nang le marang a a kotsi kwa Koeberg	84
13.4	Go bolokwa ga matlakala a a kwa godimo, a a fa gare le a a kwa tlase	86
13.5	Matlakala a radioactive a LTO	89
13.6	Leano la go ntsha didirisiwa mo tirisong le didirisiwa tsa madi	90
14.	GO TSHAMISSETSA DITSHWANTSHO TSE DI KGANGKGANG LE DITSHWANTSHO TSE DI KGANGKGANG	90
15.	BOPHELO JWA DITSHWANTSHO TSA LTO	90
16.	SETLHOGO	94
17.	Diphetogo	96
18.	DITSHUPISO	97

SETSHABA

DITSHWANTSHO

Setshwantsho 1: Palo ya direaketara tsa matla a nuklea le bokgoni jwa motlakase jo bo phepa (GWe) mo lefatsheng [3]	20
Setshwantsho 2: Matla a motlakase le dingwaga tsa diyuniti tsa direaketara tsa matla a nuklea tse di dirang [3]	21
Setshwantsho 3: Dijenereitara tse disha tsa Koeberg tse di romelwang mo Afrika Borwa...	23
Setshwantsho 4: Boemo ba sebaka le sebaka sa sebaka	32
Setshwantsho 5: Setshwantsho sa polane ya sejalo sa nuklea sa metsi a a gateletsweng [21]	35
Setshwantsho 6: Thulaganyo ya ditsamaiso tsa polane ya polante ya PWR [22]	36
Setshwantsho 7: Setshwantsho sa thulaganyo ya kakaretso ya SSCs mo senthareng ya nyutlelia ya dikgole di le tharo [23]	38
Setshwantsho 8: Kgatelelo ya go phatloga ga nyutlelia [24]	39
Setshwantsho 9: Go laola bodiphatsa jo bo kwa tlase go ya ka fa go kgonegang ka teng (ALARP) go tswa go [6]	40
Setshwantsho 10: Go laola bodiphatsa jo bo kwa tlase go ya ka fa go kgonegang ka teng (ALARP) go tswa go [6]	43
Setshwantsho 11: Kgatelelo ya go senyega ga bogare ka ngwaga	46
Setshwantsho 12: Mefuta ya marang a ionising mmogo le dilo tse di sireletsang tse di tsamaisanang le one	48
Setshwantsho 13: Tsela ya go amana le marang [28]	51
Setshwantsho 14: Kamano ya setshaba le marang gotswa ko Koeberg	52
Setshwantsho 15: Motšhine o o kgonang go dira dilo ka motlakase (EPD)	54
Setshwantsho 16: Thermo-luminescent dosimeter (TLD)	54
Setshwantsho 17: Selekanyo se se kwa godimo se modiri a se amogelang ka ngwaga	55
Setshwantsho 18: Palogare ya tekanyetso ka modiri ka ngwaga (mSv)	56
Setshwantsho 19: Lenane la selekanyo sa tekanyetso ya dijenereitara tsa molelo tsa Yuniti 1	73
Setshwantsho 20: Lenane la selekanyo sa tekanyetso ya dijenereitara tsa molelo tsa Yuniti 2	74
Setshwantsho 21: Matlakala a a kwa tlase le a a fa gare a a tlhagisiwang kwa Koeberg	86
Setshwantsho 22: Setlhophla sa leokwane se isiwa kwa bobolokelong mo letamong la leokwane a a dirisitsweng le le tshwanang le la Koeberg	87
Setshwantsho 23: Dithanele tse di omileng tsa go boloka ditukisi tsa nuklea	88
Setshwantsho 24: Lefelo la go latlha matlakala la Vaalputs [29]	89

SETŠHABA

DITAFOLE

Tafole 1: Lenaane la mabaka a pabalesego a a sekasekilweng ka nako ya Koeberg PSR ..	23
Tafole 2: Selekanyo sa tekolo ya balekane ya SALTO	25
Tafole 3: Maemo a tshireletso ya boteng [25].....	44
Tafole 5: : Koketsego e e fopholediwang ya radioactivity mo tikologong ya lewatile mo dingwageng di le 60 fa go bapisiwa le dingwaga di le 40 tsa go dira ga di-nuclide tse di botlhokwa tse di nang le halofo ya botshelo jo boleele	61
Tafole 6: Dikarolo tsa setso se se siameng sa pabalesego ya nuklea.....	81
Tafole 7: Thulaganyo ya matlakala a a nang le marang	83
Tafole 8: Palogotlhe ya leokwane a a dirisitsweng a a tlhagisitsweng go tloga ka go tsenngwa tirisong go fitlha ka 2025	85
Tafole 9: Tshobokanyo ya ditiro tse phethilweng pele ga LTO	92

SETŠHABA

1. MAITLHOMO

Maitlhomong a tokomane e yasetlankana se sa tshedimosetso ya setšhaba (PID) ke go tlamela maloko a setšhaba ka tshedimosetso e e lekaneng ka ga kopo e e tsentswengdirilweng ke Eskom ko setlamong sa Bosetšhaba se se laolang tiroso sa Nuklea (NNR) ya go fetola laesense ya Nuklea (NIL-01) go tsamaisa Yuniti ya 2 ya Seteishene sa Motlakase sa Nuklea sa Koeberg go feta letlha la 9 November 2025, go atolosa le dingwaga tsa tlaleletso tse 20, go fitlha ka 9 November 2045. Sena se latela kamogelo ya NNR ya July 2024 ya koketso ya lasense ya dingwaga tse 20, e dumellang Eskom go dirisa Koeberg Nuclear Power Station go fitlha 21 July 2044. Kopo e, e bidiwa kopo ya go dirisa seteishene go hetlha motlakase a ga nako e telele (LTO) mme e ne ya romelwa setlamong sa NNR go ya ka molao wa bosetšhaba le ditlhokego tse di beilweng ke NNR. Go letlelelwa gore Koeberg Yuniti ya 2 go dira le go atolosa ka dingwaga tsa tlaleletsodi kanna 20 ke tshwetso e e tla diriwa ke NNR morago ga latela tsaiaso e e maleba, le fa ba fetsa go ikgotsofatsa gore mabaka a go tswelela pele go dira ka pabalesego a bontshitswe.

2. KAROLO

PID e na le tshedimosetso ka ga dikotsi tsa marang mo boitekanelong, pabalesego le tikologo tse di amanang le kopo ya LTO, molao wa bosetšhaba, le ditlhokego tse di amanang tsa NNR.

3. THULAGANYO LE DITENG

PID e simolola ka se se diragetseng pele ga LTO (Kgaolo 5), e latelwa ke motheo wa semolao le thulaganyo ya taolo ya LTO (Kgaolo 6). Karolo ya 6.1 e neela kakanyetsokabo ya diteng tsa kgetse ya tshireletso mme e bua ka dikarolo tse di amanang mo PID tse di amanang le kgetse ya tshireletso. PID e fa tshedimosetso ya mokopi le tlhaloso ya lefelo mo Kgaolong ya 7 le Kgaolo ya 8, ka go latelana. Seno se latelwa ke tlhaloso ya go dira ga Koeberg (Kgaolo 9) go naya mmadi temogo ya motheo ya go dira ga polante ya matla a motlakase.

Kgaolo 10 e tlhalosa dikotsi tsa pabalesego, boitekanelo le tikologo, e latelwa ke mabaka a botejeniki le ditlamelo tsa thulaganyo tsa LTO mo Kgaolong 11 le Kgaolo 12, ka go latelana. Kgaolo 11 e akaretsa puisano ya dipholo tsa ditlhatlhobo tsa pabalesego tse di dirilweng ke Koeberg, tse di amanang thata le ditlamorago tsa go tsofala ga polante le mananeo a a botlhokwa a a amanang le pabalesego jaaka tshireletso ya marang le go rulaganya maemo a tshoganyetso. Se se akaretsa seabe sa tekolo ya balekane ya International Atomic Energy Agency (IAEA), dintlha tsa pabalesego tsa thulaganyo ya ditiro tsa nako e telele (SALTO) (go akaretsa tshedimosetso e e sa tswang go dirwa ka kgatelopele e e dirilweng mo go rarabololeng diphitlhelelo tsa thomo ya SALTO), le tekolo ya pabalesego ya Koeberg e e itsegeng jaaka tekolo ya pabalesego ya gangwe le gape (PSR). Ditshekatsheko tseno tsa pabalesego di ne tsa dirwa go tshomamisa gore a LTO e ka tshegediwa ka pabalesego.

Kgaolo 13 le Kgaolo 14 di bua ka go laolwa ga matlakala a a nang le marang a a kotsi. Kgaolo 15 e neela tshobokanyo ya ditiro tsa LTO le go ipaakanyetsa ga Koeberg go LTO. Gape go na le dikakgelo le lenaane la ditshupiso.

Setšhaba

4. DITHALOSO, DIKGATLHOGO LE DIKGATLHOGO, LE DITSHWANTSHOGO

4.1 DITLHALOSO

Leina le le beilweng	Tlhaloso
Selekanyo se se tserweng	Selekanyo sa matla a a tsholotsweng ke marang mo leseding, a a lekanngwang ka Gray (Gy), milligray (mGy), kgotsa microgray (μ Gy).
Ditlhagiso	Go tlhagisiwa ga di-radionuclide go sa ikaelelwa mo seeding se se tsididi sa di-reactor, mo dilong tse di agang le mo dilong tse di sireletsang tse di bakiwang ke go tshubiwa ka di-neutron.
Go kgobokana ga dilo tse di tshelang	Go kgobokana ga di-radionuclide mo setsheding se se jang dijo kgotsa se nwa metsi a a nang le dilo tse di nang le marang a a kotsi.
Kgatelelo	A Boleng jo bo solofetsweng le jo bo amanang le motswedi wa tekanyetso ya motho ka nosi (kgatelelo ya tekanyetso) kgotsa ya kotsi ya motho ka nosi (kgatelelo ya kotsi) e e dirisiwang mo maemong a a rulagantsweng a tshwaetso jaaka paramethara ya go tokafatsa tshireletso le pabalesego ya motswedi mme e dira jaaka molelwane mo go tlhaloseng mefuta ya ditlhopho tsa go tokafatsa. i) Fa go tla mo tshwaetsong ya kwa tirong, thibelo ya selekanyo sa mongwe le mongwe mo badiring e e tlhomilweng le go dirisiwa ke bakwadisi le ba ba nang le dilaesense go tlhoma mefuta e e farologaneng ya ditshono mo go tokafatseng tshireletso le pabalesego gotsa mo mo motsweding. ii) Fa go tla mo tshwaetsong ya setšhaba, tekanyetso e e lekanyeditsweng ke boleng jo bo amanang le motswedi o o tlhomilweng kgotsa o o letleletsweng ke puso kgotsa setheo se se laolang, go lebilwe tekanyetso e e tswang mo ditirong tse di rulagantsweng tsa metswedi yotlhe e e laolang. iii) The Maikaelelo a thibelo ya tekanyetso ya motswedi mongwe le o o rileng, gareng ga tse dingwe, ke go netefatsa gore palogotlhe ya ditekanyetso go tswa mo ditirong tse di rulagantsweng tsa metswedi yotlhe e e laolang e nna mo tekanyetsong. iv) Fa go buiwa ka go tsenwa ke marang mo go tsa kalafi, selekanyo se se laolang selekanyo sa marang ke boleng jo bo amanang le motswedi jo bo dirisiwang go tokafatsa tshireletsego ya batlhokomedi le ba ba gomotsang balwetse ba ba tsenwang ke marang le tshireletsego ya baithaopi ba ba tsenwang ke marang mo thulaganyong ya dipatlisiso tsa kalafi ya ditshedi. v) Kgatelelo ya kotsi ke boleng jo bo amanang le motswedi jo bo tlamelang ka maemo a motheo a tshireletso go batho ba ba leng

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Leina le le beilweng	Tlhaloso
	mo kotsing go tswa mo motswedeng. Kotsi eno e ikaegile ka kgonagalo ya tiragalo e e sa lebelelwang e e bakang selekanyo se se rileng le kgonagalo ya go senyega go go bakwang ke selekanyo se se rileng. Dithibelo tsa kotsi di tsamaelana le dithibelo tsa tekanyetso mme di dira mo go tse di ka nnang teng.
Tlhotlheletso e e laolang	Go senyega ga dithishu le dirwe ka ntlha ya go swa ga disele. E bonala ka selekanyo se se rileng sa selekanyo se se rileng le go oketsega ga selekanyo se se rileng.
Tshekatsheko ya pabalesego ya deterministic	Tshekatsheko ya pabalesego ya deterministic e ikaelela go netefatsa gore ditiro tsa pabalesego le dithulaganyo tse di tlokegang, dikago le dikarolo, di kopantswe le ditiro tsa modirisi (fa go leng maleba), di kgona go dira, le go nna le bokgoni jwa go boloka kgololo ya marang mo melelwaneng e e amogelesegang le ka tekanyetso e e lekaneng ya pabalesego.
Tekanyetso	Ke selekanyo sa matla a a ntshitsweng ke marang mo selong se se supilweng.
Selekanyisa tekanyetso	Selekanyo sa marang a a ntshiwang (a a tsewang) ka nako e le nngwe. E lekanngwa ka millisievert (mSv) ka ura.
Tekanyetso e e nang le mosola	Go oketsa selekanyo se se lekanang sa dirwe tsotlhe, se se fetotsweng go ya ka tsela e dirwe di tsibogelang marang ka yone. E balelwa mmele otlhe, e tlhalosiwa ka sievert (Sv), millisievert (mSv), kgotsa microsievert (μ Sv).
Go humisa	Thulaganyo nngwe le nngwe e e oketsang ka tsela ya maitirelo karolwana ya U-235 mo motswakong wa di-uranium isotope go ya kwa maemong a a kwa godimo go na le a a fitlhelwang mo tlohegong, ka gore, mo tlohegong, U-238 e dira 99,274% mme U-235 e dira 0,720%. Go na le di-isotope tse dingwe jaaka U-234 le U-236, mme tseno di dira fela karolwana e nnye; ka sekai, U-234 e dira fela 0,005%. Selekanyo se se setseng se na le U-232, U-233 le U-236.
Tekanyetso e e lekanang	Selekanyo sa marang a a tseneng mo serweng, se fetotswe go ya ka gore mofuta wa marang. E balwa go ya ka dirwe tse di farologaneng, e tlhalosiwa ka sievert (Sv) kgotsa millisievert (mSv).

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Leina le le beilweng	Tlhaloso
Botshelo jwa halofo, ka tsela ya mmele	Nako e halofo ya selekanyo sa radionuclide e tshwanetseng go ntshiwa mo mmeleng ka yone.
Botshelo jwa halofo, yo ya ka seomo sa botselo?	Nako e e tlokegang gore selekanyo se se rileng sa nukilite e e nang le marang a a kotsi sefokotsege bogale go fitlha se nna halofo ya boleng jwa sone jwa kwa tshimologong.
LeokwaneLeokwane lele nang le marang	LeokwaneLeokwane la nuklealele tshwaeditsweng ke marang a di-neutron mo mothateng wa nuklea, mme e senang matla a ago fisiwa go ya ka setlhamo sa one.
Go laola kitso	Mokgwa o o kopaneng, o o rulagantsweng wa go lemoga, go bona, go fetola, go tlabolola, go anamisa, go dirisa, go abelana le go boloka kitso e e botlhokwa go fitlhelela maikaelelo a a rileng.
Motheo wa go rebola dilaesense	Setlhopha sa ditokomane, ditsamaiso le dikeretiri tse di tshwanetseng go obamelwa go ya ka NIL-01 e e ntshitsweng ke NNR.
Tiragatso ya Nako e Telele	Tiriso ya polante go feta paka e e tlhomilweng e e beilweng ke, sekao, paka ya laesense, polane, maemo, laesense, kgotsa melawana, e e supilweng ka tshekatsheko ya pabalesego, go lebilwe dithulaganyo tse di lekanyetsang botshelo le dikarolo tsa dithulaganyo, dikago le dikarolo (SSCs).
Kotsi ya nuklea	Tiragalo kgotsa motseletsele wa ditiragalo tse di felelang ka go ntshiwa ga materiale wa radioactive kgotsa go tsenwa ke marang a a ka dirang gore go fete selekanyo sa 1 mSv mo bathong kgotsa selekanyo sa 50 mSv mo badiring.
Go sekaseka pabalesego gangwe le gape	Tlhatlhobo e e tsweleng ya pabalesego ya lefelo le le setseng le le teng e e dirwang ka dinako tse di tlhomameng go lepalepana le ditlamorago tsa go tsofala, diphetogo, maitemogelo a tiragatso, ditlhabololo tsa botegeniki le dintlha tse di amanang le lefelo. E ikaletse go tlhomamisa gore go nna le pabalesego e e kwa godimo mo nakong yotlhe ya fa setheo seno se ntse se dira.
Tekanyetso e e solofetsweng	Ke selekanyo sa kalafi se go neng go ka lebelelwa gore o tla se fiwa fa go ne go sa dirwe dilo tse o neng o ikaletse go di dira.

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Leina le le beilweng	Tlhaloso
Diphologolo kgotsa dimela tsa reference (RAP)	Setlhophha se se akantshiwang se se nang le matshwao a a tsewang e le a motheo a ditshedi a mofuta o o rileng wa phologolo kgotsa semela (jaaka go tlhalositswe go ya ka kakaretso ya maemo a tatelano ya losika) ka diteng tse di tlhalositsweng tsa anatomiki, tsa mmele le tsa hisetori ya botshelo. RAP e ka dirisiwa go golaganya go tlhagelela mo tekanyong le tekanyetso le ditlamorago mo mofuteng oo wa setshedi.
Motho yo o emelang	Motho mongwe, yo gantsi e tla bong e le motho yo o itiretsweng fela, o fiwa selekanyo se se emelang batho ba ba nang le selekanyo se se kwa godimo sa go tshwaediwa ke megare mo bathong. Motho yo o emelang o lekana le, e bile o tsaya maemo a, palogare ya palo ya setlhophha se se botlhokwa.
Bokotsi	Kgatelelo le ditlamorago tsa tiragalo e e rileng, jaaka e tlhalosiwa ke "kgaolo e e menaganeng gararo" e e arabang dipotso tse tharo tse di latelang: A. Ke eng se se ka senyegang? B. Go ka direga jang? C. Go ka nna le ditlamorago dife fa e ka direga? D. Fa go buiwa ka marang, ke kgonagalo ya gore motho kgotsa setlhophha se diragalelwe ke sengwe se se rileng se se amang boitekanelo jwa bone (jaaka kankere) ka ntlha ya go tshwaediwa ke marang.
Ditshekatsheko tsa pabalesego	Mo tsamaisong ya PSR, tshekatsheko ya pabalesego e dirwa jaaka mokgwa wa go sekaseka go tsamaelana le ditlhokego tsa pabalesego ya ditlamelo tsothe le ditiro tsa semela le go tlhomamisa dikgato tse di tshwanetseng go tsewa go netefatsa pabalesego.
LeokwaneLeokwane dirisitsweng kgotsa a a dirisitsweng	LeokwaneLeokwane nuklea a a neng a tsentswe marang mo thulaganyong ya nuklea go fitlha fa a sa tlohang a le mosola mo go direng gore go nne le phetogo ya nuklea. LeokwaneLeokwane leno a ntshiwa mo teng ga reactor mme la bo le bolokiwa kafa tlase ga metsi mo diphaposing tse di bolokelang leokwane le le dirisitsweng.
Tlhotlha ya go sa dire sepe	Ditlamorago tse di bakwang ke go senyega ga sele e le nngwe fela, jaaka kankere le ditlamorago tse di ka bakwang ke dijini. Gantsi tiragalo eno e nna teng gangwe le gape fa selekanyo sa kalafi se oketsega, mme ga se gore e masisi go le kana kang. Ka ntlha ya mabaka a go itshireletsa, go tsewa gore ga go na selekanyo se se rileng sa kalafi.

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

4.2 DIKHUTSUFATSO LE DITLHAKA TSE DIKHUTSHWANE

Ditlhaka tse dikhutshwane/ Dikhutsufatso	Tlhaloso
AADQ	Selekanyo sa ngwaga le ngwaga se se letleletsweng sa kgololo
ALARA	Kwa tlase ka moo go ka kgonegang ka teng
ALARP	Go nna kwa tlase ka mo go kgonegang
AMP	Thulaganyo ya go laola konalo
DMRE	Lefapha la Metswedi ya Dimenerale le Matla
DSSR	Pego ya Polokesego ya Lefelo la Duynefontyn
EDF	Électricité de France
EPD	Motšhine o o kgonang go lekanya selekanyo sa madi
EPRI	Setheo sa Dipatlisiso sa Motlakase
Eskom	Eskom Holdings SOC Ltd
GSR	Ditlhokego tsa kakaretso tsa pabalesego
Gy	Botala jwa loapi
HLW	Matlakala a a kwa godimo
IAEA	Setheo sa Boditšhabatšhaba sa Matla a Aetomo
I&C	Go dirisa didirisiwa le go di laola
ICCP	Tshireletso ya cathodic ya jaanong e e gateletsweng
ICRP	Khomishene ya Boditšhabatšhaba ya Tshireletso ya Matla a Motlakase
ILRT	Teko e e kopantsweng ya selekanyo sa go dutla
ILW	Matlakala a a mo bogareng
INPO	Setheo sa Ditiro tsa Matla a Nuklea
ISO	Mokgatlho wa Boditšhabatšhaba wa Ditekanyetso
LILW	Matlakala a a kwa tlase -le a a mo bogareng
LILW-SL	Matlakala a maemo a a kwa tlase -le a a mo bogareng - a a nang le botshelo jo bokhutshwane
LLW	Matlakala a maemo a a kwa -tlase
LPZ	Lefelo la go rulaganyetsa kgato ya tshireletso ya nako e -telele

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Ditlhaka tse dikhutshwane/ Dikhutsufatso	Tlhaloso
LTO	Tiragatso ya Nako e -Telele
Mwe	Motlakase
MWth	Motlakase o o ntshang mogote
Necsa	Mokgatlho wa Matla a nuklea wa Aforika Borwa
NIL	Laesense ya lefelo la nuklea
NNR	Mokgatlho wa Bosetšhaba wa Taolo ya Nuklea
NNRA	Molao wa Mokgatlho wa Bosetšhaba wa Taolo ya Nuklea
NOU	Yuniti ya go Dirisa Matla a Nuklea
NRWDI	Setheo sa Bosetšhaba sa go Latlhegelwa ke Matlakala a a Nang le Thotloetso
NSC	Setso sa pabalesego ya nuklea
NSRB	Boto ya go Sekaseka Polokesego ya Nuklea
PAZ	Lefelo la kgato ya go itshireletsa
PID	Setlankana sa tshedimosetso ya setšhaba
PP	Pampiri e e tlhalosang maemo
PSR	Go sekaseka pabalesego gangwe le gape
PWR	Motlakase wa metsi a a gateletsweng
RD	Lokwalo lwa Ditlhokego tsa Taolo
RG	Kaelo ya molao
SALTO	Dintlha tsa pabalesego ya tiriso ya nako e telele
SAR	Pego ya tshekatsheko ya pabalesego
SSCs	Ditsamaiso, dikago le dikarolo
SSG	Kaelo e e kgethegileng ya pabalesego
SSRP	Ditekanyetso tsa pabalesego le ditlwaello tsa taolo
Sv	Sievert
TISF	Lefelo la nakwana la polokelo
TLAA	Tshekatsheko ya go tsofala e e lekanyeditsweng ka nako
TLD	Thermo-luminescent dosimeter

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Ditlhaka tse dikhutshwane/ Dikhutsufatso	Tlhaloso
UPZ	Lefelo la go rulaganyetsa kgato ya tshireletso ya tshoganyetso
USNRC	Khomishene ya Melao ya Matla a Nuklea ya United States
WANO	Mokgatlho wa Lefatshe Lotlhe wa Badirisi ba Nuklea

4.3 MATSHWAO A A KOPANTSWENG

Dikopantswe	Tlhaloso
UO ₂	Uranium dioxide

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

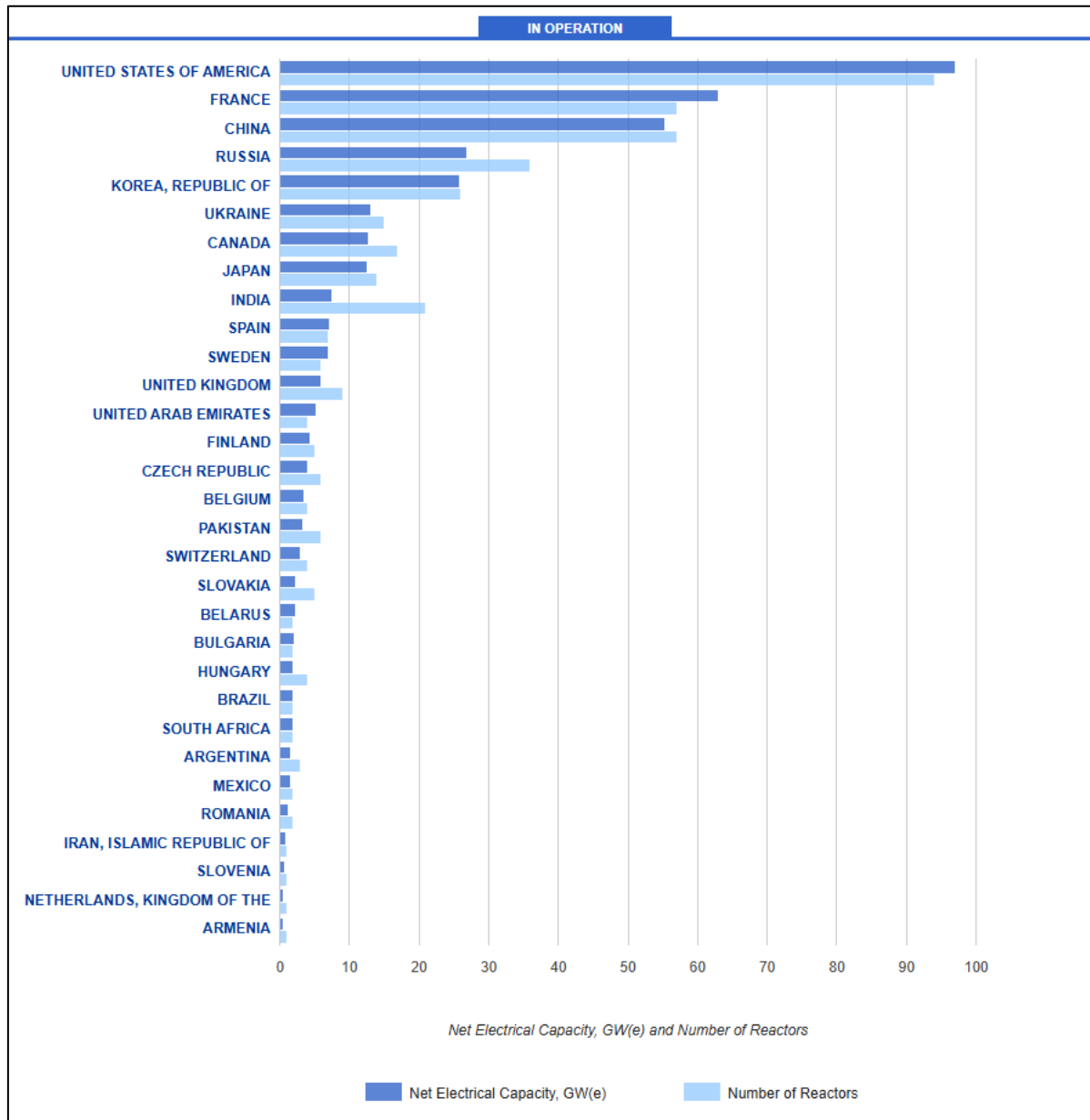
5. DINTLHA KA DITIRO TSA NAKO E OKELEDITSWENG

Mo lefatsheng lotlhe, go atisa go dirwa gore go okediwe dilaesense tsa go dira tsa madirelo a motlakase wa nuklea. Maitemogelo a bontshitse gore dimela tsa matla a nuklea tse di jaaka Koeberg di ka dirisiwa ka pabalesego ka dingwaga tse di fetang 40. Go atolosa botshelo jwa motlakase ke tsela e e tlhwatlhwatlase e e dirang gore go nne le motlakase o o bolokesegileng le o o ikanyegang o o tswang mo madirelong a a setseng a na le matla a nuklea ka tsela e e tla thusang go fokotsa go ntshiwa ga khabone. Go tlaleletsa, Koeberg E tshamekeng karolo e e botlhokwa mo ikonoming ya Aforika Borwa. Koeberg e tlamela ka ditšhono tse di nang le bokao tsa ditiro tse di nang le bokgoni go baagi ba selegae le ba kgaolo.

Mo Afrika Borwa, diyuniti tse pedi tsa nuklea tsa Koeberg ke tsone fela diyuniti tse di tlhagisang motlakase, mo karolong e e kwa borwa ya naga. Di thusa gore go nne le motlakase o o lekaneng mo nageng yotlhe. Matla a motlakase go tswa mo nuklea a na le mesola e mentsi e e kgethegileng mo Aforika Borwa, mme mo maemong a ga jaana, Koeberg LTO e thusa go diegisa dipeeletso tse di botlhokwa tsa kapetlele mo mafaratlhatlheng a ma ntšhwa. Diporojeke tse di ntseng jalo tsa go atolosa botshelo jwa ditshedi tse dinnye tse di sa ntseng di gola gantsi di na le dikotsi tse di kwa tlase tsa porojeke go na le tse di amanang le dipeeletso tse di tshwanang tsa ditshedi tse dinnye tse di sa ntseng di gola, ke gore, diporojeke tsa dikago tse disha. Go dumalana le mekgwa e e bonwang mo mebarakeng ya motlakase ya lefatshe lotlhe, go oketsa botshelo jwa sejalo sa motlakase sa nuklea se se leng teng mo Aforika Borwa ke tsela e e tlhwatlhwatlase ya go tlhomamisa bokgoni jwa go tlhagisa motlakase wa motheo.

Setshwantsho sa 1 se bontsha palo ya diyuniti tsa matla a nuklea tse di dirang gone jaanong mo nageng nngwe le nngwe [3]. Go na le palogotlhe ya direaketara tsa nuklea di le 411 tse di dirang, le tse 58 tse di ntseng di agiwa. United States e na le palo e kgolo go di feta tsotlhe ya diyuniti tsa direaketara tse di dirang, ka pharologano e e bonalang ka 93, ka kakaretso, mme Fora e mo maemong a bobedi ka diyuniti tsa direaketara di le 56.

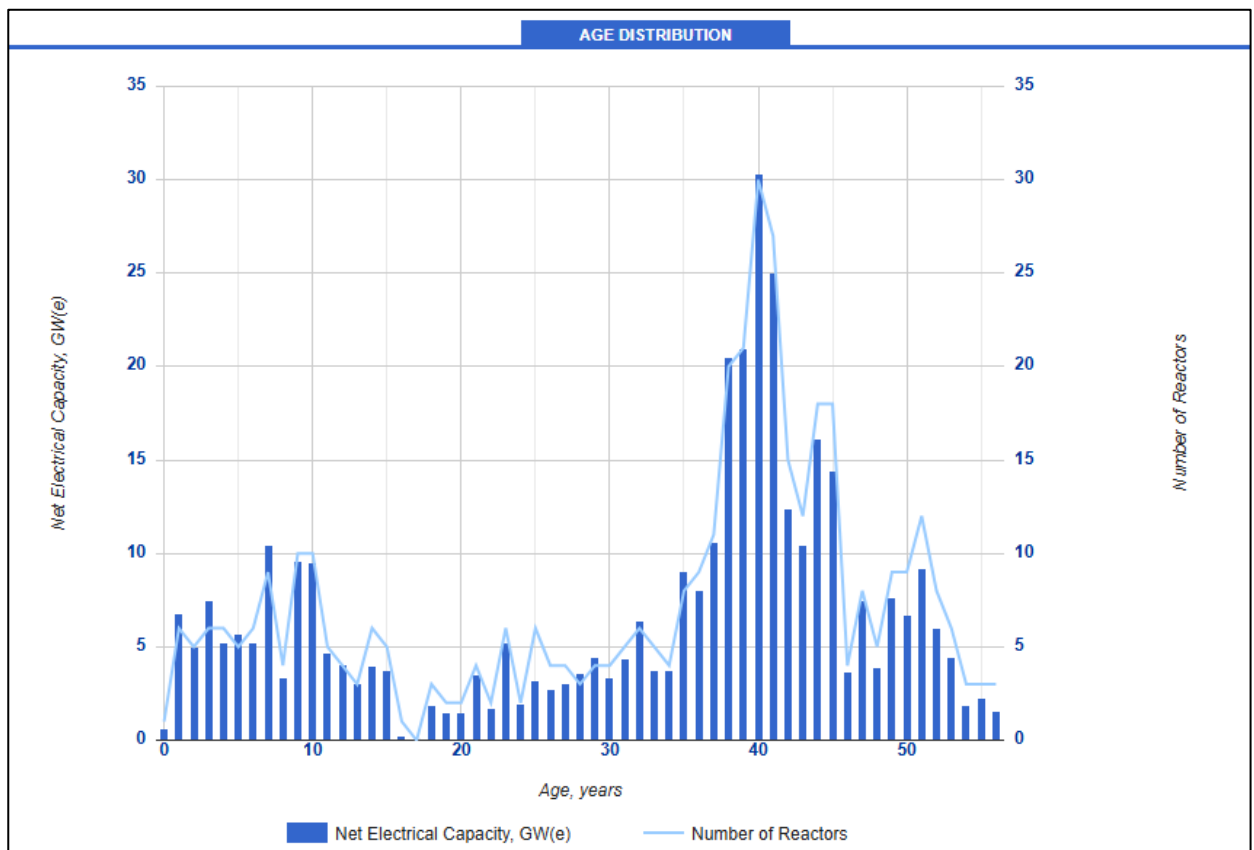
Setšhaba



Setshwantsho 1: Palo ya direaketara tsa matla a nuklea le bokgoni jwa motlakase jo bo phepa (GWe) mo lefatsheng [3]

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30



Setshwantsho 2: Matla a motlakase le dingwaga tsa diyuniti tsa direaketara tsa matla a nuklea tse di dirang [3]

Setshwantsho sa 2 se bontsha matla a motlakase le dingwaga tsa diyuniti tsa matla a nuklea tse di dirang [3]. Go na le di-reactor tsa nuklea di le 190 tse di ntseng di dira dingwaga di le 40 kana go feta, mme reactor ya bogologolo go di feta tsotlhe e e ntseng e dira e na le dingwaga di le 56, e ntse e dira (Nine Mile Point Yuniti ya 1 kwa New York). E ne ya newa tetla go tswa kwa United States Nuclear Regulatory Commission (USNRC) go atolosa laesense ya yone ya go dira dingwaga di le 60 ka 2006. Go tloga ka Ferikgong 2022, USNRC e ne e ntšhwafaditse laesense tsa go dira tsa diyuniti tsa matla a nuklea di le 94. Go tloga ka nako eo e ne ya ntsha dilaesense tse disha (go oketsa botshelo jwa go dira go tswa go dingwaga di le 60 go ya go di le 80) tsa direaketara di le thataro tsa matla a nuklea, mme tse dingwe di le robongwe di santse di sekasekwa [4].

Kwa Fora, 31 go tswa go di le 57 tsa direaketara tsa matla a nuklea tse di ntseng di dira di na le dingwaga di le 40 kgotsa go feta, mme Bugey-2 (e leng yuniti ya yone ya bogologolo e e ntseng e dira) e ne ya golagannngwa la ntlha le motlakase ka 1978 [3].

Fela jaaka go ntse ka balaodi ba boditšhabatšhaba ba nuklea, tshwetso ya NNR ya go letla kgotsa go gana kopo ya LTO e ikaegile ka gore Koeberg e bontshitse gore ga go na bokotsi bo bo sa tlhokegeng mo tshireletsegong; mo boitekanelong kgotsa mo tikologong le gore dithokego tse di beilweng mo melaong ya LTO [2] di diragaditswe, le gore di tla tswelela go diragadiwa mo pakeng ya LTO. Seno se bontshiwa ka go tshekatsheko ka botlalo, seemo sa jaanong le sa mo isagweng sa dithulaganyo tsa semela, dikago le dikarolo tse di dirang ditiro tsa pabalesego. Tshekatsheko e tshwanetse go netefatsa gore mananeo le dithulaganyo, go

Setšhaba

akaretsa mananeo a taolo ya konalo a a laolang tsamaiso ya didiriswa tsa semela tse di amanang le pabalesego, di fitlhelela ditlhokego tsa taolo.

Dithulaganyo tsa go oketsa botshelo jwa seteishene sa matla a nuklea di sekasekwa mo dingwageng di le dintsi (mo e ka nnang dingwaga di le 10 kgotsa go feta) pele nako ya laesense ya gone jaanong e fela. Go na le mabaka a le mantsi a seno; sekai, go ka nna ga tlhokega go beeletsa mo go emiseng didirisiwa tse dikgolo tse dipatlisiso le maitemogelo a tiragatso a bontshang gore di a tlhokega gore go nne le tiragatso e e bolokesegileng le e e ikanyegang mo nakong yotlhe ya LTO. Seno se tlhoka nako ya go rulaganyetsa. Eskom e ne ya dira dipatlisiso ka ga kgonagalo ya LTO, e simolotse mo e ka nnang ka 2010, mme dikgolagano tsa ntlha le NNR di ne tsa diragala ka bonako morago ga moo, mme IAEA e ne ya nna le seabe go simolola ka 2015.

Fela jaaka diteishene tse dingwe tsa matla a nuklea mo lefatsheng lotlhe, Koeberg e ile ya dira tiro e ntsi ya go tlhokomela le go emisetsa didirisiwa dingwe tse dikgolo mo dingwageng tse 10 tse di fetileng go tlhomamisa gore Koeberg e nna e le mo seemong se se siameng le gore e ka solegelwa molemo ke tshono ya go oketsa botshelo jwa yone jwa go dira, go ikaegilwe ka tetla ya NNR.. Liphetofo tsohle tse kholo tsa Koeberg li se li felile, ho kenyeletsoa lijeneraithara tsa mouoane, lihlooho tsa likepe tse futhumatsang metsi, le litanka tsa polokelo ea metsi tse pholileng.

Go ne ga dirwa diphetogo di le mmalwa le go tokafadiwa ga dilo kwa Koeberg go baakanya se se neng sa ithutiwa ka kotsi ya kwa Fukushima, tse di jaaka dijenereitara tse dingwe tse di tsamayang tse di tla abelang didirisiwa tsa botlhokwa motlakase, go nna le metswedi e mengwe ya metsi a a tsidifatsang le didirisiwa tse di itsamaisang tse di tla ntshang matlakala a a bakilweng ke thoromo ya lefatshe.

Setšhaba



Setshwantsho 3: Dijenereitara tse disha tsa Koeberg tse di romelwang mo Afrika Borwa

6. MOTHEO WA SEMOLAO LE THULAGANYO YA TAOLO YA LTO

Molao wa Mokgatlho wa Bosetšhaba wa Taolo ya Nuklea Act (NNRA) 47 wa 1999 o naya NNR matla a go aba kgotsa go fetola dilaesense tsa nyutlelia le go laola ditheo tsa nuklea jaaka Koeberg [35]. Molawana No. R.266 on LTO [2], le NNR LTO kaelo ya semolao [12] e e tsamaelanang le yone, e tlhoma ditlhokego tsa LTO. Eskom e tshwanetse go tsenya kopo ya LTO go ya ka karolo 21 (1) ya Molao wa NNR, mme kopo e tshwanetse go tshegediwa ke kgetsi ya pabalesego go supa gore Koeberg e tswelletse go dira ka pabalesego mo pakeng ya LTO. Letlhomiso la taolo ya matlakala a a nang le radioactivity le neetswe mo karolong ya 13.1 ya tokomane eno.

6.1 KGANG YA TSHIRELETSA GO TSHEGETSA KOPO YA LTO

Kopo ya LTO e tshegediwa ke tshupetso ya pabalesego e e isitsweng kwa NNR, go amogelwa. Kgetsi ya pabalesego e neela bosupi jo bo kwadilweng le mabaka a a supang gore ga go na bokotsi bope bo bo sa tlhokegeng ba pabalesego, boitekanelo, kana tikologo bo bot lang le gore Koeberg e tswellele go dira ka dingwaga di le 20 go feta lobaka lwa laesense ya kwa tshimologong ya dingwaga di le 40. Kgang ya pabalesego e ikaegile ka ditlhatlhobo tsa pabalesego tse di dirilweng go tshegetsa LTO. Go ya ka ditlhokego tsa NNR, tekanyetso ya pabalesego e tshwanetse go akaretse PSR ya Koeberg. PSR ke tlhatlhobo e e tseneletseng ya dikarolo di le 14 tse di ka dirang gore go se ka ga latelwa melao ya pabalesego ya boditšhabatšhaba, ya bosetšhaba le ya semolao. Dintlha tsa pabalesego di kwadilwe mo lenaaneng la 1.

Tafole 1: Lenaane la mabaka a pabalesego a a sekasekilweng ka nako ya Koeberg PSR

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Lefelo le go buiwang ka lone	Palo	Setlhogo sa ntlha ya pabalesego
Semela	SF-1	Go dirwa ga polante
	SF-2	Boemo jwa mmatota jwa dikago tsa SSC
	SF-3	Go tshwanelega ga didirisiwa
	SF-4	Go onala
Tshekatsheko ya pabalesego	SF-5	Tshekatsheko ya pabalesego ya deterministic
	SF-6	Tshekatsheko ya pabalesego ya kgonagalo
	SF-7	Tshekatsheko ya bokotsi
Tshedimosetso e e tswang kwa badirising le maitemogelo a tiriso (OE)	SF-8	Tiragatso ya pabalesego
	SF-9	Go dirisa maitemogelo a a tswang kwa dijalong tse dingwe le diphithelelo tsa dipatlisiso
Tsamaiso	SF-10	Mokgatlho, tsamaiso ya tsamaiso le setso sa pabalesego
	SF-11	Dithulaganyo
	SF-12	Dilo tse di bakwang ke batho
	SF-13	Go rulaganya maemo a tshoganyetso
Tikologo	SF-14	Ditlamorago tsa marang mo tikologong

Go ya ka IAEA, di-PSR ke mokgwa o o tseneletseng wa go bona tekanyetso e e feletseng ya pabalesego ya mmatota ya dijalo. Ditshekatsheko tseno di dirisediwa go bona gore a semela(polante) sa matla a nuklea se ka tswela se dira ka pabalesego morago ga dingwaga di le 40 tsa botshelo jwa sone. PSR e tlhalosiwa mo go oketsegileng mo karolong ya 11.4.

Mekgwa le ditsamaiso tse di tseneletseng tsa taolo ya go onala di ka thibela ditlamorago tse di sa siamang tsa go onala, go ama go sa senyegeng ga didirisiwa tsa polante ka paka ya LTO. Go nna le seabe ga ga Koeberg le go dirisana mmogo le mekgatlho ya boditshabatshaba e e jaaka Mokgatlho wa Lefatshe wa Badirisi ba Nuklea (WANO), Électricité de France (EDF), Setheo sa Dipatlisiso sa Motlakase (EPRI), IAEA, le e mengwe e le mentsi go naya Koeberg melemo e mentsi. Mesola e e akaretse go nna le maitemogelo a a tseneletseng a tiragatso, go ithuta ka tiragatso, mme segolo maitemogelo ka ga mekgwa ya go tsofala le mananeo a taolo ya go tsofala (e leng selo se segolo se se tsepameng mo tshekatshekong ya LTO) gammogo le go fitlhelela bomankge ba intaseteri ka ditlathlho tsa balekane. Maitemogelo ano a tsenngwa mo dithulaganyong tsa Koeberg tsa go tlhokomela le go tlathlho gore go tle

Setšhaba

go laolwe kgotsa go fedisiwe ditlamorago tsa go onala ga didirisiwa tsa SSC le go tokafatsa pabalesego ya tiriso le bokgoni jwa Koeberg.

Aforika Borwa e ne ya laletsa IAEA go dira tshekatsheko ya SALTO. Lebaka la go tlhopha tlhatlhobo ya balekane ya IAEA, gareng ga tse dingwe, e ne e le gore ditlhokego tsa IAEA di tshwana thata le ditlhokego tsa bosetšhaba tsa LTO mme di akaretsa mekgwa e e siameng ya boditšhabatšhaba. Ka jalo, leano leno le ne la naya Koeberg tshono ya go dirisa mokgwa o o rulagantsweng le o o itshupileng o le molemo wa go ipaakanyetsa LTO, e e babalesegileng. Thulaganyo ya go tlathlobiwa ga SALTO ke balekane e bontshitswe mo go Tafole 2.

Tafole 2: Selekanyo sa tekolo ya balekane ya SALTO

Lefelo	Setlhogo	Tlhaloso
A	Thulaganyo le ditiro, motheo wa dilaesense wa ga jaana, tsamaiso ya phetogo/phetogo	Sekaseka bokgoni jwa setlamo go laola LTO go ya ka pholisi ya botsamaisi, ditsamaiso, dithulaganyo, ditiro le maikarabelo.
B	Go lekanyetsa le go tlathloba le mananeo a semela a a maleba go LTO	Tlhomamisa mokgwa le ditekanyetso tsa go tlhopha di-SSC tsa go laola konalo. Tlathloba gore a dithulaganyo tsa semela jaaka dithulaganyo tsa tlhokomelo le tlathloba di siametse LTO.
C	Tshekatsheko ya tsamaiso ya konalo, tshekatsheko ya mananeo a tsamaiso ya konalo, le tshekatsheko ya botsofe e e lekanyeditsweng nako e e amanang le dikarolo tsa metšhini	Sekaseka go nna le mosola le go felela ga mananeo a taolo ya botsofe jwa dikoloi tsa SSC tse di botlhokwa mo pabalesegong.
D	Tshekatsheko ya tsamaiso ya botsofe, tshekatsheko ya AMPs, le TLAAs tse di amanang tsa dikarolo tsa motlakase le I&C	Sekaseka go nna le mosola le go felela ga mananeo a taolo ya go onala ga didirisiwa tsa motlakase, didirisiwa le taolo ya SSC tse di botlhokwa mo pabalesegong.
E	Tshekatsheko ya tsamaiso ya konalo, tshekatsheko ya AMPs, le TLAAs tse di amanang le tsona tsa dikago tsa baagi	Sekaseka go nna le mosola le go felela ga mananeo a go laola konalo a SSC ya selegae e e botlhokwa mo polokegong.
F	Go laola didirisiwa tsa batho, bokgoni le kitso ya LTO	Tlathloba gore a dithulaganyo tsa go thapa badiri, dithulaganyo le ditsamaiso di rarabolola ka tsela e e nang le matswela tlhokego ya badiri ba

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

		ba lekaneng ba ba nang le bokgoni mo pakeng ya LTO.
--	--	---

Koeberg o ne a kgona go dirisa maitemogelo a tiragatso a a amanang le go onala ga SSCs le ditsamaiso tsa tsamaiso ya LTO e e nang le mosola mo go nneng teng ga bomankge ba boditšhabatšhaba mo mefameng ya bona.. Ka morago ga go phethwa ga thomo ya SALTO, dipolo tša tshekatsheko di abelanwa le NNR le setšhaba.

Go supa LTO e e babalesegileng, tlhokomelo e e kgethegileng e neelwa mo taolong e e lekaneng ya ditsamaiso tsa botsofe kgotsa mekgwa e e ka amang di-SSC tsa semela tse di botlhokwa mo tshireletsong. Tlhokomelo ya go onala e ikaegile ka go netefatsa gore SSCs e tla nna e na le bokgoni jwa go dira ditiro tsa yone tsa pabalesego tse di ikaeletseng mo nakong yotlhe e e rulagantsweng ya LTO.

PID eno e neela tshedimosetso e e maleba e e leng mo kgetsaneng ya pabalesego. Diteng tsa konokono tsa tshupetso ya pabalesego go tshegetsa kopo ya laesense ya LTO le go kgotsofatsa ditlhokego tsa R.266 [2] le kaedi ya taolo ya NNR ya LTO [12] ke tse di latelang:

- Tlhaloso e e rileng ya lefelo (e e tlhalosiwang mo Kgaolong 8 ya PID eno)
- Dikotsi tsa pabalesego, boitekanelo le tikologo (**Kgaolo 10**)
- Tlhatlhobo ya gore a polane ya semela e siametse LTO (**karolo 11.1**)
- Tlhatlhobo ya maemo a tota a dikago tsa SSC (**karolo 11.2**)
- Go laola go tsofala ga didirisiwa tsa madirelo le diphelelo tsa thomo ya go ema nokeng ya IAEA e e malebana le dintlha tsa pabalesego ya tiragatso ya nako e telele (**SALTO**) e e neng e remeletse mo go laoleng go tsofala ga didirisiwa (**karolo 11.3**)
- Dipolo tsa PSR ya bosheng, e e dirwang gangwe mo dingwageng di le lesome mme e ne ya romelwa kwa NNR ka Seetebosigo 2022 (**karolo 11.4**)
- Tlhotlheletso ya LTO mo mananeong a a latelang:
 - tsa tshireletso ya marang le go dira sentle ga tsone (**karolo 11.5**)
 - Pabalesego ya nyutlelia (**karolo 11.6**)
 - Thulaganyo ya maemo a tshoganyetso (**karolo 11.7**)
 - Tsamaiso ya matlakala a a nang le marang (**Kgaolo 13**)
- Dithulaganyo tsa mokgatlo tsa LTO tse di jaaka tsamaiso ya tsamaiso, tsamaiso ya kitso, didirisiwa tsa batho le bokgoni jwa badiri, madi le mekgatlo ya tshegetso ya kwa ntle (**Kgaolo 12**)
- Go lekana ga setso sa pabalesego ya nuklea ya Koeberg (**karolo 12.5**)
- Bogolo le seemo sa ditiro tse dikgolo tsa madirelo tsa LTO (ka bobedi pele ga LTO le ka nako ya LTO) (**Kgaolo 15**)

Setšhaba

E le karolo ea nyeoe ea polokeho, moralo oa ts'ebetsong oa LTO o fanoe ho NNR, e hlalosing lintlafatso tse hlokahalang tse tla kengoa ts'ebetsong pele ho LTO, hammoho le tse reriloeng le nakong ea LTO, ho netefatsa ts'ebetso e tsoelang pele e bolokehileng ho pholletsa le nako eohle ea LTO. Ho ipapisitsoe le tse kaholimo, nyeoe ea polokeho e bonts'a ts'ebetso e bolokehileng e tsoelang pele bakeng sa lilemo tse ling tse 20 mme e tiisa hore ha ho na kotsi e sa hlokahaleng bakeng sa polokeho, bophelo bo bottle kapa tikoloho.

Kgetsi ya pabalesego e a rulaganngwa le go sekasekwa ka go farologana ke setlhophisa sa baenjenera ba ba nang le maitemogelo (ba mo lefelong leo le ba boditšhabatšhaba) pele ga e isiwa kwa dikomiting tsa Koeberg tsa go okamela pabalesego gore di dumalane. Go netefatsa gore dintlha tsotlhe tsa pabalesego di sekasekilwe mo kgetseng ya pabalesego, e sekasekwa gape ka tsela e e ikemetseng ke setlhophisa sa bomankge ba bosetšhaba le ba boditšhabatšhaba ba ba nang le maitemogelo a magolo a nuklea pele ga e romelwa kwa NNR. Sa bofelo, e romelwa kwa NNR go tsaya tshwetso ka kopo ya LTO.

6.2 MAEMO A GA JAANA A GO REBOLA DILAENSE LE MOTHEO WA GO REBOLA DILAENSE

Laesense ea hajoale ea Koeberg Nuclear Installation License (NIL-01 variation 1921) [1] e fanoe ho latela karolo ea 21 ea National Nuclear Regulator Act 35] ho latela tumello ea katoloso ea laesense bakeng sa Yuniti ea 1. NIL-01 phapang ea 2119 e sebetsa ho fihlela 21 Phupu 20245 ka mor'a Yuniti ea 2 Pulungoana 20249 e fetotsoe bakeng sa mekhahlelo e latelang ea laesense, ho kenyeletsoa LTO. NIL-01 e neelwa ke NNR go ya ka maemo a Koeberg e tshwanetseng go a obamela, ga jaana le mo nakong yotlhe ya LTO. Maemo ano a ikaegile thata ka melao ya pabalesego ya IAEA e e tlhomang melao e e kwa godimo ya pabalesego ya nuklea.

Koeberg e dira tshekatsheko ka boyona ya gore a e ikobela maemo a NIL-01, fa NNR yone e dira tshekatsheko e e ikemetseng ya semolao go lekola gore a Koeberg e ikobela maemo a NIL-01. Seno ke tsela e e nonofileng ya go tlhomamisa gore go dirisiwa ka pabalesego ka go latela melao e e kwa godimo ya pabalesego le maemo a laesense. Khopi ya NIL-01 e bonwa ke botlhe mme e ka bonwa mo webosaeteng ya NNR.

Maemo a NIL-01 a a tlhophilweng a a tshwanetseng go obamelwa mme a le maleba jaanong le LTO a thathamisitswe fa tlase. Tseno ke ditlhogo tse dikgolo tse di tshegediwang ke ditlankana tse di farologaneng tsa laesense, ditlankana tsa taolo, le ditekanyetso tsa bosetšhaba le tsa boditšhabatšhaba tse di nayang ditlhokego le ditekanyetso tse di maleba, fa go tlhokega. Maemo a laesense a tlhalositswe ka tsela e e bonolo le e e tlhologanyesegang motlhofo mme ga se lenaane le le feletseng la maemo otlhe a laesense.

- Tshireletso ya marang ya batho - Koeberg o tshwanetse go netefatsa gore selekanyo sa marang a a fiwang batho (badiri le maloko a setšhaba) se mo melelwaneng e e beilweng jaaka go tlhalositswe ke NNR.
- Tshireletso ya tikologo le tsamaiso ya matlakala - Koeberg o tshwanetse go ela tlhoko le go laola go ntshiwa ga matlakala a a nang le marang a a kotsi (makgwafo le gase) mo melelwaneng e e rileng jaaka go tlhalositswe ke NNR.

Setšhaba

- Tsamaiso ya matlakala a a nang le marang a a kotsi - Koeberg o tshwanetse go tihomamisa gore matlakala a a nang le marang a a kotsi a fokodiwa, a bolokiwa ka pabalesego le go latlhiwa kgotsa go dirisiwa gape.
- Go rulaganya le go ipaakanyetsa maemo a tshoganyetso - Koeberg o tshwanetse go tihomamisa gore go dirwa thulaganyo ya maemo a tshoganyetso, e bo e dirisiwa le go lekwa.
- Tlhokomelo ya kalafi le rejisetara ya boitekanelo - Koeberg o tshwanetse go tihomamisa gore badiri botlhe, go akaretsa le borakonteraka ba ba dirang mo ditirong tse di amang pabalesego ya nuklea, ba siametse tiro.
- Tshekatsheko ya pabalesego - Koeberg o tshwanetse go sekaseka, go sekaseka le go sekaseka gape pabalesego mo dikarolong tsotlhe tsa botshelo. Tshekatsheko ya pabalesego ya gangwe le gape e tshwanetse go dirwa dingwaga dingwe le dingwe di le lesome mme e romelwe kwa NNR.
- Go fetolwa ga polante - Koeberg o tshwanetse go bona tetla go tswa go NNR ya diphetogo tsotlhe tse di amang pabalesego ya nyutlelia ya polante.
- Tlhokomelo le ditlhatlhobo - Koeberg o tshwanetse go tihomamisa gore di-SSC di a tihokomelwa le go tihathobiwa go tihomamisa gore di teng go diragatsa tiro ya tsone ya pabalesego. Tlhokomelo, tihathobo le diteko di tshwanetse go dirwa ke batho ba ba nang le bokgoni jo bo tshwanetseng.
- Tsamaiso ya go tsofala le LTO - Koeberg e tshwanetse go tihomamisa gore go tlhamiwa, go tsenngwa tirisong le go tshegediwa ga thulaganyo e e nonofileng ya go laola go tsofala go tihomamisa gore ditiro tsa pabalesego tsa SSC di nna di le teng mo nakong yotlhe ya fa e ntse e dira.
- Go khutlisiwa - Koeberg o tshwanetse go bontsha NNR gore go tla nna le didiriswa tse di lekaneng tsa batho le tsa madi ka nako yotlhe ya go khutlisiwa.
- Pabalesego ya mmele - Koeberg e tshwanetse go tihomamisa pabalesego le tshireletsego ya lefelo la Koeberg, madirelo le batho ba ba mo lefelong leo.
- Tsamaiso ya boleng le pabalesego - Koeberg e tshwanetse go tsenya tirisong thulaganyo e e kopaneng ya taolo ya boleng le pabalesego mmogo le lenaneo la setso sa pabalesego ya nyutlelia.

Koeberg e tihomile ditsamaiso, dithulaganyo le ditsamaiso tse di bapisiwang le maemo a bosetšhaba le a boditšhabatšhaba gore e tle e kgone go ikobela maemo a a fa godimo a laesense. Go latelwa ga dithulaganyo, dithulaganyo le ditsamaiso tseno go tihokomelwa ka ditlhatlhobo tsa ka fa teng tse di dirwang ke Lefapha la Koeberg la Netefaletso ya Boleng (go latela leano la ngwaga le ngwaga la ditlhatlhobo), dipegelo tsa ngwaga le ngwaga tsa go okamela tse di tswang kwa Lefapheng la Netefaletso ya Pabalesego ya Nyutlelia, ditlhatlhobo tsa ka fa ntle tse di jaaka tshekatsheko ya balekane ya WANO (e e dirilweng ka 2021), Boto ya Tshekatsheko ya Pabalesego ya Nyutlelia (NSRB), le ditlhatlhobo tse di dirwang gangwe

Setšhaba

le gape ke NNR. Tsamaiso le ditsamaiso tse di dirisetwang go tsamaelana le NIL-01 di kwadilwe mo bukeng ya Koeberg Bukana ya Motheo ya go Neela Laesense.

Go na le thulaganyo ya go bega go ya ka ditlhokego tsa laesense. Koeberg e tshwanetse go tlamela NNR ka dipegelo tsa dikgang tse di farologaneng letsatsi le letsatsi, beke le beke, kgwedi le kgwedi kgotsa ngwaga le ngwaga, go ikaegile ka mofuta wa kgang le ditlamorago tse di ka nnang teng mo ditirong tse di bolokesegileng. Go bega gangwe le gape go dira gore go nne le dilo tse di bonalang le go ikarabelela, e leng se se tsewang e le selo se se tlwaelegileng mo madirelong a nuklea.

Tlhokomelo ya NNR go netefatsa gore maemo a laesense ya Koeberg NIL-01 a a fitlhelwa le gore a tla tswelela go fitlhelwa mo nakong ya LTO e tla sekasekwa mo go latelang.

6.3 NNR GO OKAMELA – GO OBAMELA LE GO DIRAGATSA

Koeberg e ikarabelela ka pabalesego ya nuklea, fa NNR yone e ikarabelela ka go tlhalosa ditlhokego tsa pabalesego ya nuklea le go e okamela. Jaaka go tlhalositswe mo webosaeteng ya NNR, NNR e laetswe go ela tlhoko le go diragatsa melao ya pabalesego ya taolo go fitlhelela maemo a a babalesegileng a go dira, go thibela dikotsi tsa nuklea, kgotsa go fokotsa ditlamorago tsa dikotsi tsa nuklea, go felela ka tshireletso ya badiri, setšhaba, thoto le tikologo kgatthanong le ditlamorago tse di ka nnang kotsi tsa marang a ionising kgotsa didirisiwa tse di radioactive.

Go solofetswe gore Koeberg e diragatse thulaganyo ya go tlathloba go netefatsa gore maemo a NIL-01 a a latelwa. NNR e tsenya tirisong tsamaiso e e ikemetseng ya go okamela ka go latela le go diragatsa dikgato tse di gagametseng. NNR e dira ditiro tsa go tlhomamisa gore a Koeberg e ikobela maemo a NIL-01. Ditiro tsa go netefatsa gore go ikobelwa molao go akaretsa go kopanngwa ga ditlathloba, ditlathloba tsa tlwaelo, ditlathloba tse e seng tsa tlwaelo, ditlathloba tsa dipegelo tsa tlwaelo le ditlathloba tsa dipegelo tsa diragalo.

Fa go ka fitlhelwa go sa obamelwe maemo a tetla, NNR e ka simolola dikgato tsa tiragatso. Dikgato tsa tiragatso di diretswe go tsibogela go sa ikobele maemo le ditlhokego tse di rileng. Dikgato tsa tiragatso di tsamaelana le bomasisi jwa go sa obamele molao mme di ka nna ka mokgwa wa ditlhagiso tse di kwadilweng, dikotlhao, go khutshwafatsa ditiro, go emisa tetla, kgotsa - kwa bofelong - go gogela tetla morago. Mo mabakeng otlhe, Eskom, motshodi wa tetla, o tshwanetse go siamisa go sa ikobele ka go dira dipatlisiso tse di tseneletseng go ya ka thulaganyo ya nako e e dumalanweng le go tsaya dikgato tsotlhe tse di tlhokegang go thibela gore se se ka sa diragala gape.

Tlhokomelo e e nonofileng ya NNR e thusitse gore Koeberg e tswelale pele e dira ka pabalesego. Letlhomiso la taolo le tlhokomelo ya NNR, ka ditlhokego tsa tlaletso tsa taolo tse di ikaeletseng tse di amanang le LTO, di tla tswelala go dira ka nako ya LTO.

Setšhaba

7. DITLHAKISO TSA MOKOPI

Leina le le tletseng la mokopi	Eskom Holdings SOC Limited
Aterese ya sebele	Megawatt Park Maxwell Drive Sunninghill 2157
Nomoro ya kwadiso ya khampani	2002/015527/30
Letlha la go tlhomiwa	2002
Aterese e e kwadisitsweng	PO Box 1091 Johannesburg 2000
Aterese ya mmatota ya lefelo la nuklea	Go fitlha kwa Koeberg go ka dirwa ka tsela ya R27 kgotsa, ka tsela e nngwe, ka tsela ya Otto du Plessis Drive. Koeberg is located on Farm Duynefontyn 1552. R27 go tswa West Coast Road, Melkbosstrand, Western Cape, 7441 Lefelo leno le dikilometara di ka nna 27 go ya kwa bokone jwa Cape Town kwa Kapa Bophirima. O ka tsena kwa Koeberg ka tsela ya R27 kgotsa, ka tsela e nngwe, ka tsela ya Otto du Plessis Drive. Koeberg e mo polasing ya Duynefontyn 1552.
Tshedimosetso ka ga ditlamo dipe tse di tshwereng marapo kgotsa ditlamo tsa bomme	Eskom Holdings SOC Limited e e leng ya puso ka botlalo.
Tshedimosetso ka ga go nna le seabe ga dinaga tsa kwa ntle kgotsa go laola ga ditlamo tsa nyutlelia ke dikhampani/dipuso tsa kwa ntle	Ga e dire

Setšhaba

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

8. TLHALOSO YA LEFELO

Koeberg e kwa Kapa Bophirima mo Kgaolong ya Blaauwberg, kwa Toropokgolo ya Cape Town, e e ka nnang 27 km kwa bokone jwa Cape Town. E mo polaseng ya Cape Farm Duynfontein 1552 (kopanyo ya Cape Farm Duynfontyn 34 le Farm 1375) le polaseng e e bapileng le yone ya Kleine Springfontyn 33. Lefelo leno le laolwa ke Eskom mme le dikologilwe ke lefelo le le sireleditsweng la poraefete, e leng Witzands Aquifer Nature Reserve kwa bokone-botlhaba, lefelo la bonno la Duynfontein kwa borwa, le Lewatle la Atlantic kwa bophirima.

Mmila R27, e e itsegeng jaaka West Coast Road, ke tsela ya kgaolo e e tsamayang go tswa kwa bokone go ya kwa borwa go ya kwa bokone-bophirima mo molelwane wa botlhaba wa lefelo. Tsela-kgolo ya phitlhelelo go ya Koeberg, e tswa kwa R27, mme tsela e nngwe ya phitlhelelo ke ka Duynfontein go ya kwa borwa.

Lefelo la Duynfontyn le Koeberg e leng mo go lone le kgaogantswe ka tsela e e tshwanetseng gore le kgone go tlagisa motlakase wa nuklea le ditiro tse di amanang le one.

Koeberg ke yona fela seteishene sa motlakase se se nang le matla a motheo mo Kapa Bophirima mmogo le dimela tsa motlakase tse dinnye tse di nang le matla a magolo. Koeberg e golagantswe le letamo le legolo la go tlagisa motlakase, le le kwa Mpumalanga, go ralala gridi ya bosetšhaba ka go dirisa mela ya phetisetso ya 400 kV le 765 kV. Fa Koeberg e sa dirisiwe, go ka nna le ditshenyegelo tse dikgolo tsa matla tse di nnang gone fa go tsamaisiwa motlakase mo sekgaleng seno se seleele.

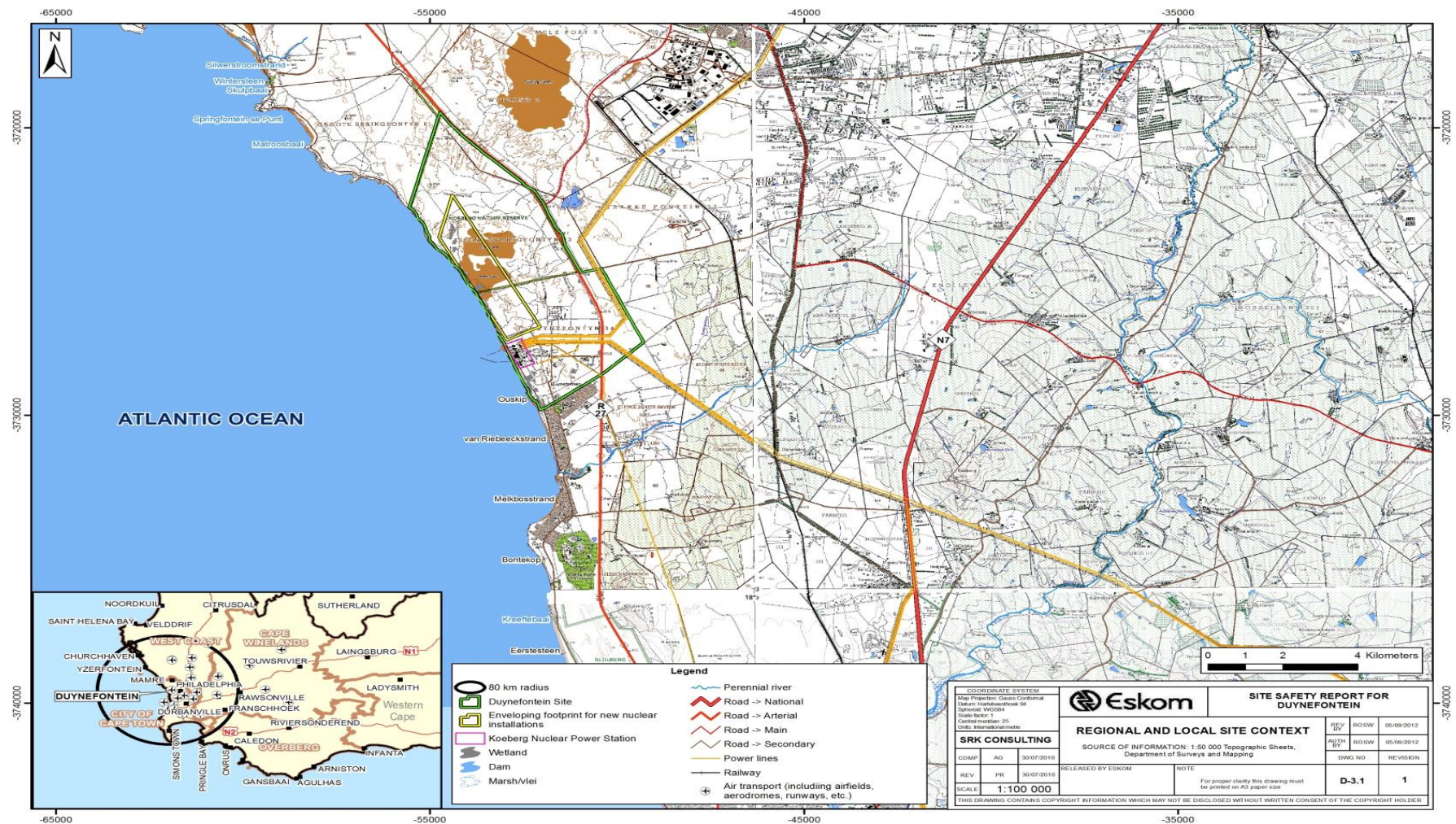
Toropokgolo ya Cape Town e tlamela Koeberg le mafelo a Bloubergstrand, Melkbosstrand, Van Riebeeckstrand, le Duynfontein ka metsi a a nowang, ka diphaepe tse di farologaneng go tswa kwa Letamong la Voëlville magareng ga Hermon le Tulbagh le Letamo la Melkbos le le 40 000 m³.

Ga go na dinoka mo lefelong leno ka bolone, mme go na le mafelo a a nang le metsi a a botlhokwa mo tikologong kwa borwa jwa Koeberg le kwa karolong e e kwa bokone ya lefelo leno.

Boemafofane jo bogolo jo bo gaufi le lefelo le, ke Boemafofane jwa Boditšhabatšhaba jwa Cape Town, jo bo leng dikilometara di le 40 go ya kwa borwa-borwa-botlhaba. Seporo se se yang kwa Namaqualand, se se tsamayang dikilometara di ka nna 24 go ya kwa botlhaba jwa lefelo leno, ke seporo se se gaufi thata le lefelo leno.

Boemakepe jwa Cape Town (25 km borwa) ke boemakepe jo bogolo jwa kgwebo mo kgaolong, le Yzerfontein Harbour, boemakepe jo bonnye jwa botsweretshi, jo bo leng 25 km kwa bokone-bophirima. Lefelo leno le bontshiwa mo Setshwantshong 4 fa le bapisiwa le tikologo ya kgaolo eo.

Setšhaba



Setshwantsho 4: Boemo ba sebaka le sebaka sa sebaka

SETŠHABA

8.1 TSHIAMELO YA LEFELO

Lefelo la Duynfontyn mo Koeberg e leng mo go lone le ile la tlhatlhabiwa thata mo dingwageng tse di fetileng go bona gore a le ka tlaselwa ke ditiragalo tsa kwa ntle (tse di jaaka dithoromo tsa lefatshe, tsunami le tse di maleba, etc). Go ithuta ka ditshupo tsa lefelo tse di ka amang pabalesego ya Koeberg le go tlhotlheletsa go ntshiwa ga didirisiwa tsa marang mo bathong le mo tikologong ka kakaretso, gareng ga tse dingwe: alia:

- ditshupo tsa thutafatshe tsa maemo abosa;
- diphetogo tsa tlelaemete;
- koketsego ya baagi le go anama ga bone;
- tiriso ya lefatshe le lewatle le le bapileng le lone;
- go nna gaufi le mafelo a dipalangwa, a madirelo le a sesole; le
- ditlamorago tse di ka nnang teng tsa marang mo bathong le mo tikologong.

Dipatlisiso tsa go tlhatlhoba lefelo tse di neng tsa dirwa pele ga foo di ne tsa bontsha gore ga go na dilo dipe tse di neng tsa fitlhelwa di ka dira gore lefelo leo le se ka la tshwanela go tswelela pele ka didirisiwa tsa nuklea. Tsela e Koeberg e dirilweng ka yone gone jaanong e kgona go emelana le dithoromo tsa lefatshe tse dikgolo, diphefo tse di matla, ditsunami, go tshologa ga oli (e e tswang mo lewatleng), go tsena ga di-jellyfish go tswa lewatleng le go thulana ga difofane mmogo le dikotsi tse dingwe tse di tswang kwa ntle. Bona karolo ya 10.1.3 (tsamaiso ya dikotsi). Dipatlisiso tsa go tlhatlhoba lefelo leno di setse di tokafatse gone jaanong, go tseilwe tsia thuto ya kotsi ya kwa Fukushima le go tlhomamisa gore lefelo leno le tlhologanngwa sentle go dirisiwa tshedimosetso ya bosheng, melao le mekgwa ya go tlhatlhoba.

Ditlhotlhomiso tsa go tlhatlhoba lefelo go dirisiwa ditlhoko tsa boditšhabatšhaba, tsa bosetšhaba le tsa molao tsa pabalesego, go akarediwa Melawana ya go Tsamaisa Ditshwanelo tsa Mafelo [17], Kaelo ya Nakwana ya go Tlhomamisa Mafelo a Ditheo tsa Nyutlelia [18], le Tlhatlhoba ya Lefelo la IAEA ya Ditheo tsa Nyutlelia [19]. Dipatlisiso tseno di dirwa gangwe le gape mme dipholo tsa dipatlisiso tseno ga di amane le botshelo jwa dingwaga di le masome a mane (40 years) mme go na le moo di diretswe go tlhomamisa gore a go na le dikotsi dipe tse disha tse di amanang le lefelo leno go dirisiwa mekgwa ya bosheng ya go sekaseka.

Ditlamorago tsa go fetoga ga tlelaemete tse di lemogilweng e le kotsi e e ka nnang teng ke go oketsega ga themperetšha ya metsi a lewatle. Le fa go ntse jalo, dithulaganyo tse di kwa Koeberg tse di dirisang metsi a lewatle go tsidifatsa di diretswe gore metsi a lewatle a nne mogote thata mme ka jalo di kgona go lebana le diphetogo tsa tlelaemete.

Fa go setse go weditsewe dipatlisiso tse di malebana le go tshwantshiwa ga lefelo leno, go tla sekasekwa dikotsi dipe fela tse disha kgotsa tse di tlhabolotsweng tse di ka amang go dira ka pabalesego ga Koeberg. Tshekatsheko ya pabalesego e tla tlhomamisa gore a thulaganyo e e leng teng, dithulaganyo le ditsamaiso di sa ntse di le maleba mo ditekanyetsong tse dintšhwa

SETŠHABA

tša kotsi kgotsa gore a go tlhokega dikgato tse di oketsegileng tša thibelo le/kgotsa tša go fokotsa kotsi, go ikaegile ka botlhokwa jwa pabalesego le ditlhokego tša semolao.

Pegelo ya go tshwantsha lefelo e a konosedwa gore e romelwe kwa NNR ka 2024, pele ga bokhutlo jwa paka ya laesense ya ga jaana. Go tokafadiwa ga madirelo, ditlathlho, ditsamaiso le ditsamaiso tse di setseng di dirilwe kgotsa tse di ntseng di dirwa go tokafatsa bokgoni jwa ga Koeberg jwa go emelana le ditiragalo tša kwa ntle le go tokafatsa pabalesego go akaretsa:

- Dijenereitara tse dingwe tša motlakase tse di dirisang di-diesel le mafelo a go golaganya motlakase go tlamela didirisiwa tse di botlhokwa ka motlakase fa motlakase o mogolo o sa tlhole o bereka le fa motlakase o o setseng o sa tlhole o bereka.
- Didirisiwa tša go tlosa matlakala fa go ka nna le matlakala a a bakilweng ke thoromo ya lefatshe.
- Go tokafadiwa ga dithulaganyo tša go ipaakanyetsa maemo a tshoganyetso le go tsibogela maemo a tshoganyetso go fokotsa ditlamorago tša kotsi ya nuklea fa go ka direga gore e nne teng.
- Pompo e e oketsegileng le motšhine o o fetlhang mogote go tsidifatsa metswedi ya leokwane le le dirisitsweng.
- Dipompo tse di tsamayang tse di nang le metswedi e e ikemetseng ya motlakase go tlamela ka metsi a a oketsang a a tsidifatsang mo letamong la leokwane le le dirisitsweng le mo dikagong tse di tsentseng metsi.
- Go tokafatsa didirisiwa tša madirelo le mekgwa ya go tsibogela go tshologa ga oli (go tswa mo lewatleng) le go tsena ga di-jellyfish mo lekadibeng le le tsenyang metsi.
- Go tsenngwa ga didirisiwa tse di dirang go tlosa haeterojene mo kagong e e sireletsang mo maamong a a sa tlwaelegang a kotsi, go thibela gore kago e se ka ya phatloga.
- Go tla agiwa ditanka tse disha tse di tla oketsang metsi le mela ya go a tlamela gore a tsidifadiwe ka tshoganyetso (ditanka tse dingwe tse di kgonang go emelana le thoromo ya lefatshe di setse di tlhomilwe go emisetsa ditanka tša bogologolo). Tseno ke ditanka tse dingwe tse di tla agiwang tse di nang le bokgoni jwa go emelana le thoromo ya lefatshe mme gone jaanong di sa ntse di dirwa.

Go ya ka maitemogelo a boditšhabatšhaba, go akaretsa le kotsi ya kwa Fukushima, dingwe tša dilo tse di mosola thata tse di tokafaditsweng le dithulaganyo tša go fokotsa kotsi e e masisi ya kwa ntle, e e jaaka thoromo ya lefatshe kgotsa tsunami, ke go tlamela ka motlakase o o oketsegileng o o tla thusang, go tlamela ka metsi a mangwe a a tsidifatsang, go kgona go ntsha haeterojene mo lefelong le le nang le dikhemikale le go nna le thulaganyo e e nonofileng ya maemo a tshoganyetso. Jaaka go umakilwe fa godimo, go tokafadiwa mo go dingwe tša dikarolo tseno go setse go diragaditswe kwa Koeberg mme go rulaganyeditswe go tokafadiwa gape mo nakong ya LTO.

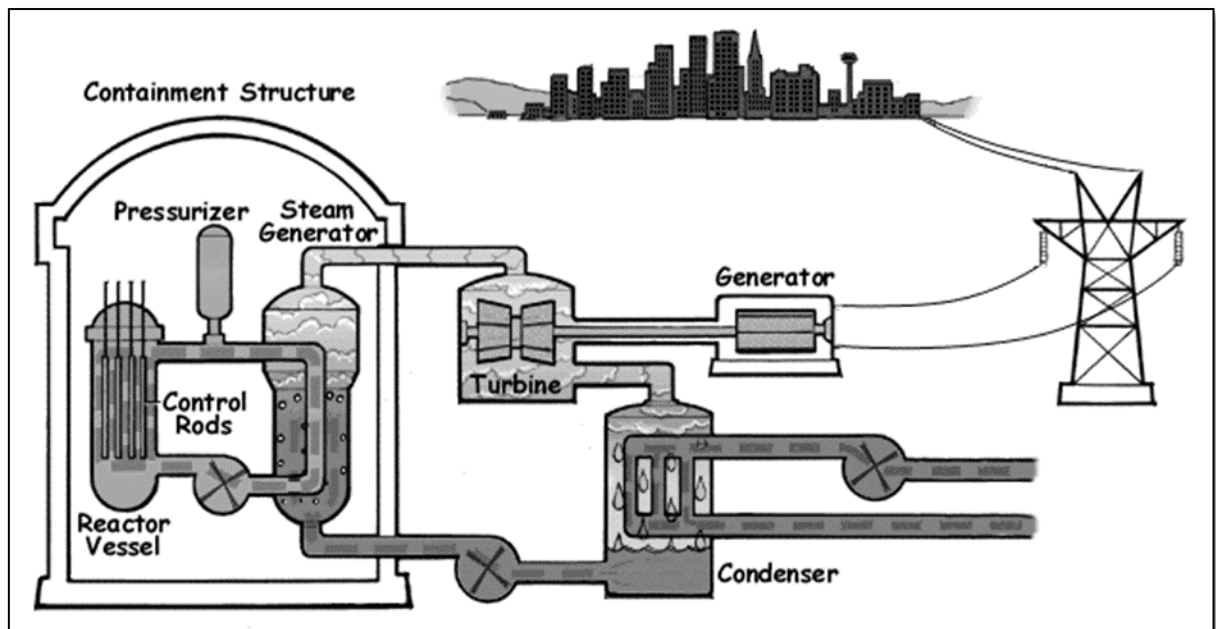
SETŠHABA

9. TLHALOSO YA DITIRO TSA KOEBERG TSA GOMPIENO

Karolo eno e tlhalosa ditiro tsa Koeberg.

9.1 SETEISHENE SA MATLA A NUKLEA SA KOEBERG

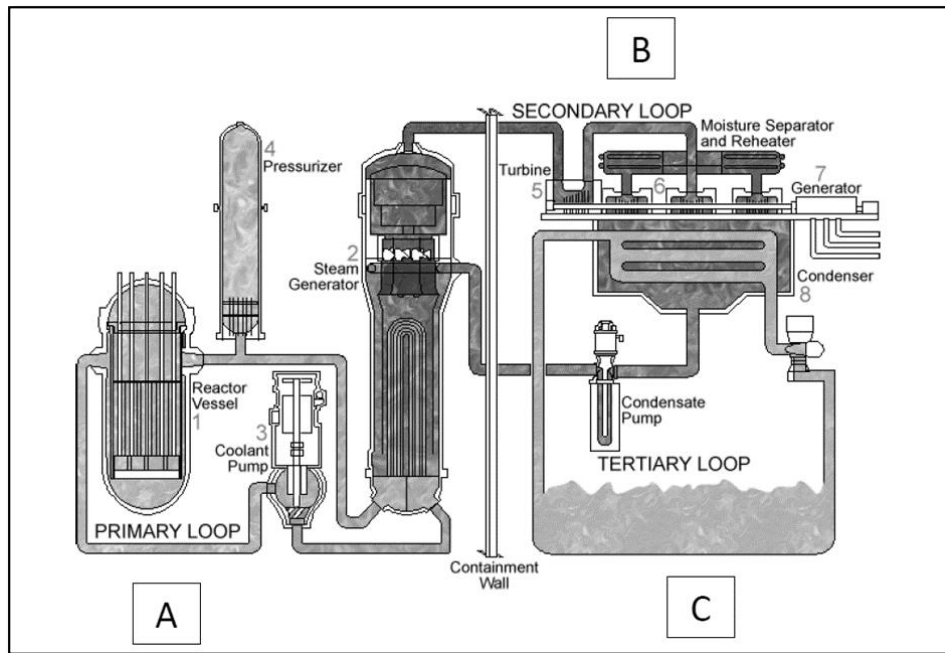
Kago ya seteishene sa Koeberg ga se selo se se tlhomologileng. E tshwana le diyuniti tse dingwe tse dintsi tsa nuklea mo lefatsheng lotlhe (segolobogolo ko Fora (France)) mme e na le kgopolo e e tshwanang ya go aga le diyuniti tse di fetang 100 tsa nuklea tse di dirisiwang mo lefatsheng lotlhe. Ka jalo, thekenoloji eno e itsiwe e bile e tlhologanngwa sentle, e leng se se dirang gore e ikanyege e bile e sireletsege. Go agiwa ga Koeberg go simolotse ka 1976 mme go ne go na le diyuniti tse pedi tsa 930 MWe, di le pedi di dirisa metsi a a gateletsweng (PWR). Thekenoloji ya PWR e e neng e dirisiwa kwa Koeberg e ne e theilwe mo go se se neng se dirilwe ke Westinghouse mme e ne ya agiwa ke Framatome. Setshwantsho sa 5 se bontsha thulaganyo ya go tlhagisa motlakase ka go dirisa PWR



Setshwantsho 5: Setshwantsho sa polane ya sejalo sa nuklea sa metsi a a gateletsweng [21]

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30



Setshwantsho 6: Thulaganyo ya ditsamaiso tsa polane ya polante ya PWR [22]

Setlhopha sa go tlagisa motlakase sa PWR se na le tsamaiso ya dikgole di le tharo (dikgole tsa ntlha, tsa bobedi le tsa boraro), tse mo go tsona ditsamaiso di kgaogantsweng go tswa go tse dingwe, jaaka go bontshitswe mo Setshwantshong sa 6, ka go tswakanya go le gonnnye magareng ga metsi a a tsidifatsang a ditsamaiso tse di bapileng. Go kgaoganngwa gono go dira gore radioactivity e se ka ya tswela ko ntle ga thulaganyo ya ntlha, e e dirang jaaka sekogoreletsi mo go ntshiweng ga metsi a a leswe a a nang le radioactive.

Setlhopha sengwe le sengwe sa dibetsa tsa nuklea se na le setlhaketlhake sa nuklea, setlhaketlhake sa diterekere, le dikago tse di tsenang le tse di ntshang metsi. Dikarolo tsa konokono tsa setlhaketlhake sa nuklea ke tse di latelang:

Kagokgolo ya reactor e bidiwa lefelo le le sireletsang nuklea. E na le reactor le diphatlha tsotlhe tse di gateletsweng tse di tsidifatsang, dikarolo, le dithulaganyo tse di tlhokegang gore reactor e bereke ka pabalesego. Ke kago e e sa tseneng molelo, e e kgonang go boloka kgatelelo e e bolokang marang a a ntshiwang ke mogatla wa reactor fa go ka direga kotsi mme e sireletsa thulaganyo ya reactor mo dilong tse di ka nnang tsa direga kwa ntle tse di jaaka maemo a bosa a a sa itumediseng le e leng go thuntshiwa ke dimmisaele. E dirilwe ka konkoreite e e thata e e nang le seiphemelo sa tshipi. Ka nako ya fa go dirisiwa ka tsela e e tlwaelegileng, moago wa reactor o bewa ka fa tlase ga kgatelelo e nnye e e kwa tlase. Thulaganyo ya konokono e na le dijeneretara di le tharo tsa mouwane, dipompo di le tharo tsa metsi a a tsididi a a tsidifatsang, sedirisiwa se se gatelelang le sejana se se gatelelang se se tsenetsang leokwane la nuklea mo teng. Tsela e thulaganyo ya motheo e rulagantsweng ka yone e bontshitswe mo Setshwantshong 7.

SETSHABA

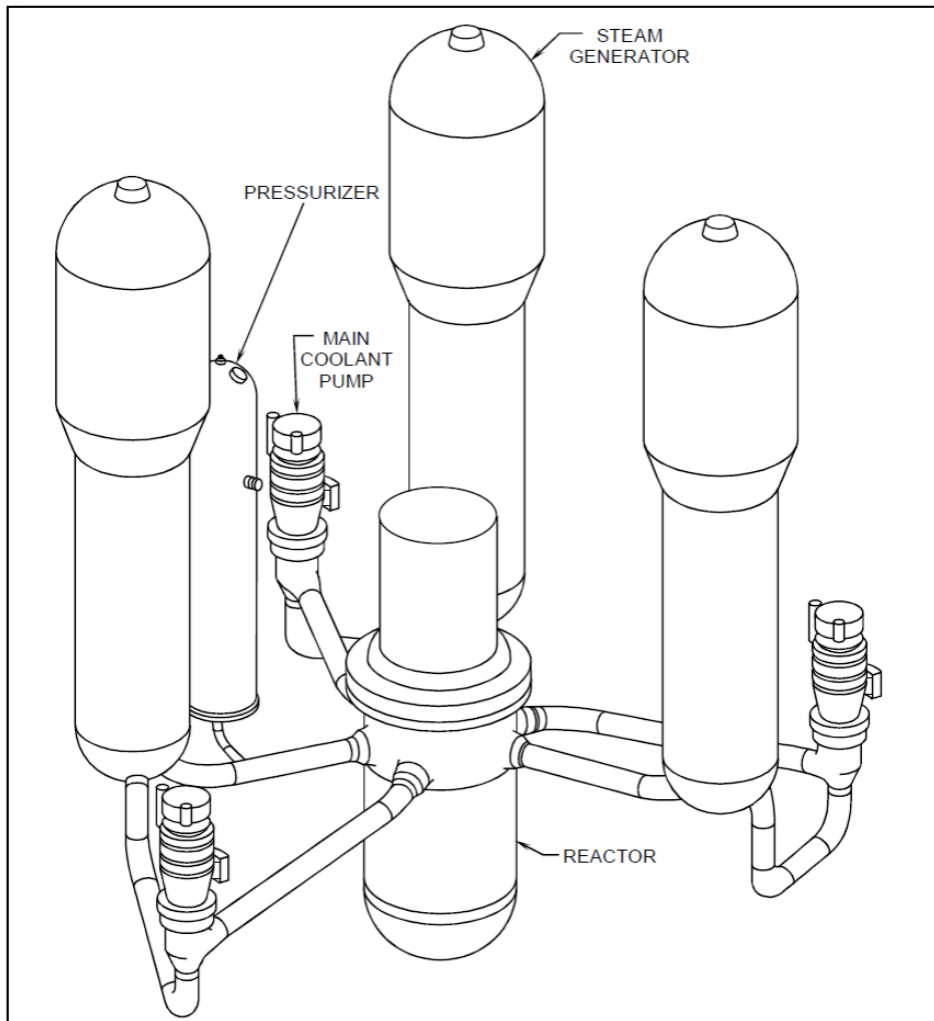
Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o leteleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

- Kago ya leokwaneleokwane, e e nang le didirisiwa tsa go boloka le go tsamaisa leokwaneleokwane le lesa (pele a tsenngwa mo lefelong le le laolang matla) le leokwaneleokwane le le dirisitsweng (a a ntshitsweng mo lefelong le le laolang matla). Kago ya leokwaneleokwane gape e na le didirisiwa tsa thulaganyo ya go tsidifatsa le go phepafatsa lefelo le go tsenngwang leokwane mo go lone le thulaganyo ya metsi a tshoganyetso a a tsidifatsang a jenereitara ya mouwane.
- Dikamore tsa didirisiwa tsa motlakase, tse di nang le didirisiwa tsotlhe tsa go laola yuniti (kamore ya go laola le mafelo a go dira, didirisiwa tsa motlakase le thulaganyo ya go laola le go dirisa didirisiwa).
- Kago e e thusang ya nuklea e e nang le ditsamaiso tse di thusang tse di tlhokegang mo tirong e e tlwaelegileng ya reactor le go tshegetsa ditsamaiso tsa pabalesego. Kago eno e na le didirisiwa tsa thulaganyo ya go laola dikhemikale le ya go laola selekanyo sa metsi, thulaganyo ya go laola leswe le le gasang, thulaganyo ya go laola metsi a a tswang mo seeding se se tsididi sa reactor, dithulaganyo tsa go boloka reactor e babalesegile, le thulaganyo ya boron recycling.
- Dikago tse pedi tse di kgaogantsweng ka mafelo, nngwe le nngwe ya tsone e na le jenereitara ya disele (tlamelo ya motlakase ya tshoganyetso).

Setlhaketlhake sotlhe sa nuklea se na le thulaganyo ya go thibela thoromo ya lefatshe. Thulaganyo eno e sireletsa popego ya setlhaketlhake sa nuklea gore se se ka sa tshikinyega fa go nna le thoromo ya lefatshe e bile e dira gore go nne motlhofo go tswala yuniti ya nuklea.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30



Setshwantsho 7: Setshwantsho sa thulaganyo ya kakaretso ya SSCs mo
senthareng ya nyutlelia ya dikgole di le tharo [23]

9.2 GO TLHAGISIWA GA MOTLAKASE GO TSWA MO DITEISHENENG TSA MATLA A NUKLEA

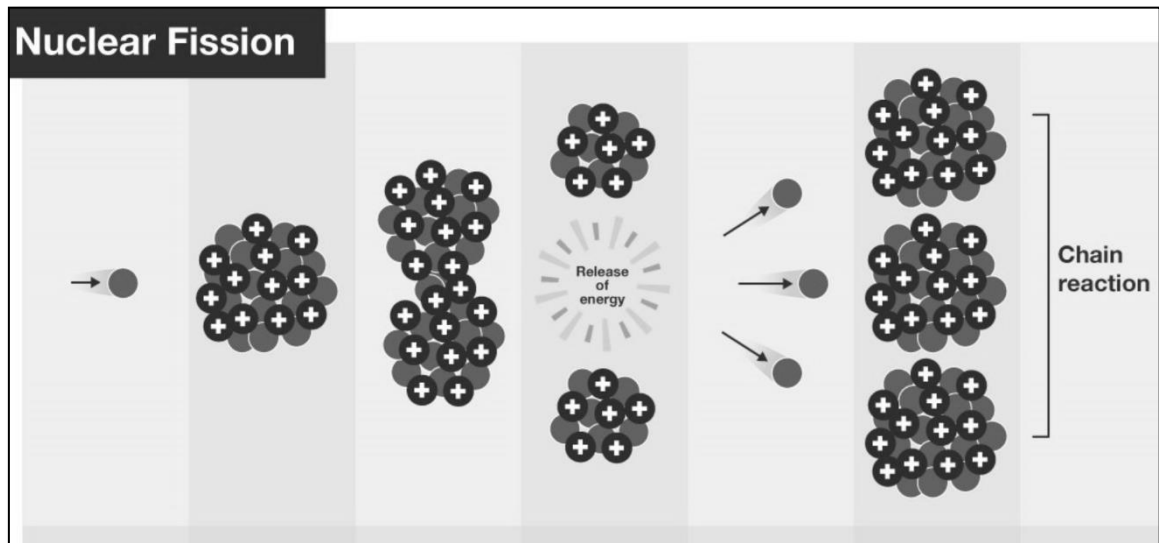
9.2.1 GO PHATLOGA GA NUKLEA

Koeberg o ikaegile ka uranium e e humisitsweng ka selekanyo se se kwa tlase gore e nne yone e e thusang go ntsha mogote. Mogote o o tlhagisiwang ka nako ya fa go nna le diphetogo tsa nyutlelia o tswa mo thulaganyong e e bidiwang "fission". Go phatloga ga atomo go akaretsa go kgaogana ga diatomo tsa atomo ka dikarolwana tse dinnye tse di bidiwang di-neutron. Fa nyutlease ya atomo e e kgonang go phatloga e thulana le nyutlease ya neutrono, e phatloga go nna dikarolwana tse pedi kgotsa go feta tsa nyutlease e e kgonang go phatloga e bo e ntsha matla le nyutlease. Morago ga moo, di-neutron tse di gololesegileng di dira gore go nne le kgaogano e nngwe gape, mme kgaogano eno e tswela pele ka go dira gore go nne le kgaogano e nngwe gape. Tsela e diatomo di kgaoganang ka yone le matla a gololwang ka

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

yone e bidiwa go phatloga ga nyutlelia (setshwantsho 8).



Setshwantsho 8: Kgatelelo ya go phatloga ga nyutlelia [24]

Tiragalo ya go phatloga ga dikarolwana e laolwa ka kelotlhoko ka go dirisa boric acid e e tswakantsweng le metsi a thulaganyo ya ntlha (seedi se se tsidifatsang sa reactor) le dithobane tsa taolo ya reactor go tlhomamisa gore ditekanyetso tsa go tlhama ga di fete tekano. Metsi a a tswang mo thulaganyong ya ntlha a tsamaisiwa go ralala thulaganyetso ya ntlha go tlosa matla a mogote go tswa mo thulaganyong ya ntlha le go boloka themperetšha e le mo meelwaneng e e rulagantsweng. Metsi a a molelo a tswa mo reactoring ka leoto le le molelo la reactor mme a elela go tsena mo motlamong wa metsi a a fisang. Mo motšhineng o o dirang mouwane, metsi a a mo potologong ya ntlha a a tsidifadiwa fa a ntse a fetisetsa mogote wa one mo potologong ya bobedi. Go tswa mo motshiking wa mouwane, metsi a a tswang mo modikologong ya ntlha a pompiwa gape go tsena mo teng ga reactor ka leoto le le tsididi la reactor ka dipompo tsa metsi a a tsididi a reactor, koo a thuthafadiwang gape ke matla a a gololwang mo tiregong ya go phatloga ga nyutlelia. Yuniti nngwe le nngwe ya Koeberg e na le dikgole di le tharo tse di ntseng jalo tsa konokono, ke gore, dijenereitara di le tharo tsa mouwane le dipompo di le tharo tsa konokono. Nngwe ya dikgole tse dikgolo e na le sedirisiwa se se gatelelang se se dirang gore kgatelelo ya thulaganyo ya motheo e nne e le kwa godimo mo go lekaneng go thibela metsi a a mo dikgorong tse dikgolo gore a se ka a bela, ke gone ka moo go bidiwang gore ke sedirisiwa se se gatelelang sa metsi.

Fa go ntse go dirwa jalo, mogote o fetisediwa mo thulaganyong ya ntlha le ya bobedi. Mo letlhakoreng la bobedi la jenereitara ya mouwane, metsi a letlwa go bela gore a fetolwe mouwane. Morago ga moo, mouwane ono o dirisiwa go kgweetsa turbine, e e kgweetsang jenereitara e e tlhagisang motlakase. Morago ga go feta mo turbineng, mowa o a komediwa go nna metsi mo teng ga condenser gore o tle o kgone go pompiwa gape go ya kwa dijenereneng tsa mowa, go dira gore modikologo wa bobedi o fele. Metsi a a tswang mo Lewatleng la Atlantic le le tsididi a pompiwa go ralala condenser mo modikologong wa boraro wa metsi, mme mogote o o setseng o o ntshitsweng mo moepong o o mo teng ga condenser o fetisediwa kwa Lewatleng la Atlantic.

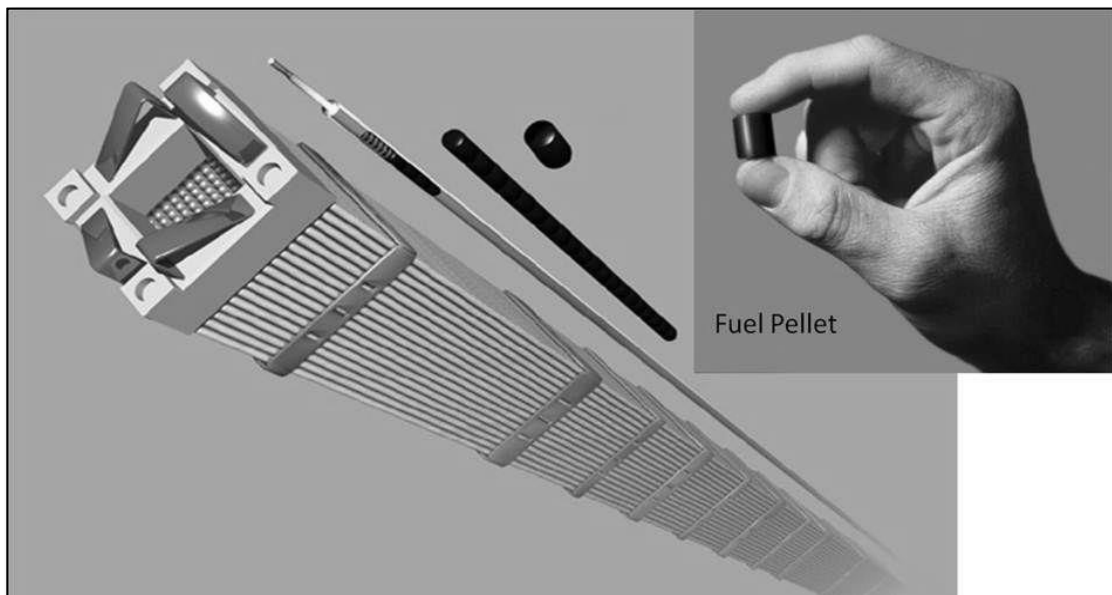
SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Ka jalo, Koeberg e dirisa mefuta e le meraro e e farologaneng ya metsi: ya motheo, ya bobedi le ya boraro. Maikaelelo a go kgaoganya ditsamaiso tse tharo ke go tlhomamisa gore metsi a a tswang mo thulaganyong ya motheo a kgaoganngwa gotlhelele le a a tswang mo thulaganyong ya motheo ke thulaganyetso ya bobedi, go thibela tirisanommogo epe fa gare ga thulaganyetso ya motheo le thulaganyetso ya motheo, ka gonne thulaganyetso ya motheo e bulegetse tikologo.

9.2.2 DIDIRISIWA TSA MARANG TSE DI DIRISITSWENG

Dirai tsa nuklea tsa Koeberg di tlhagisa le go laola go ntshiwa ga matla ka thulaganyo ya go phatloga ga atomo (ke gore, go phatloga ga diatomo) di dirisa thata diisotopo tsa uranium-235 (U-235), e le dipellet tsa uranium oxide (UO₂), jaaka leokwane. Mofuta ono wa UO₂ o tsenngwa mo diphaepeng go dira dithobane tsa leokwane, tse di tsenngwang mo teng ga reactor jaaka dilekane tsa leokwane, jaaka go bontshitswe mo setshwantshong sa 9. Mo teng ga reactor, isotope ya U-235 e a thubega kgotsa e a phatloga, e bo e ntsha



Setshwantsho 9: Go laola bodiphatsa jo bo kwa tlase go ya ka fa go kgonegang ka teng (ALARP) go tswa go [6]

mogote mo thulaganyong e e sa kgaotseng e e bidiwang ketane. Metsi a dirisiwa jaaka modulasetilo go fokotsa di-neutron tse di gololwang mo thulaganyong ya go phatloga gore di kgone go baka phatloga go go oketsegileng, fa dithobane tsa taolo le boron e e phatlogileng mo motswakong o o tsidifatsang wa motheo di dirisiwa go monya di-neutron go laola lobelo lwa karabelo mo teng ga mogatla wa reactor.

Dithobane tsa leokwane di dirilwe ka uraniamo, e e humisitsweng go fitlha go 4,95% U-235, ka sebopego sa disilindara tsa uraniamo-diokosaete, e tswaletswe ka fa tlase ga seedi sa leokwane. Seaparo sa peterolo se dirilwe ka motswako wa zirconium ka ntlha ya dinonofo tsa yone tse di siameng tsa metšhine, go sa senyege thata le go monya di-neutron go gonnye. Di-fuel rods di gatelelwa ka helium fa di dirwa gore di se ka tsa gatelelwa thata fa di ntse di bereka le gore di se ka tsa nna borethe. Se se sireletsang seno ke sekgoreletsi sa ntlha se se thibelang

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o leteleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

dilo tse di nang le marang a a kotsi go tsena mo teng ga thobane ya leokwane. Di-fuel rods di ka nna le di-absorber tse di ka shang ka sebopego sa di-fuel pellets tse di tshasitsweng boride kgotsa di-fuel pellets tsa uranium oxide tse di tswakantsweng le gadolinium oxide, kgotsa motswako wa tseno, go laola reactivity mo teng ga thotobolo.

Go nna teng ga dilo tse di bakwang ke go phatloga ga dikarolwana le dielemente tse di bokete go tla oketsega fa e ntse e bereka, go fitlha mo e leng gore go ka se tlhole go kgonega go tswela pele o dirisa leokwane leno. Fa leokwane le le dirisitsweng le ntshiwa mo mothaking, le tla tswela pele le ntsha marang le mogote. Go tshuba leokwane ka tsela e e tlwaelegile go tsaya dikgwedi di le 12 go ya go di le 24. Mo nakong ya fa go sa tshubiwe, nngwetharong fela ya disele tsa leokwane e a emisediwa, ke gore, nngwetharong ya disele tsa leokwane tse di dirisitsweng di a tsenngwa mmogo le nngwetharong ya disele tsa leokwane le lesa (le le foreshe).

Go tswa mo teng ga reactor, didiriswa tsa leokwane di tsenngwa mo letamong la leokwane go letla mogote le marang go fokotsega go fitlha mo maemong a a amogeleseng pele di tsenngwa mo dijaneng tse di omileng tsa leokwane le le dirisitsweng. Mo lekadibeng leokwane le le dirisitsweng, metsi a sireletsa mo marang a a kotsi e bile a monya mogote o o ntshiwang ke leokwane. Dikarolo tse di dirisitsweng tsa leokwane le le dirisitsweng di bewa mo matamong a leokwane le le dirisitsweng mo dingwageng di le lesome (10) go letla gore di tsidifale gore leokwane le le dirisitsweng le sale le na le matla a mannye thata fa le fetisediwa mo dikgamelong tse di bolokilweng mo go omileng.

10. DIKOTSI TSA GO BOLOKWA, TSA BOITEKANELO LE TSA LEFATSHE TSE DI AMANENG LE TIRO E E TSAYANG LOBAKA LO LOLEELE

Koeberg e ntse e dira ka pabalesego fa e sa le e simolola go dirisiwa ka 1984. Seno se fitlhelwa ka go dira polante e e nonofileng, go dirisa mananeo a a gagametseng a pabalesego (sekao, tlhokomelo), go latela dithulaganyo ka tlhomamo (sekao, netefatso ya boleng), mmogo le go abelana maitemogelo le mekgatlho ya boditšhabatšhaba jaaka WANO le IAEA. NNR gape e na le seabe se se botlhokwa mo go tlhomamiseng gore Koeberg e tswela go dira ka pabalesego ka go tlamela ka tlhokomelo e e gagametseng le e e rulagantsweng ya taolo.

10.1 DIKOTSI TSA PABALESEGO YA NUKLEA

Kotsi ya nuklea e e ka felelang ka gore go ntshiwe radioactivity mo tikologong kana kotsi mo bathong ka ntlha ya go dira ka tsela e e tlwaelegile e kwa tlase thata. Karolo eno e tlotla melelwane ya kotsi ya pabalesego ya nuklea e e tlhomilweng ke NNR, kgopolo ya go itshireletsa ka boteng (DiD) e e dirisiwang kwa Koeberg go boloka dikotsi di le mo maemong a a amogeleseng, le go laola dikotsi.

10.1.1 DIKGAOLO TSA KOTSI YA PABALESEGO YA NUKLEA

NNR e tlhalosa dintlha tsa konokono tsa pabalesego (melelwane ya kotsi) tse Koeberg e tshwanetseng go di ikobela [5]. Ditekanyetso tsa konokono tsa pabalesego ke melelwane ya kotsi ya ngwaga le ngwaga go maloko a setšhaba le badiri ka ntlha ya go tshwaediwa ke dilo tse di nang le marang ka ntlha ya maemo a a tlwaelegile kgotsa a kotsi kwa Koeberg. Tlhatlhobo ya pabalesego ya kgonagalo (PSA) ke mokgwa o o rulagantsweng go supa le go

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

sekaseka dikotsi tse di ka nnang teng mo thulaganyong le mo ditirong gore go dirwe ditharabololo tse di fokotsang ditlamorago tsa tsone mo semeleng le mo tikologong, go akaretsa batho. PSR e ne ya tlhatlhoba PSA ya ga jaana mme ya netefatsa gore Koeberg e ne e ikobela ditekanyetso tsa botlhokwa tsa pabalesego le gore go ne go tsenngwa tirisong tsamaiso e e nonofileng ya tsamaiso ya kotsi kwa Koeberg go netefatsa gore ditiro tsa tiragatso ga di ganetse ditekanyetso tsa botlhokwa tsa pabalesego.

Kotsi e e kwa godimo ya ngwaga le ngwaga ya leloko lengwe le lengwe la setšhaba le badiri go tswa mo maemong a kotsi kwa Koeberg ga e a tshwanela go feta tekanyetso ya 5×10^{-6} ya dintsho ka ngwaga le 5×10^{-5} ya dintsho ka ngwaga, ka go latelana. PSR e bontshitse gore Koeberg o ne a ikobela ditekanyetso tse di botlhokwa tsa pabalesego mme a dira gore kotsi e kgolo ya batho e nne kwa tlase ga 3% ya tekanyetso ya NNR (mo e ka nnang $1,17 \times 10^{-7}$ ya dintsho ka ngwaga) le kotsi e kgolo ya badiri mo lefelong la tiro e nne kwa tlase ga 20% ya tekanyetso ya NNR (mo e ka nnang $7,56 \times 10^{-6}$ ya dintsho ka ngwaga).

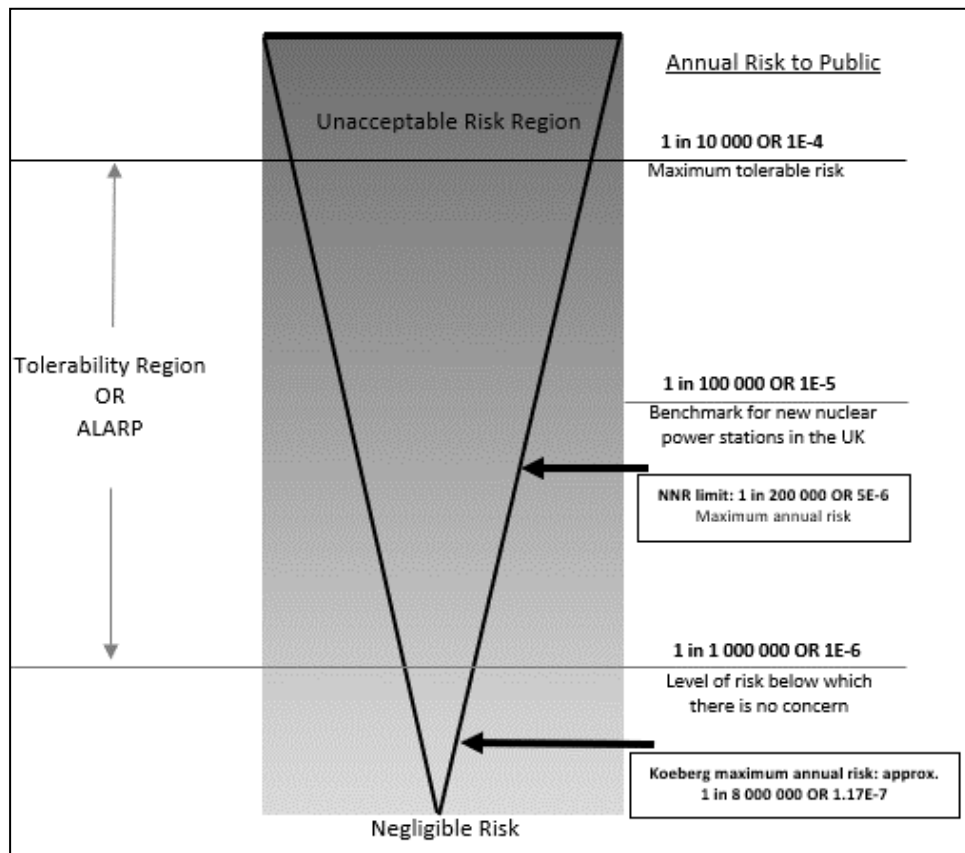
Go tlhaloganya kgopolo eno, motho a ka nna a akanya ka kotsi ya go swa ka ntlha ya kotsi ya koloi (e ka tswa e le mokgweetsi, mopalami, kana motho yo o tsamayang ka dinao) mo Afrika Borwa. Pego ya ngwaga le ngwaga ya pabalesego ya tsela ya 2022 e ne ya bega gore batho ba le 12 436 ba ne ba tlhokafala ka 2022 ka ntlha ya dikotsi tsa tsela [33]. Go ya ka palo ya batho ba le dimilione di le 60, kotsi e e tlwaelegile ke ya gore batho ba le 21 mo baaging bangwe le bangwe ba le 100 000 (kgotsa $2,1 \times 10^{-4}$ ka ngwaga) ba ka nna ba swa mo dikotsing tsa tsela mo Afrika Borwa ngwaga le ngwaga. Seno se raya gore go na le kgonagalo e e fetang 1 000 ya gore mongwe wa setšhaba a swe mo kotsing ya tsela go na le go swa ka ntlha ya maemo a kotsi ya nuklea kwa Koeberg.

Ga go na tiro epe e e dirwang ke batho, mme segolobogolo ga go na mokgwa ope wa go tlhagisa motlakase o o se nang kotsi. Go ya ka Lekgotla la Tshireletso ya Nuklea la kwa United Kingdom, go botlhokwa thata gore dikotsi tse di bakiwang ke madirelo a nuklea di nne kwa tlase thata ka mo go ka kgonegang ka teng (ALARP) jaaka go bontshitswe mo Setshwantshong 10, go lebilwe ditlhokego tsa ikonomi le tsa pabalesego. Kgopolo ya ALARP e tshwana le kgopolo ya ALARA e e leng tlhokego ya NNR. Kotsi e kgolo e e ka tlhagelang mongwe le mongwe mo setšhabeng ka ntlha ya sejalo se sesha sa matla a nyutlelia e beilwe go 1×10^{-5} ya dintsho ka ngwaga [6]. Kotsi ya Koeberg e kwa tlase (e babalesegile) go feta eno mme e mo kgaolong e e amogelesegang ya kotsi ya setshwantsho sa ALARP mo Setshwantshong 10.

Go tshwanetse ga elwa tlhoko gore le mororo NNR e beile ditekanyetso tseno tsa konokono tsa pabalesego, ga go bonale go na le ope yo o tla nnang le ditlamorago mo boitekanelong kana a swa ka ntlha ya go atolosa tiro ya Koeberg ka dingwaga tse dingwe tse masome a mabedi (20). Ga go ise go nne le kotsi epe ya nuklea fa e sa le Koeberg e simolola go dira. Ga go na kotsi epe e e sa tlhokegeng e maloko a setšhaba kana badiri ba lebanang le yone ka ntlha ya ditiro tsa Koeberg.

Koeberg e tla tswelela go ikobela melao ya konokono ya pabalesego mo nakong ya LTO.

SETŠHABA



Setshwantsho 10: Go laola bodiphatsa jo bo kwa tlase go ya ka fa go kgonegang ka teng (ALARP) go tswa go [6]

10.1.2 TSHIRELETSO E E TSENELETSENG

USNRC e tthalosa "tshireletso e e tseneletseng" e le tsela ya go dira le go tsamaisa lefelo la maatla a nuklea le le thibelang le go fokotsa dikotsi tse di ntshang marang. Kgopolo ya go sireletsa ka tsela e e tseneletseng e dirisiwa thata mo madirelong a nuklea go boloka kotsi ya kotsi e le mo maemong a a amogelesegang. Ditsela tsa go dirisa mokgwa o ke go nna le dikarolo tse dintsi tsa tshireletso tse di sa tlhokegeng (tse gape di bidiwang ditlamelo) go duelela diphoso tse di ka nnang teng tsa batho le tsa metšhine. Ga go na bothata bope jo bo tla dirang gore go nne le kotsi kwa Koeberg, go sa kgathalesege gore karolo e e senyegileng e botlhokwa go le kana kang mo go direng gore go nne le polokesego mo madirelong a motlakase wa nuklea. Fa go ka nna le bothata, bothata joo bo ka lemogiwa mme go ka nna ga dirisiwa ditsela tse dingwe kgotsa ga baakanngwa gore go thibelwe kgotsa go fokodiwe kotsi.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlohamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Tafole 3: Maemo a tshireletso ya boteng [25]

Seelo sa DiD	Maikaelelo	Ditsela tse di botlhokwa
Seemo sa ntlha	Go thibela go sa dire sentle le go palelwa	Tsela e e rulagantsweng sentle ya go aga le tsela e e siameng ya go e dirisa
Seemo sa bobedi	Go laola tiragatso e e sa tlwaelegang le go lemoga go palelwa	Tsamaiso ya go laola, go lekanyetsa le go sireletsa le dilo tse dingwe tse di sireletsang
Seemo sa boraro	Taolo ya dikotsi ka fa tlase ga motheo wa go tlhama	Dikarolo tsa pabalesego tse di dirilweng ka boenjenerere le tsamaiso ya dikotsi
Seemo sa bone	Taolo ya maemo a a masisi a semela, go akaretsa thibelo ya tswelelopele ya kotsi le go fokotsa ditlamorago tsa dikotsi tse di masisi	Dikgato tsa tlaleletso le tsamaiso ya dikotsi
Seemo sa botlhano	Go fokotsa ditlamorago tsa marang a marang a a tswang mo dilong tse di nang le marang a a kotsi	Go tsibogela maemo a tshoganyetso kwa ntle ga lefelo

PSR e ne ya tlhatlhoba maemo otlhe a le matlhano a tshireletso ka botlalo kwa Koeberg. Maitlhommo a tshekatsheko e ne e le go tlhomamisa go lekana, go amogelega, le go nonofa ga tshireletso mo maemong a boteng kwa Koeberg. Maemo a le matlhano a tshireletso e e tseneletseng a tlhalosiwa mo IAEA INSAG-10 [25] mme a tlhagisiwa mo Tafoleng 3. Go ne ga netefadiwa gore Koeberg e na le ditlamelo tse di lekaneng go netefatsa gore maemo a yona a tshireletso e e kwa boteng a a dirang ga jaana, mme ka tlhokomelo e e tswelelang le ditokafatso, a tla tswelela go dira mo nakong ya LTO. Go rulagantswe go tokafatsa ditlamelo tsa ga jaana tsa tshireletso e e tseneletseng mme di rometswe kwa NNR go amogelwa jaaka karolo ya dipholo tsa PSR.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

10.1.3 MAITLAMO A THIBELO YA DIKOTSI

Go laola dikotsi ke karolo e e botlhokwa ya go sireletsa ka tsela e e tseneletseng. E akaretsa dithulaganyo le dithulaganyo tse di tlhokegang go busetsa sejalo mo maemong a a babalesegileng le go thibela kgotsa go fokotsa kotsi ya go ntshetsa marang mo tikologong. Koeberg e na le dithulaganyo tse di feletseng tsa go dira mo maemong a tshoganyetso le dikaelo tsa go laola dikotsi tse di masisi tse di ka dirisiwang fa go ka nna le kotsi e e sa lebelelwang gore e ka nna gone gore go thibelwe go senyega ga leokwane la nuklea le go thibela kana go fokotsa go ntshiwa ga marang a a kotsi mo tikologong.

Go ya ka melao ya bosetšhaba le ya boditšhabatšhaba, Koeberg e na le dithulaganyo tse dintsi tsa pabalesego go lebana le maemo a a farologaneng a a sa tlwaelegang le dikotsi go tlhomamisa gore ga go na kotsi e e sa tlhokegang mo bathong. Maemo ano a a sa tlwaelegang le a kotsi a bidiwa dikotsi tsa motheo ka gone tsela e sejalo se dirilweng ka yone e kgona go emelana le ditiragalo tseno kwantle ga go feta ditekanyetso tse di letleletsweng. Ka sekai, Koeberg e dirilwe gore e kgone go emelana le thoromo ya lefatshe, e e nang le lefelo le le kwa bogareng jwa yone, le le dikilometara di le robedi (8) go tswa kwa Koeberg, le le lekanang le supa (7) mo sekaleng sa Richter (ke gore, thoromo e kgolo ya lefatshe). Gape e kgona go emelana le tsunami e e nang le makhubu a a bogodimo jwa dimetara di le robedi(8).

Kwa Fukushima, maemo le ditiragalo di ne di le maswe thata go feta maemo a a neng a le teng fa go ne go dirwa porojeke eno, mme di ne tsa baka kotsi e e maswe thata go feta ya fa go ne go dirwa porojeke eno. Ka sekai, tsunami e ne e le kwa godimo ga lebota le le thibelang le le neng le le boleele jwa dimetara di le 5,5 mme e ne ya dira gore go nne le merwalela e e neng ya dira gore go nne le dijenereitara tsa di-diesel tsa tshoganyetso tsa diyuniti di le tlhano mo go tse thataro tsa dijenereitara tsa nuklea kwa Fukushima [10]. E re ka motlakase yo o neng o sentswe ka nako ya thoromo ya lefatshe, Fukushima e ne e se na motlakase (kgotsa motlakase o o neng o tla e thusa) wa dithulaganyo tsa yone tsa pabalesego ya diyuniti tsa yone tse tlhano tsa nuklea.

Tiragalo ya kwa Fukushima e bontshitse gore maemo a a maswe go feta a go neng go akanngwa gore a ka baka dikotsi a ka nna teng, tota le fa go ka direga ka sewelo. Dilo tseno di bidiwa maemo a go atolosa tiro ya go aga.

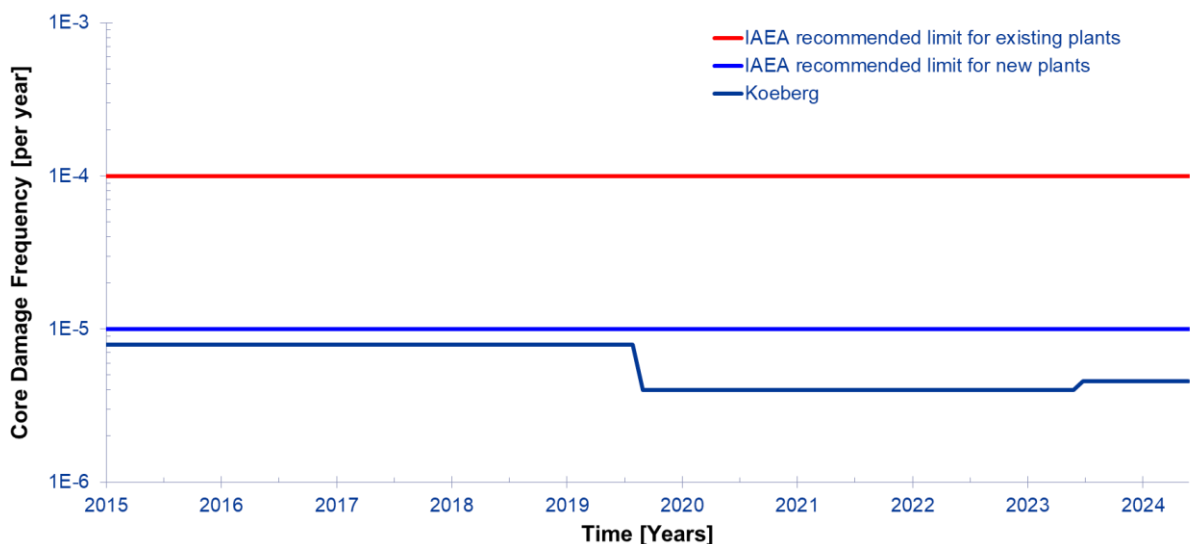
Koeberg e tsentse diphetogo di le mmalwa go samagana le dithuto tse di ithutilweng kwa Fukushima, mme dikgato tse dingwe tsa tokafatso di akareditswe mo thulaganyong e e kopaneng ya tokafatso ya PSR. Dikai tsa diphetogo tse di dirilweng kwa Koeberg tse di malebana le maemo a go atolosiwa ga thulaganyo ya go aga ke dijenereitara tse dingwe tsa disele, dipompo tse di tsamayang tse di dirisediawang metswedi e mengwe ya metsi a a tsididi a a dirisediawang go tsidifatsa dibata tsa leokwane le le dirisitsweng, didirisiwa tse di tsamayang tse di tlosang matlakala a a bakilweng ke dithoromo tsa lefatshe tse di matla le di-autocatalytic recombiners tse di fokotsang le go thibela kotsi ya go thunya ga gase ya haeterojene. Mo godimo ga moo, dikaelo tsa tsamaiso ya dikotsi tse di masisi tsa Koeberg di tlamela ka dijenereitara tsa disele tsa tshoganyetso tse di tsamayang fa go ka nna le tatlhegelo ya motlakase o mogolo go tswa mo gridi ya bosetšhaba le dijenereitara tsa tshoganyetso tsa disele. Go rulagantswe gore go dirwe tiro e e oketsegileng e le karolo ya maiteko a go tokafatsa

SETŠHABA

dilo ka metlha le go fokotsa kotsi ya dikotsi tse di masisi, e e setseng e le mo meelwaneng e e laolwang ya dikotsi (bona Setshwantsho 11).

Jaaka go tshalositswe mo karolong ya 10.1, dipholo tsa PSR di bontshitse gore Koeberg e ne e ikobela ditekanyetso tsa tshireletsego tsa botlhokwa tse di tshalositsweng mo RD-0024 [5]. Kotsi ya go senyega ga peterolo ya nuklea mo mogaleng ka ntlha ya kotsi ya nuklea kwa Koeberg e ne ya tokafala fa nako e ntse e tsamaya jaaka pabalesego e ntse e oketsega. Go ne ga tsenngwa tirisong ditokafatso jaaka go bontshitswe ke go fokotsega ga go senyega ga bogare jwa mmele mo go Setshwantsho 11 mo pakeng ya 2010 go ya go 2024. Kgatelelo ya tshenyo ya konokono ke kgonagalo ya gore kotsi e ka dira gore peterolo ya nuklea e senyege mme jaanong e kwa tlase ga 1E-5 (1×10^{-5} ka ngwaga) go ya ka Koeberg.

Ka kakaretso, kgonagalo ya go senyega ga peterolo ya nuklea mo mogaleng wa Koeberg jaanong e kwa tlase thata e bile e ka bapisiwa le e e beilweng ya dimela tse disha tsa matla a nuklea [6]. Seno se dirwa ke go tokafadiwa ga pabalesego. Go solofelwa gore kotsi ya ga Koeberg e tla nna e ntse e le teng mo ditekanyetsong tsa konokono tsa pabalesego mo lobakeng lwa LTO.



Setshwantsho 11: Kgatelelo ya go senyega ga bogare ka ngwaga

10.2 DIKOTSI TSA BOITEKANELO JWA BATHO TSE DI BAKWANG KE GO TSENWA KE MARANG

Ditlamorago tsa marang mo boitekanelong jwa batho di tshalosiwa mo karolong eno. arolo eno e tla bontsha gore ga go na kotsi epe e e sa tlhokegeng ya boitekanelo jwa setšhaba go tswa mo go tsweleng go dira ka pabalesego mo dingwageng tse dingwe tse 20 ka gonne go solofetswe gore marang a a tswang mo metsing a a nang le marang a a kotsi ka nako ya LTO a tla nna kwa tlase thata ga ditekanyetso tse di laolwang ke molao (bona karolo 10.2.3). Tekanyetso ya tiro e ka nna ya oketsega go le gonnye ka ntlha ya koketsego ya tiro e e amanang le LTO (sekao, go emisediwa ga jenereitara ya mouwane le go emisediwa ga tlhogo ya sejana sa reactor); le fa go ntse jalo, e re ka selekanyo sa tekanyetso ya tiro ya ga jaana

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

se le kwa tlase thata ga ditekanyetso tsa molao, ga go solofelwe gore ditekanyetso tsa tekanyetso ya tiro di tla kgorelediwa ka nako ya LTO (bona karolo 10.2.4 le karolo 11.5).

10.2.1 KGABO YA MARANG MO BOTSHELONG JWA LETSATSI LE LETSATSI

Mokwalo o o latelang o tserwe go tswa mo tokomane ya tshedimosetso e e malebana le marang ya IAEA [9]:

Marang a nuklea a diragalang ka ntlha ya tlholego mo lefatsheng, mo bodilong, mo maboteng a magae a rona, mo dikolong le mo diofising, mo dijong tse re di jang le tse re di nwang. Go na le digase tse di nang le marang a nuklea mo moyeng o re o hemang. Mebele ya rona - mesifa, marapo le dithishu - e na le dilo tsa tlholego tse di nang le marang a a nuklea.

Fa godimo ga marang a tlhago, gona le marang a mangwe a nuklea re a a dirilweng ke batho (a a jaaka marang a X), marang a a dirisiwang go tlhatlhoba malwetse le go alafa kankere. Metsi a a tswang fa go dirwa diteko tsa dibetsa tsa nuklea le selekanyo se sennye sa dilo tse di nang le marang a a kotsi tse di ntshiwang mo tikologong go tswa kwa madirelong a a dirisang magala le a a dirisang matla a nuklea, le tsone di ka dira gore batho ba tsenwe ke marang a a kotsi.

Radioactivity ke lereo le le dirisiwang go tlhalosa go phatlalala ga diatomo. Atomo e ka tlhalosiwa ka palo ya diporotone tse di mo nyutleaseng. Dilo dingwe tsa tlholego ga di tlhomame. Ka jalo, dikarolwana tsa tsone di a thubega kgotsa di fela bogale, ka go dira jalo di ntsha matla ka tsela ya marang. Tiragalo eno ya tlholego e bidiwa radioactivity. Go tlhatlamologa ga atom go tlhalosiwa ka diyuniti tse di bidiwang di-becquerel. Becquerel e le nngwe e lekana le go phatlalala go le gongwe mo motsotswaneng.

Nako e halofo ya di-radionuclide di felang matla ka yone e bidiwa half life.. Seno se farologana ka radioelement nngwe le nngwe, go tloga ka dikarolwana tsa motsotswana go ya go dibilione bilione tsa dingwaga. Ka sekai, halofo ya botshelo jwa iodine-131 ke malatsi a le robedi, mme ya uranium-238, e e leng teng ka selekanyo se se sa tshwaneng mo lefatsheng lotlhe, ke dingwaga di le dimilione di le dikete di le 4,5. Potassium-40, e leng motswedi o mogolo wa marang a a kotsi mo mebeleng ya rona, e na le nako ya go nyelela ya dingwaga di le dibilione di le 1,42.

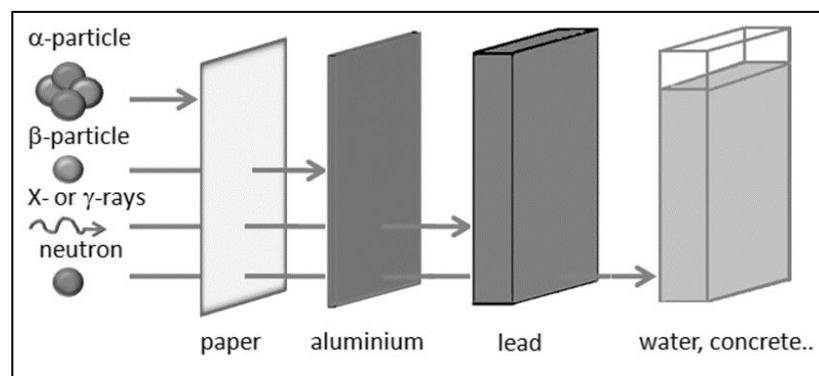
Lefoko "radiation" le akaretsa dilo tse di jaaka lesedi le makhubu a radio. Mo kgannyeng ya rona, e kaya marang a a "ionisang", se se rayang gore ka gonne marang a a ntseng jalo a feta mo dilong, a ka dira gore di nne le motlakase kgotsa di nne le ion. Mo dithishung tse di tshelang, di-ion tsa motlakase tse di tlhagisiwang ke marang di ka ama dithulaganyo tse di tlwaelegileng tsa mmele. Mefuta e e tlwaelegileng ya marang a a ntshang ion e gantsi go buiwang ka yone ke e e latelang:

1. Marang a a bidiwang alpha a na le dikarolwana tse di boima tse di nang le motlakase o o siameng tse di tswang mo diatomong tsa dielemente tse di jaaka uranium le radium. Marang a alpha a ka thibelwa gotlhelele ke pampiri kana ke karolo e tshesane ya letlalo la rona (epidermis). Le fa go ntse jalo, fa dilo tse di ntshang alpha di tsena mo mmeleng ka go hema, ka go ja kgotsa ka go nwa, di ka dira gore dithishu tsa ka fa teng di nne mo kotsing mme ka jalo, di ka baka tshenyo mo mmeleng.

SETŠHABA

2. Beta radiation e na le di-electron. Di kgona go tsenelela mo teng ga metsi ka disentimetara di le 1 go ya go di le 2 go feta dikarolwana tsa alpha. Ka kakaretso, fa go dirisiwa aluminiamo e e bokima jwa dimilimetara di le mmalwa fela, e tla thibela marang a beta.
3. Marang a gamma ke marang a motlakase a a tshwanang le marang a X, lesedi le makhubu a radio. Marang a gamma, go ikaegile ka matla a a nang le one, a ka feta mo mmeleng wa motho, mme a ka thibelwa ke dipota tse dikima tsa konkoreite kgotsa lloto.
4. Di-neutron ke dikarolwana tse di se nang motlakase mme ga di dire gore go nne le ionization ka tlhamalalo, mme go kopana ga tsone le diatomo tsa matter go ka dira gore go nne le alpha, beta, gamma, kgotsa X-ray, tse di dirang gore go nne le ionization. Di-neutron di a tsenelela mme di ka thibelwa fela ke konkoreite, metsi, kana parafine.

Go fokotsa ditlamorago tse di kotsi tsa marang, go dirisiwa dilo tse di farologaneng tse di sireletsang go sireletsa batho mo marang a a sa tlhokegeng, jaaka go bontshitswe mo Setshwantshong 12. Le mororo re sa kgone go bona kana go utlwa fa marang a le teng, a ka lemogiwa le go lekanngwa ka selekanyo se sennye thata ka didirisiwa tse di motlhofo tsa go lekanya marang.



Setshwantsho 12: Mefuta ya marang a ionising mmogo le dilo tse di sireletsang tse di tsamaisanang le one

10.2.2 KELO YA MARANG LE DIKOTSI TSA MMELE TSE DI BAKWANG KE GO NNA LE MARANG

Selekanyo sa marang a badiri le morafe ka ntlha ya ditiro tsa ga Koeberg se kwa tlase thata go feta selekano se go lebeleletsweng gore se ka baka kotsi.

Selekanyo se se tsamaisanang le matla a a tlagisiwang ke marang mo dithishung se metiwa ka mmemo o o bidiwang Gray (Gy). Ditlamorago tsa marang a ionizing mo ditsheding di farologana go ya ka mofuta wa marang le matla a one. Tsela nngwe e kotsi ya go senyega ga ditshedi tsa mo mmeleng e lekanyediwang ka yone ke selekanyo sa marang a a lekanang le one a a fiwang dithishu. Yuniti ya selekanyo se se lekanang sa marang ke sievert (Sv). E re ka sievert e le palo e kgolo, selekanyo sa marang a gantsi re a bonang se tshalosiwa e le millisievert (mSv) kgotsa microsievert (μ Sv), e leng nngwe ya di-thousandth le di-millionth tsa sievert. Yuniti ya bogologolo ya selekanyo se se lekanang sa marang ke rem (e e lekanang le motho yo o dirwang ke röntgen). Phetogo: 1 rem = 0,01 Sv; 1 Sv = 100 rem.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o lebeleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Ka sekai, fa motho a tlhatlhabiwa ka X-ray ya sehuba o tla nna le selekanyo sa marang se se ka nnang 0,1 mSv, mme fa a tlhatlhabiwa ka CT (tomography ya khomputara) mmele otlhe o tla nna le selekanyo sa marang se se ka nnang 10 mSv [26]. Mo palogareng, marang a a tswang mo metsweding yotlhe ya tlholego a ka nna 2,4 mSv ka ngwaga [9]; le fa go ntse jalo, palo eno e ka farologana, go ikaegile ka lefelo le e leng mo go lone, ka diperesente di le makgolokgolo di le mmalwa. (Ka sekai, kwa United States of America, ke mo e ka nnang 3 mSv ka ngwaga go tswa mo marang a tlholego [26].)

Selekanyo se se nang le mosola se tsaya tsia palogotlhe e e lekanyeditsweng ya dilekanyo tse di lekanang mo dithishung le mo dirweng tsotlhe. Dithishu le dirwe tse di farologaneng di kgona go tsibogela marang ka ditsela tse di farologaneng, ka jalo selekanyo se se siameng sa marang ke selekanyo se mmele otlhe o se amogelang.

Dikotsi tse di amanang le go tsenwa ke marang di ikaegile ka mofuta wa marang, lobaka lo a a tsenyang ka lone le selekanyo sa matla a a tsenngwang mo dithishung. Mo maemong a a kwa godimo a a lekaneng, marang a ionizing a ka baka diphetogo mo diseleng, go senyega ga disele kgotsa go swa ga disele mmogo le ditlamorago tse di sa siamang mo botsogong (ka sekai, go fisiwa ke letlalo le go nna le bolwetse jwa matlho). Dilo tseno di bidiwa diphelelo tse di tlhomameng. Ditlamorago tse di laolang di direga gantsi fa go dirisiwa selekanyo se se kwa godimo. Ga go solofelwe ditlamorago tse di tlhomameng kwa tlase ga tekanyetso e e tserweng ya 100 mGy kwa godimo ga tlhagiso ya tlholego ya marang a kwa morago [8].

Ditlamorago tse di nnang gone ka ntlha ya go bo motho a tshwerwe ke marang di akaretsa kankere le ditlamorago tse di bakwang ke go bo motho a tshotsweng a na le one. Ditlamorago tsa stochastic di a diega mme di itshupa morago ga nako e e rileng fa motho a sena go tshwaediwa ke marang mme gantsi morago ga dingwaga di le dintsi. Megare e e fetang 100 mSv e ka oketsa bodiphatso jwa go tshwarwa ke kankere. Le fa go ntse jalo, fa go dirisiwa selekanyo se se kwa tlase sa marang (kwa tlase ga 100 mSv [8]), go sa ntse go na le go sa tlhomamisege go go lekaneng ka ditlamorago tsa kakaretso. Le fa go na le kitso yotlhe e e setseng e bonwe malebana le ditlamorago tsa marang, go sa ntse go se na tshwetso e e tlhomameng malebana le gore a go nna mo maemong a tlholego a marang go na le kotsi epe mo boitekanelong.

Mekgwa ya motheo ya go sireletsa kgatllhanong le marang e tshwana thata mo lefatsheng lotlhe. Khomishene ya Boditšhabatšhaba ya Tshireletso ya Matla a marang a raidation (ICRP) e akantsha gore selekanyo sepe fela sa marang se se fetang selekanyo sa marang a tlholego se tshwanetse go nna kwa tlase thata ka mo go ka kgonegang ka teng (ALARA), mme se nne kwa tlase ga selekanyo sa selekanyo se se rileng. Selekanyo sa marang se se beilweng mo bathong ba ba berekang mo lefelong le le nang le marang mo dingwageng di le tlhano ke 100 mSv, mme sa maloko a setšhaba ke 1 mSv ka ngwaga (e leng se se kwa tlase ga selekanyo sa marang a a tswang mo marang a tlholego).

Melelwane eno ya selekanyo e akantshiwa ke ICRP mme e amogelwa ke madirelo a a dirisang matla a nuklea. Di tlhomilwe go ya ka tsela e e botlhale ka go tsaya gore ga go na selekanyo se se kwa tlase ga se se ka nnang le ditlamorago tse di sa siamang mo boitekanelong. Seno se raya gore selekanyo sepe fela se se okeditsweng se tla dira gore go nne le koketsego e e

SETŠHABA

lekanang ya kgonagalo ya go nna le ditlamorago mo botsogong jwa motho. Kamano eno ga e ise e tlhomamisiwe mo tekanyong e e kwa tlase ya selekanyo se se rileng (e e kwa tlase ga 100 mSv); le fa go ntse jalo, go tsewa gore selekanyo sengwe le sengwe se ka nna le ditlamorago mo botsogong jwa motho.

ICRP e bulela melaometheo e le meraro ya konokono ya go sireletsa motho mo marang: lebaka: go tshwanetse ga nna le melemo e mentsi go na le dikotsi tse di ka nnang gone fa motho a ka fisiwa ke marang; go tokafatsa: selekanyo sa marang se tshwanetse go nna se le kwa tlase ka mo go ka kgonegang ka teng; le ditekanyetso tsa selekanyo sa marang: selekanyo sotlhe sa marang mo mothong mongwe le mongwe se tshwanetse go nna mo ditekanyong tse di tlhomilweng.

Ka kakaretso, e leng se se leng boammaaruri le ka Koeberg, selekanyo sa ngwaga le ngwaga sa marang se badiri ba ba berekang ka marang le batho ba se amogelang se kwa tlase thata go feta selekanyo se se beilweng. Ka jalo, ga go bonale go na le motho ope (batho kana badiri) yo o tla nnang le mathata a botsogo ka ntlha ya go atolosa tiro ya Koeberg ka dingwaga di le 20.

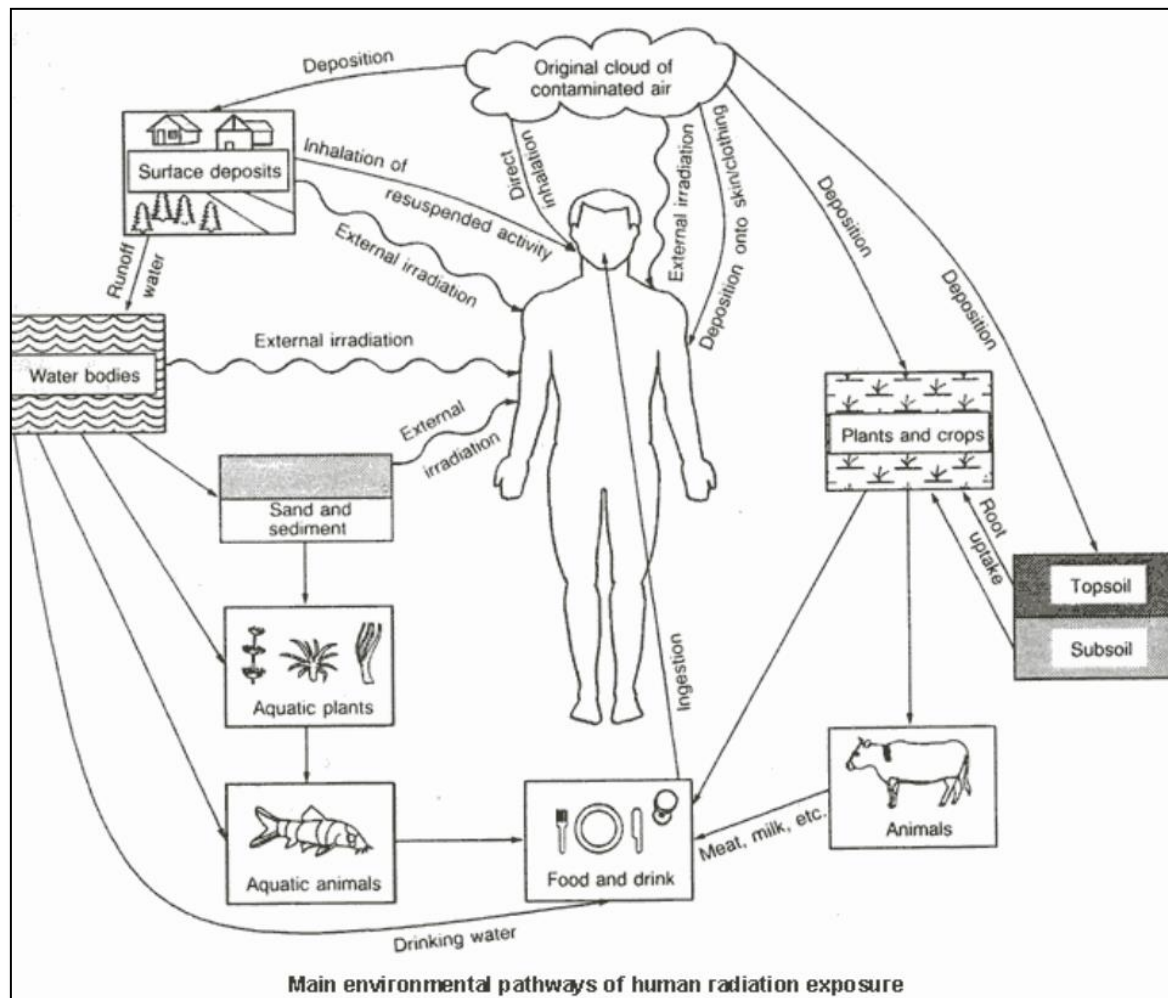
10.2.3 DITLAMORAGO TSA MARANG MO SECHABENG

Kamano le marang a radiation a ka kaiwa ka mekgwa e farologaneng, jaaka, kamano e e diragalang ko mosebetsing (go tshwaediwa ga badiri ka ntlha ya tiro ya bone), kamano e tswang ka kalafi (go amana ga balwetse jaaka karolo ya go tlathlobiwa kana go alafiwa ga bone), le kamankamano ya setšhaba (go amana ga maloko a setšhaba ka ntlha ya go tshwaediwa ke mefuta yotlhe ya metswedi ya marang, e e dirilweng ke motho kana ya tlholego Go tsenwa ke marang a a kotsi go ka nna ga nna mo teng kana kwa ntle ga mmele mme go ka nna ga bonwa ka ditsela tse di farologaneng tsa go tsenwa ke marang, ka sekai, go hema, go ja, kana ka tlhamalalo (lebelela Setshwantsho 13). Motho o tsenwa ke marang fa a hema kgotsa fa a ja sengwe se se nang le marang a a kotsi, mme motho o tsenwa ke marang a a kotsi fa motho a tsenwa ke marang a a tswang kwa ntle a a jaaka a a tserweng fa motho a dirwa ekeserei ya sehuba.

Setshwantsho 13: Tsela ya go amana le marang [28]

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mekgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30



Setshwantsho 13: Tsela ya go amana le marang [28]

Dikotsi tsa boitekanelo tse di amanang le go tshwaediwa ke marang ka ntlha ya dikaro tsa Koeberg di kwa tlase thata ka gonne selekanyo sa marang a batho ba a fiwang se sennye thata. Tekanyetso e e lekanyeditsweng e e tlhomilweng ke molao mo badiring botlhe ka ntlha ya ditiro tsotlhe tse di letleletsweng ke 1 mSv ka ngwaga, fa tekanyetso e e lekanyeditsweng e e dirisiwang mo go Koeberg mo mothong yo o kaegang ele e leng moemedi (representative person) le 0,25 mSv ka ngwaga [7]. Maikaelelo a thibelo ya tekanyetso ya 0,25 mSv ke go netefatsa gore palogotlhe ya metswedi yotlhe e e ka nnang le seabe mo go tlhagiseng motho yo o emelang e nna mo tekanyong ya tekanyetso ya tekanyetso ya 1 mSv ka ngwaga.

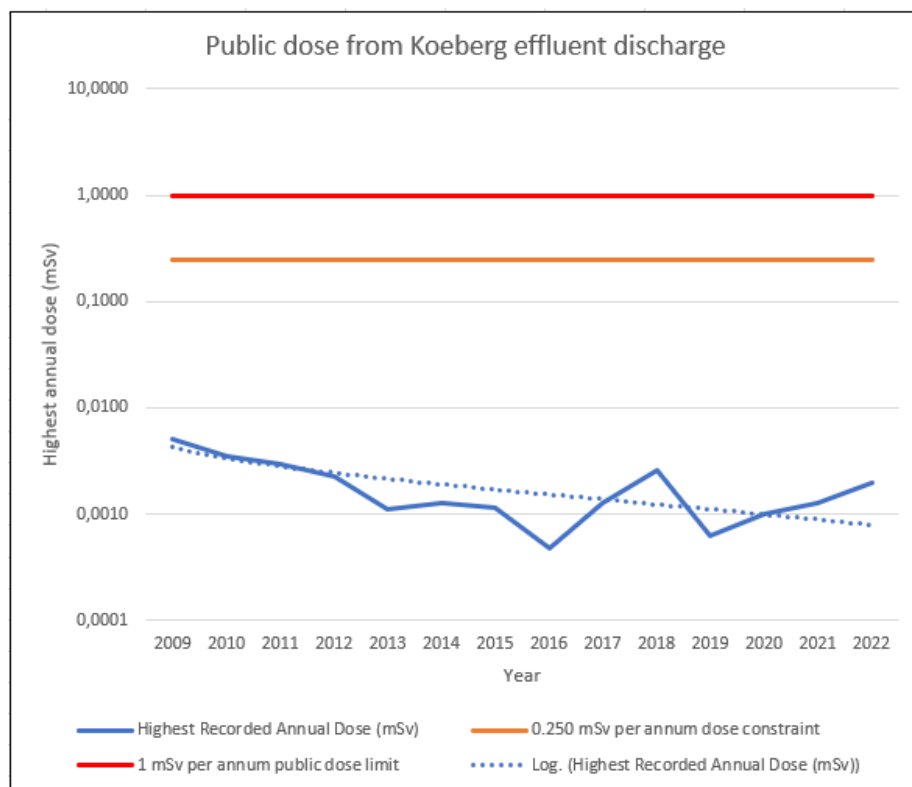
Maemo a pabalesego le ditlwaelo tsa taolo (SSRP) [7] tse di ntshitsweng go ya ka Molao wa NNR di batla gore go tshwanetse ga tsenngwa dikgato tse di lekanang le bogolo le kgonagalo ya go tlhagelela ga kotsi go netefatsa gore dikotsi tse di amanang le ditiro tsa Koeberg di tsholwa di le kwa tlase ka fa go kgonegang ka teng (ALARA), go lebilwe mabaka a ikonomi le a loago. Go raya gore go tshwanetse ga tsewa dikgato tsotlhe tse di utlwalang go fetola

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

tshireletso ya marang gore e nne e e siameng, mme seno se ka akaretsa go tlhalosa motswedi wa marang, ditsela tse di leng teng tsa go fitlhelela diphelelo tse di batlegang, mekgwa ya go lekola le go lekanya, le go sireletsa.

Mo godimo ga moo, jaaka karolo ya ditiro tse di tlwaelegileng, Koeberg e tshololela metsi a a dirisitsweng le gase mo tikologong ka fa tlase ga maemo a a laolwang le go bewa leitlho go tlhomamisa gore kgonagalo ya kamano le marang e ko tlase thata. tGo ntshiwa ga gase le metsi go lekanyeditswe go selekanyo sa ngwaga le ngwaga sa kgololo (AADQs) se se netefatsang gore tekanyetso e e kwa godimo ya ngwaga le ngwaga ya tekanyetso e e nonofileng e a obamelwa. AADQs ke ditekanyetso tse di beilweng ke molao, mme tsela e e amang tikologo ka yone e nnye thata mme e tsewa e babalesegile fa e ntshiwa ka fa tlase ga ditekanyetso tseno. Kwa Koeberg, selekanyo se se amanang le go ntshiwa ga matlakala a a nang le marang a a kotsi se balwa ka kotara le ngwaga le ngwaga mme se begelwa NNR. Selekanyo se batho ba se amogelang ka ntlha ya go ntshiwa ga matlakala a a nang le radioactivity kwa Koeberg se bontshiwa mo Setshwantshong 14 sa nako ya 2009 go fitlha ka 2022.



Setshwantsho 14: Kamano ya setshaba le marang gotswa ko Koeberg

Ditlamorago di bontsha gore selekanyo sa marang se kwa tlase thata go feta selekanyo sa 0,25 mSv ka ngwaga se se laolang selekanyo sa marang se se ntshiwang ke Koeberg. Go fokotsega ga selekanyo sa selekanyo sa marang (go tokafala) fa nako e ntse e tsamaya ka ntlha ya go fokotsega ga selekanyo sa marang a a ntshiwang mo lefaufaug a a bonwang

SETSHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

segolobogolo ka ntlha ya go tokafala ga go ikanyega ga dilo tse di sireletsang mo molelong. Mokgwa ono wa go tokafatsa (go fokotsa go ntshiwa ga marang a a kotsi) fa nako e ntse e tsamaya ke sekai sa melemo e madirelo a matla a nuklea a e bonang ka ntlha ya go abelana maitemogelo a a amanang le go dira ga one ka boone, mme mo kgannyeng eno, a abelana maitemogelo le batlhagisi ba leokwane la nuklea go tokafatsa pabalesego le bokgoni jwa one. Tshekatsheko e e dirilweng morago ga go tlhatlhobiwa ga selekanyo sa kalafi e e dirisiwang e bontsha gore mo dingwageng di le lesome tse di fetileng, selekanyo sa kalafi se se dirisiwang ke batho botlhe se ne se sa fete 1% ya selekanyo se se beilweng sa kalafi se se ka dirisiwang ke batho botlhe sa 1 mSv ka ngwaga.

Selekanyo sa selekanyo se batho botlhe ba se amogelang (se se bidiwang go tlhatlhobiwa ga selekanyo se ba se amogelang morago ga nako) se ikaegile ka selekanyo se tota se ntshiwang sa di-nuclide se se lekanyeditsweng ka nako ya pegu kwa seteisheneng, go tsewa tsia mabaka a a jaaka tshedimosetso ya tlwaelo e e bontshang lefelo la Duynefontyn, mmogo le hisitori ya go tlhagisiwa ga motlakase kwa Koeberg, le maemo a go gasagasana ga tikologo a a neng a le teng ka nako ya pegu.

Ga go solofelwe gore ditiro tsa Koeberg di tla fetoga ka nako ya LTO; ka jalo, ga go solofelwe gore go tla nna le ditlamorago tse di sa siamang mo nakong e e tlang, mme selekanyo sa ngwaga le ngwaga se se solofetsweng sa kalafi se solofetswe gore se tla nna se le kwa tlase thata ga ditekanyetso tsa molao ka nako ya LTO. (Bona gape le karolo ya 10.3.)

10.2.4 GO TSENWA KE MARANG MO TIRONG

Le fa gone go solofetswe gore selekanyo se se dirisiwang mo tirong se tla oketsega mo nakong e khutshwane segolobogolo ka ntlha ya tiro e e oketsegileng ya go baakanya dithulaganyo dingwe tsa dijalo le dikarolo tsa tsone, ga go solofelwe gore seno se tla nna botlhokwa, mme selekanyo se se lekanyeditsweng sa selekanyo se se beilweng ke molao sa badiri ga se kitla se feta ka nako epe ka nako ya LTO.

Badiri le borakonteraka ba ba thapilweng go direla Eskom jaaka badiri ba marang ba dirwa tlhatlhobo e e tseneletseng ya kalafi go bona gore a ba siametse go dira mo tikologong ya marang. Pele ga ba bereka mo lefelong le le nang le marang a a kotsi, badiri ba thapisiwa le go newa setifikeiti sa go nna badiri ba ba berekang mo lefelong le le nang le marang a radiation. Seno se dira gore badiri ba kgone go ithuta le go tlhaloganya dikotsi tse di amanang le go nna mo maamong a a kwa godimo a radioactivity le go itsisiwe ka dikgato tse di leng teng go ba sireletsa. Badiri ba ba berekang ka marang ba neelwa didosimetara tsa eleketeroniki tsa motho ka namana le sedirisiwa sa thermo-luminescent se se bontshitsweng mo Setshwantshong 15 le Setshwantshong 16 ka go latelana. Didirisiwa tseno di rwalwa go lekola selekanyo sa marang a a ba tlhagelang (selekanyo sa marang) fa ba bereka mo mafelong a ba tlhagelelang mo go one (a a bidiwang mafelo a a laolwang).

SETŠHABA



Setshwantsho 15: Motšhine o o kgonang go dira dilo ka motlakase (EPD)



Setshwantsho 16: Thermo-luminescent dosimeter (TLD)

Badiri ba ba berekang mo lefelong le le laolwang ke marang ba fiwa didirisiwa tsa go itshireletsa tse di lekanang le tse di tlhokegang go thibela kgotlelo le didosimetara go lekanya selekanyo sa marang a ba a fiwang.

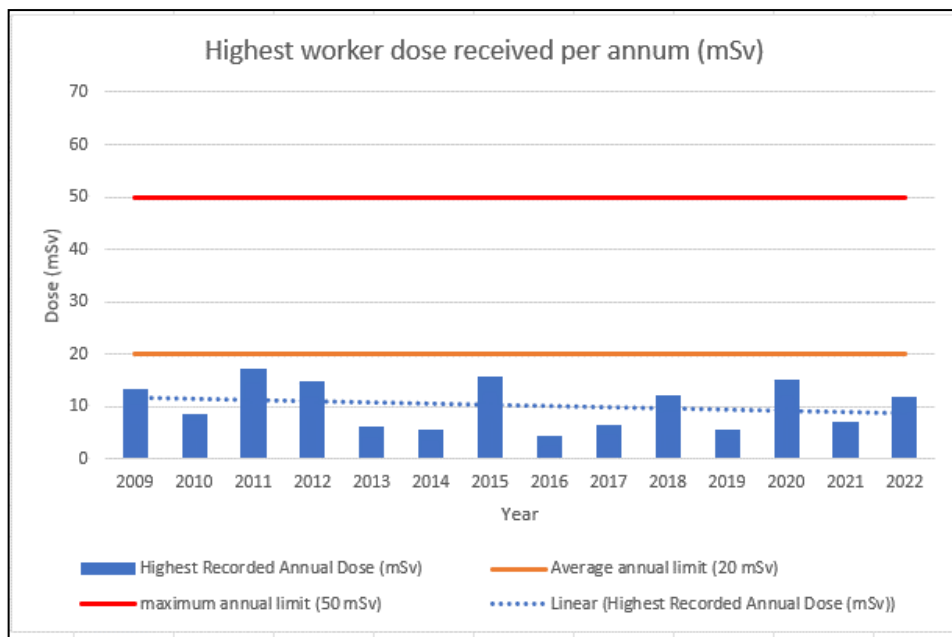
Go fokotsa ditlamorago tse di kotsi tsa marang fa go dirisiwa metswedi ya marang, go dirisiwa dintlha tsa "nako, sekgala le go sirelediwa" tse di tshegetsang molaomotho wa ALARA wa go sireletsa marang, o o ka tthalosiwang jaana:

- Fa motho a fetsa nako e ntsi a le gaufi le metswedi wa marang, selekanyo se a se amogelang se nna kwa godimo mme ka gone, dikotsi tse di ka nnang teng mo boitekanelong di nna kwa godimo.
- Fa sekgala se se fa gare ga metswedi wa marang le motho yo o a tshwereng se le sennye, selekanyo sa marang a a fiwang se nna segolo mme dikotsi tsa boitekanelo di nna dikgolo.
- Fa sedirisiwa se se sireletsang se dirisiwa thata mo mofuteng o o rileng wa marang, se sireletsa motho ka tsela e e botoka mo dilong tse di kotsi tse di bakwang ke marang.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o leteleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tthagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Fa o le mo maemong a a rulagantsweng a go tsenwa ke megare, tekanyetso e e kwa godimo ya tekanyetso ya motho ka nosi ke 20 mSv ka ngwaga e le palogare mo pakeng e e tlhalositsweng ya dingwaga di le tlhano (100 mSv mo dingwageng di le tlhano), go na le tlamelo ya gore tekanyetso e e nonofileng ga e fete 50 mSv mo ngwageng o le mongwe. Dithekanyetso tsa badiri kwa Koeberg di mo melelwaneng e e beilweng ke molao; ka sekai, tekanyetso e e kwa godimo ya motho a le mongwe e ne e le 17 mSv ka 2011 (molelwane wa 50 mSv). Setshwantsho 17 se bontsha selekanyo se se kwa godimo sa kalafi se badiri ba se amogetseng mo pakeng ya 2009 go ya go 2022. Go na le mokgwa o o fokotsang (o o tokafatsang) mo lobakeng lono.



Setshwantsho 17: Selekanyo se se kwa godimo se modiri a se amogelang ka ngwaga

Maikaelelo ALARA a 4 mSv a tlhomilwe jaaka tekanyetso ya ngwaga le ngwaga ya badiri [5]. Tekanyetso enae kwa tlase thata ga selekanyo sa 20 mSv ka ngwaga mo badiring ba ba berekang ka dingwaga di le tlhano tse di latelanang. Koeberg e ntse e fitlhelela tekanyetso e e ikaeletsweng ya 4 mSv mo pakeng ya tshekatsheko go tloga ka 2009 go fitlha ka 2022, jaaka go bontshitswe mo Setshwantshong 18. Palogare ya selekanyo sa yone e kwa tlase ga 1 mSv ka ngwaga mo modiring mongwe le mongwe. Mo godimo ga moo, mokgwa ono o a tokafala (o a fokotsega) fa nako e ntse e tsamaya ka ntlha ya maiteko a go fokotsa selekanyo se se dirisiwang kwa Koeberg.

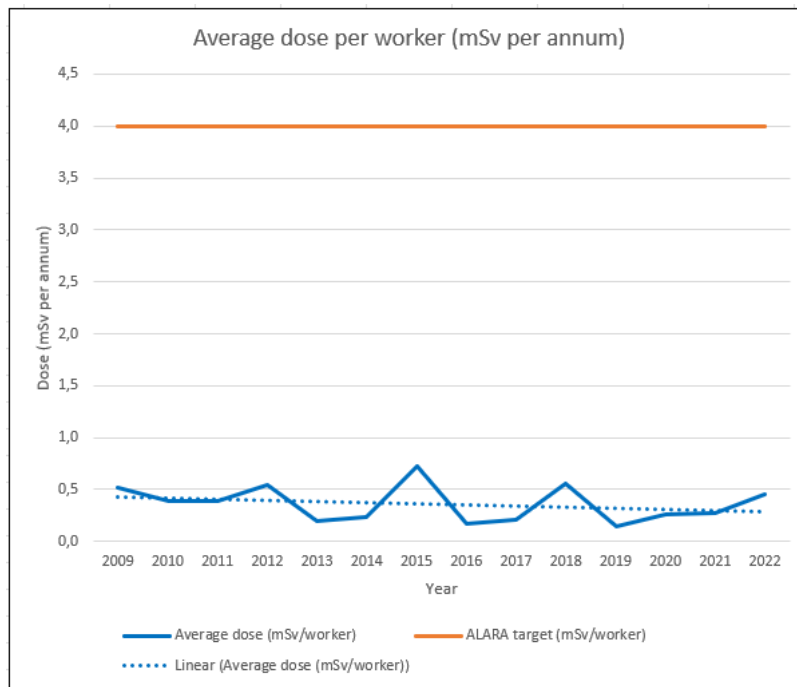
Go solofetswe gore ditekanyetso tse di beilweng le tse di ikaeletsweng ga nkitla di fetoge mo nakong ya LTO, mme tekanyetso ya tiro e solofetswe go nna mo ditekanyong tse di beilweng tsa tekanyetso le tse di ikaeletsweng tsa tekanyetso ya tiro mo nakong yotlhe ya LTO.

PSR e ne ya tlathloba thulaganyo ya go sireletsa marang mme ya fitlhela gore e dumalana le melao ya boditšhabatšhaba, ya bosetšhaba le ya semolao. Melawana ya motheo ya

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

tshireletso ya marang (go siamisa, go tokafatsa le go lekanyetsa selekanyo sa marang) e tla dirisiwa ka tsela e e gagametseng mo go tlhomamisa gore o fiwa fela selekanyo se se rileng sa kalafifa go na le mosola mo go sone le fa go se na kotsi e e sa tlhokegeng mo badiring kgotsa mo.



Setshwantsho 18: Palogare ya tekanyetso ka modiri ka ngwaga (mSv)

10.3 TLHOTLHELETSO YA LTO MO TIKOLOGONG

Koeberg e ititeile sehuba gore ga e kitla e senya tikologo e bile e tlhomamisa gore pabalesego ya marang ke yone e e tlang pele. Thulaganyo ya yone ya go laola tikologo e dumalana le ISO 14001 (molao wa boditšhabatšhaba o o tthalosang dilo tse di tlhokegang gore thulaganyo ya go laola tikologo e atlege). Thulaganyo ya yone ya tsamaiso e e kopaneng e dumalana le ISO 9001 (maemo a boditšhabatšhaba a a tthalosang ditlhokego tsa tsamaiso ya boleng) le RD-0034 (tokomane ya taolo ya NNR e e malebana le ditlhokego tsa tsamaiso ya boleng le pabalesego ya Koeberg) [11].

Ditlamorago tsa ditiro tsa madirelo a farologaneng mo tikologong di ile tsa sekasekiwa gore LTO e netefatse gore marang a radiation le a eseng a radiation a atswang ko Koeberg a latela melaometheo e e tlhomilweng ke balaodi ba ba maleba ba taolo.

Koeberg e na le lenaneo le le nonofileng la go lekola ditlamorago tsa marang a a ntshiwang ke radiation mo tikologong, jaaka go tlhokiwa ke SSSRP e e tlhagisiwang go ya ka Molao wa Mokgatlho wa Bosetšhaba wa Taolo ya Nuklea [7]. Dithulaganyo tsa Koeberg le dithulaganyo tsa go laola digase di tlhomilwe sentle mme di tlhomamisa gore dilo tse di ntshiwang di nna mo melerwaneng e e laolang ke molao e bile ke ALARA. Dikarolo tse di latelang di tla bontsha

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o leteleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

gore ditlamorago tsa tikologo ka ntlha ya ditiro tsa ga jaana tsa Koeberg ke tse di kwa tlase mme di mo ditekanyetsong tsa molao mme go solofetswe gore di tla tswela go nna mo ditekanyetsong tsa molao ka nako yotlhe ya LTO.

10.3.1 DITEKANYETSO TSA TIRAGATSO TSA GO TSHELWA MO TIKOLOGONG

Jaaka karolo ya ditiro tse di tlwaelegile, Koeberg e tsamaisa metsi a a dirisitseng le gasemo tikologong ka fa tlase ga maemo a a laolwang le go bewa leitho go tihomamisa gore selekanyo sa metsi se se ka amanang le batho se nna se ntse se le mo maemong a a siameng, go fokotsa ditlamorago mo tikologong le gore selekanyo se se mo ditekanyetsong tsa molao. Metsi le digase tse di ntshiwang di tshwanetse go tsamaelana le AADQs, tse di tsamaelanang le tekanyetso e e kwa godimo ya ngwaga le ngwaga ya tekanyetso e e maleba e e beilweng ke SSRP [7].

Jaaka go umakilwe mo karolong ya 10.2.3, tekanyetso e e kgonegang ya tekanyetso ya maloko a setšhaba ka ntlha ya dikgato tsotlhe tse di letleletsweng ke 1 mSv ka ngwaga, fa tekanyetso ya tekanyetso ya motho ka nosi e e ka dirisiwang mo go Koeberg ya motho yo o emelang setšhaba e le 0,25 mSv ka ngwaga [7]. Maikaelelo a tekanyetso ya bofelo ke go netefatsa gore palogotlhe ya metswedi yotlhe e e ka nnang ya nna le seabe mo go tlagiseng motho yo o emelang e nna mo tekanyong ya tekanyetso ya 1 mSv ka ngwaga.

Mananeo a Koeberg a go lekola matlakala le tikologo a ne a sekasekwa ka nako ya PSR. PSR e ne ya tihomamisa gore selekanyo sa ngwaga le ngwaga sa marang a a dirisiwang ke batho ba le bantsi se se neng se dirisiwa fa go ne go dirisiwa tshedimosetso e e malebana le metsi a a tswang mo metsing le selekanyo se a neng a le mo tikologong ka sone mo dingwageng di le lesome tse di fetileng se ne se le kwa tlase ga 1% ya selekanyo sa selekanyo sa marang a a dirisiwang ke batho ba le 1 mSv ka ngwaga, e leng se se kwa tlase thata ga selekanyo sa marang a tlholego. E re ka ditekanyetso tsa tekanyetso ya molao di tsamaelana le ditekanyetso tsa boditšhabatšhaba, ga go solofelwe gore di tla fetoga ka nako ya LTO, e bile ga go tlhokege gore go fetolwe dithulaganyo tsa go lekola matlakala le tikologo tse di kgethegileng ka nako ya LTO.

Le fa go ntse jalo, go setse go simolotswe maiteko a go tokafatsa go bewa leitho ga metsi a a kafa tlase ga lefatshe mo lefelong la tiro le go akaretsa di-nuclide tse dingwe mo go tlhokomeleng le go tlatlhoba selekanyo mo metsing. Seno se ikaegile ka dikakantsho tse di tswang mo go PSR ya bosheng jaana go lemoga le go tthalosa sentle dilo tse di ntshiwang ke marang a a kotsi.

10.3.2 TLHOKOMELO LE TAOLO YA GONTSHIWA GA METSI LE GASE E ENANG LETMARANG A RADIOACTIVE

Koeberg e na le kago e kgolo e e omeletseng e e thibelang go ntshiwa ga di-radionuclide mo tikologong fa go ka nna le kotsi. Le fa go ntse jalo, go dira ka tsela e e tlwaelegile ga setheo sa matla go tlhoka gore go ntshiwe marang mangwe a a kotsi a radio ka fa tlase ga maemo a a laolwang ka go dirisa dithulaganyo tsa Koeberg tsa go laola marang a a kotsi. Le fa bontsi jwa marang a a kotsi a le mo teng ga dipampiri tsa fuel pellets le le mo teng ga dilo tse di di apesitseng, karolo e nnye ya marang a a kotsi e tswa mo planteng le leokwane le le dirisiwang, di amana le metsi a a tshwannang go lokololwa. Kwantle ga radioactivity e e tswang mo

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tihomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

leokwaneng, metsi a ase se tsidifatsang sa thulaganyo ya motheoreactor a kgotlelega ke radioactivity go tswa mo go tsweng ga neutron.

Tsamaiso ya gase e e nang le marang a a kotsi

Thulaganyo ya go laola matlakala a gase e kgobokanya digase tse di nang le marang go tswa mo motsweding o o tsidifatsang wa reactor mo potologong ya ntlha. Digase di a ntshiwa di bo di isiwa kwa ditankeng tse pedi tsa go boloka gase. Ditanka tsa poloko di letla digase tsa radioactive tsa halofo ya botshelo jo bokhutshwane go fokotsega matla fa nako e letla, gantsi di tlogela fela selekanyo se sennye sa di-radionuclide tsa halofo ya botshelo jo boleele gore di ntshiwe mo legodimong/lefaufau mo maemong a a laolwang le mo melelwaneng e e letlelelwang.

LTO ga e kitla e oketsa selekanyo sa gase e e ntshang marang ka gonne motswedi wa konokono ke leokwane le ledirisiwang la nuklea, mme go ikanyega ga seširo sa lleokwane lena go tokafetse fa nako e ntse e tsamaya, mme seno se feletse ka gore go fokodiwe selekanyo sa gase e e ntshang marang e e tsenang mo modikologong wa konokono. Go tokafadiwa ga tsela e dilo tse di rwalang lookwane di sireletsang ka yone go bakwa ke go tokafadiwa ga tsela e di dirwang ka yone le e di dirwang ka yone.

Tsamaiso ya metswedi ya metsi a a nang le radioactive

Radioactivity mo thulaganyong ya motheo ke nngwe ya metswedi e megolo ya metsi a a tswang mo marang a a nang le radioactivity. Kwantle ga selekanyo se se kwa tlase sa radioactivity go tswa mo teng, motswedi o mongwe o mogolo wa radioactivity ke go tshubiwa ga seedi se se tsidifatsang mo thulaganyong ya go tsidifatsa reactor. Metsi a a nang le marang a a radiation a laolwa ke ditsamaiso tsa metsi a a nang le marang a a kotsi. Selekanyo le mefuta ya kalafi e ikaegile ka dikhemikale le radionuclide tse di mo teng ga seedi. Go oketsa go phepafadiwa ga metsi go ka fokotsa marang a a ntshiwang, mme thulaganyo eno e na le dikgoreletsi, ka gonne di-radionuclide dingwe tse di jaaka tritium di ka se kgaoganngwe, mme go oketsa go phepafadiwa gape go ka dira gore go nne le lakalamasaledi a a tiileng a a nang le marang a a kotsi le selekanyo se badiri ba se fiwang. Mo ntlheng eno, ka dinako tse dingwe go tlhokega gore go dirwe tekatekano ka go dirisa molaomtheo wa ALARA.

Thulaganyo le maemo a mmatota a ditsamaiso tsa go phepafatsa matlakala a a metsi di ne tsa sekasekwa gape ka nako ya PSR. PSR e fitlhetse gore thulaganyo le seemo sa mmatota sa ditsamaiso tsa go phepafatsa matlakala di ne di le maleba mo nakong ya LTO. Le fa go ntse jalo, go tla sekasekiwa go tokafadiwa ga dithulaganyo tsa go tsamaisa matlakala a gase le a metsi jaaka karolo ya maiteko a ga Koeberg a go fokotsa selekanyo sa go lokolola ga matlakala mo tikologong.

10.3.3 TLHOTLHELETSO MO TIKOLOGONG KA NTLHA YA GO NTŠHAFATSA GO GO TONA GA MADIRELO A LTO

Jaaka go umakilwe, Koeberg e tsere le go tswela go tsaya dikgato tse di farologaneng tsa go tlhabolola go netefatsa gore Koeberg e mo maemong a a siameng mme e tla tswela go dira ka pabalesego le ka boikanyego mo nakong yotlhe ya LTO, go ikaegilwe ka tetla ya NNR.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Dikarolo tse di emisitsweng (jaaka dijenereitara tsa sefuthu) di ka farologana le dikarolo tsa tshimologo, tse di ka tlholang phetogo mo popegong ya dikumo tsa marang-rang tse di fitlhelwang mo matlakaleng a marang-rang. Go ka nna ga nna le koketsego ya nakwana ya selekanyo sa matlakala a a nang le marang a a kotsi, segolobogolo ka nako ya fa go tsenngwa didirisiwa. Porojeke nngwe le nngwe ya mofuta ono ya go emisetsa e tsaya seno e le go tlhomamisa gore go ntshiwa fela selekanyo se sennye sa marang a a kotsi le gore go tlhologanngwa le go bewa mo ditekanyong tsa AADQ.

Go tsenngwa ga didirisiwa tsa dijenereitara tse disha tsa mouwane mo thulaganyong ya metsi a a tsidifatsang ya reactor go tla dira gore go nne le radioactivity e e kwa godimo ya tsamaiso ya seedi sa reactor. Ditlamorago tseno di ne tsa tlhatlhabiwa, mme go ne ga konelwa ka gore koketsego e e ka nnang teng ya metsi a a tswang e ne e le kwa tlase mme e ne ya nna e le mo gare ga AADQs. Gape go ne ga lemogiwa gore selekanyo se batho ba neng ba se ja se ne se le kwa tlase thata e bile se ne se le mo ditekanyong tse di laolwang ke molao.

Go emisediwa ga dikarolo tse dikgolo go ka dira gore go tlhokege mafelo a magolo a go baya le mafelo a masha a go bolokela didirisiwa kgotsa a go di dira. Go ka nna ga tlhokega gore go dirisiwe dikereine tse dikgolo. Ditiro tseno tsotlhe di tlhatlhabiwa go bona gore a di ka nna le ditlamorago mo tikologong. Go fitlha ga jaana, diporojeke tse pedi tse di ntseng jalo di dirile gore go tlhokege tetla ya tikologo go ya ka Molao wa Bosetšhaba wa Tsamaiso ya Tikologo 108 wa 1998. Porojeke ya ntlha ke ya go atolosa lefelo la go phaka dikoloi gore go tle go nne le badiri ba le bantsi ba ba tlhokegang mo diporojekeng tse dikgolo tsa go emisetsa dikarolo tse dingwe tsa dikoloi, mme porojeke e nngwe ke ya go emisetsa lefelo le le nang le motlakase o o kwa godimo le le sa ntseng le tshwanetse go simololwa. Go atolosiwa ga lefelo la go phaka dikoloi ga go na ditlamorago tsa marang mme ga go tlhokege gore NNR e dumelelwe.

10.3.4 TLHOTLHELETSO MO TIKOLOGONG KA NTLHA YA POLANTE E E TSOFALANG

Go LTO, go na le kgatelelo e kgolo mo go laoleng ditlamorago tse di sa siamang tsa go tsofala ga didirisiwa tsa polante yako Koeberg. Didirisiwa tsa polante tse di dirisediawang go phepafatsa le go ntsha matlakala di ne tsa tlhatlhabiwa ka nako ya tshekatsheko ya PSR. Didirisiwa tse di leng teng fela tse di ka nnang tsa ama tikologo ka ntlha ya go tsofala ke tsa thulaganyo ya go phepafatsa matlakala a a seng phepa le dikago tsa baagi, koo dikago tsa baagi di dirang sekgoreletsi fa gare ga dilo tse di nang le marang a a kotsi le tikologo.

Di-evaporator ga di dire ka tsela e e siameng, mme le fa go ntse jalo, tsamaiso ya gone jaanong e sa ntse e dira sentle ka gonne didirisiwa tse di ntshang dimenerale tse di kwa tlase di kgona go fokotsa tsela e di dirang ka yone. Ditiro tse di lemogilweng ka nako ya PSR di rulaganyeditswe go tokafatsa tiragatso ya di-evaporator.

Dikago tsa baagi di a senyega fa di ntse di tsofala, segolobogolo fa di le mo tikologong e e sa siamang. Go dirisiwa mekgwa ya go fokotsa kgotlelo ka go ela tlhoko maemo a dikago tsa kago le go rulaganya gore di tlhokomelwe ka metlha go fokotsa kgonagalo ya gore dikago tsa kago di ka nna tsa tshololela dilo tse dingwe mo tikologong ka tsela e e sa rulaganngwang.

SETŠHABA

10.3.5 MARANG A RADIOACTIVE MO TIKOLOGONG KA NTLHA YA LTO

Go kgobokana ga radioactivity mo ditsheding go bidiwa bioaccumulation. Di-radionuclide dingwe (dikhemikale tse di nang le marang a a kotsi) tse di ntshiwang mo tikologong di na le dilo tse di dirang gore go nne le go kgobokana ga dikhemikale go le gogolo go feta tse dingwe (tlwaelo ya dikhemikale go kgobokana mo ditsheding tse di tshelang). Nako ya halofo ya botshelo jwa radionuclide (nako e e tlhokegang gore halofo ya diatomo tsa radioactive di bola) le nako ya halofo ya botshelo jwa radionuclide (nako e e tlhokegang gore halofo ya radionuclide e fele bogale kgotsa matla) ke dilo tse di botlhokwa tse di tshwanetseng go akanyediwa fa go dirwa tshwetso ya gore e ama tikologo jang. Go na le thulaganyo ya go lekola tikologo e e latedisang selekanyo sa radionuclide mo disampuleng tse di tserweng mo tikologong go dikologa lefelo la Koeberg (bona karolo 10.3.7).

Jaaka go tlhalositswe fa godimo, go nna le radioactivity mo tikologong go tswa mo radionuclides e e nang le nako e telele ya halofo ya botshelo. Fa go tsewa tsia go fela ga radioactive, tekatekano ya radioactivity mo tikologong e fitlhelelwa pele ga dingwaga tse 40 tsa go dira ga radionuclides ka halofo ya botshelo jwa dingwaga tse di kwa tlase ga 10. Ga go tlhole go na le radioactivity ka ntlha ya bioaccumulation ka nako ya LTO ya di-nuclide tseno tse di nang le halofo ya botshelo.

Di-radionuclide tse halofo ya botshelo jwa tsone e leng boleele jo bo fetang dingwaga di le 10 le tse di nang le dipalo tse di kwa godimo tsa go kgobokana ga dilo tse di tshelang di ka nna kotsi mo tikologong ka ntlha ya LTO. Tseno ke carbon-14 (e e nang le halofo ya botshelo jwa dingwaga di le 5 730), strontium-90 (e e nang le halofo ya botshelo jwa dingwaga di le 29), cesium-137 (e e nang le halofo ya botshelo jwa dingwaga di le 30) le nickel-63 (e e nang le halofo ya botshelo jwa dingwaga di le 96). Le fa go ntse jalo, go na le koketsego e nnye fela ya go oketsega ga radioactivity mo tikologong ya lewatle e e solofetsweng ka ntlha ya LTO ya di-nuclide dingwe tse di botlhokwa tse di tshelang lobaka lo loleele, jaaka go bontshitswe mo Tafoleng 4. Go bontshitswe gore go oketsega gono ga dijalo ga go na tlhotlhetso epe mo mefuteng ya dimela le diphologolo tse go buiwang ka tsone.

SETŠHABA

Tafole 4: Koketsego e e fopholediwang ya radioactivity mo tikologong ya lewatle mo dingwageng di le 60 fa go bapisiwa le dingwaga di le 40 tsa go dira ga di-nuclide tse di botlhokwa tse di nang le halofo ya botshelo jo boleele

Radionuclide	Peresente ya go oketsega ga seretse sa lewatle	Peresente ya koketsego ya di-crustacean le ditlhapi	Diperesent e tsa koketsego ya dimela tsa lewatle	Peresente ya koketsego ya di-mollusk
C-14	1,2	0,0	0,0	0,0
Cs-137	2,3	0,0	0,0	0,0
Ni-63	5,8	0,3	0,1	0,0
Sr-90	1,3	0,0	0,0	0,0

Kgonagalo ya go amana le marang a radioactive mo bathong bo ile jwa sekesikiwa go lebilwe gore bo tla nna teng mo tikologong mo dingwageng di le 60 tsa LTO. Go farologana le dipalo tse di dirwang morago ga moo tsa selekanyo sa metsi a a dirisediwang setšhaba, tse di ikaegileng ka disampole tsa mmatota le boleng jwa metsi a a leswe, selekanyo se se lebeletsweng sa metsi a a dirisediwang setšhaba se tlhomilwe go ya ka mabaka a a jaaka, ka sekai, selekanyo sa metsi a a leswe a a tla tshololwang mo isagweng. Tekanyetso e e solofetsweng ya LTO e ile ya lekanyediwa ka kelotlhoko go dirisiwa dikakanyo tsa maemo a a maswe go gaisa go nna 0,094 mSv ka ngwaga, e e leng kwa tlase ga tekanyetso e e lekanyeditsweng ya 0,25 mSv ka ngwaga.

Thulaganyo ya go lekola tikologo ka marang e latedisa selekanyo sa radionuclide mo disampuleng tsa tikologo le go supa gore go na le diphetogo dife mo tikologong tse di botlhokwa mo ditirong tse di tlwaelegileng. Thulaganyo ya go lebelala marang e tla supa diphetogo tse di botlhokwa mo ditseleng tsa go kgobokana ga dikhemikale mo nakong ya LTO fa di ka nna teng.

Go dirilwe dipatlisiso go bona gore selekanyo se se tsewang se ama jang dimela le diphologolo. Go ile ga sekasekiwa gore selekanyo sa selekanyo sa di-radionuclide tse di kgobokanang se ama jang selekanyo se se beilweng sa di-radionuclide mo lobakeng lwa dingwaga di le 60. Tshekatsheko e bontshitse gore selekanyo se dimela le diphologolo tse di dirisediwang go lekola se se mo go sone se kwa tlase ga tekanyetso ya 40/400 µGy/h e e beilweng ke IAEA le UNSCEAR (United Nations Special Committee on the Effects of Atomic Radiation).

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

10.3.6 DITLAMORAGO TSA LTO MO TIRISONG YA LEFATSHE GO DIKOLOGA KOEBERG

Thulaganyo ya go lekola tikologo kwa Koeberg e dirisiwa go lebeleladitsela tsotlhe tse di botlhokwa tsa go tshwaediwa. Ditsela tseno di ka nna tsa fetoga nako le nako go ikaegile ka diphetogo mo ditirong tsa batho tse di dirwang gaufi le madirelo a motlakase le fa go dirwa diphetogo tse di botlhokwa mo madirelong ano. Go ya ka melao e e beilweng, ngwaga le ngwaga go sekasekwa tsela e lefatshe le dirisiwang ka yone mo sekgaleng sa dikilometara di le 10 go tswa kwa seteišeneng sa motlakase. Maikaelelo a go tlhatlhoba naga ke go batlisisa ditsela tse disha tsa go dirisa naga, diphetogo mo mafelong a a nang le dibolayamegare kgotsa ditsela tse disha tsa go tsenwa ke megare.

Mo pakeng ya tshekatsheko ya PSR (2009 go ya go 2019), ga go na metswedi e mesha kgotsa ditsela tse disha tse di neng tsa lemogiwa tse di neng di tlhoka gore go sekasekiwe lefelo la go tsaya dikao. Tiro ya temothuo go dikologa seteišene sa motlakase e lebelega e sa fetoge, ka ntlha ya boleng jo bo kwa tlase jwa lefatshe le le dirisediwa temothuo go dikologa seteišene sa motlakase le dithibelo tsa go tlhabolola go ya ka leano la tshoganyetso.

Kgonagalo ya go aga lefelo le legolo la go tlosa letswai mo metsing gaufi le Koeberg e ile ya sekasekwa mme ga go a fitlhelwa go na le phetogo e e botlhokwa ya go dirisa lefatshe go ya ka pono ya gore batho ba tla fiwa selekanyo se se kana kang.

10.3.7 THULAGANYO YA GO TLHOKOMELA TIKOLOGO

Koeberg e na le thulaganyo ya go lekola tikologo go sekaseka ditlamorago tsa marang a a nang le radiation mo tikologong. Thulaganyo eno e kgotsofatsa ditlhokego tsa semolao tsa NNR le tsa IAEA. Go tsaya disampole kwa laboratoring ya dipatlisiso tsa tikologo ya Koeberg go akaretsa go hema, go ja le go tsenwa ke radiation ka tthamalalo. Go tsewa disampole kwa mafelong a a farologaneng le ka makgetlo a a farologaneng go akaretsa tse di latelang:

- Moya
- metsi a newang
- Metsi a le tamo
- Maši
- Ditlhapi
- Mmu
- Mmu wa lewatle
- Merogo ya matlhare a a sephara
- Dijo tse di tlhagisiwang mo lefelong leo
- Go bala marang a radiation ka tthamalalo go dirisiwa didosimetara tsa thermo-luminescent

SETŠHABA

Dipholo tsa go tsaya sekao di begelwa NNR ka kotara le ka ngwaga le ngwaga. Dipatlisiso tse di dirilweng mo nakong e e fetileng di bontshitse gore go na le dikhemikale di le dintsi tse di dirang gore go nne motlhofo go dira dilo tse di farologaneng.

Thulaganyo ya go lekola tikologo e latedisa selekanyo sa di-radionuclide mo disampuleng tsa tikologo mme e tla tswelela go supa fa go na le sengwe se se botlhokwa se se kgobokantsweng mo tikologong mo nakong ya LTO.

11. TIRELO YA TEKENIKI YA TIRELO YA NAKO E LE KGOLO

Kgaolo eno e sobokanya mabaka a setegeniki a LTO. E kwala ka diphithhelelo tse di botlhokwa tsa setegeniki go tswa mo ditekolong, e tsepamisitse mogopolo mo tsamaisong ya SALTO ya go laola botsofe le dipholo tsa PSR. Mo godimo ga moo, go tla buiwa ka pabalesego ya mo mmeleng le ya mo khomputareng ka tsela e e lekanyeditsweng, ka ntlha ya go bo kang eno e le masisi.

11.1 TSELA E KOEBERG A NENG A AGIWA KA YONE

Tsela e Koeberg e dirilweng ka yone e tshwana le ya didirisiwa tse dingwe tse dintsi tsa nuklea mo lefatsheng lotlhe, segolobogolo kwa Fora. Koeberg ke karolo ya setlhopho sa 900 MW, ena le di loop tse tharo, ke mofuta wa di-reactor tsa metsi a a gateletsweng tse di agilweng ke Framatome ka dingwaga tsa bo 1970 le bo 1980 segolo thata kwa Fora mme di tsamaisiwa ke setlamo sa motlakase sa Fora, Électricité de France (EDF). E na le hisitori ya go dira ka tsela e e ka ikanngwang le e e babalesegileng. Thulaganyo ya polante ya Koeberg e ne ya tihatlahiwa ka nako ya PSR go tihomamisa gore a dithulaganyo tsa polante, dikago le dikarolo tse di botlhokwa mo go direng gore e bereke ka pabalesego di ne di dirilwe ka tsela e e tshwanetseng fa di bapisiwa le ditekanyetso tsa ga jaana tsa go dira polante go thibela le go fokotsa ditiragalo tse di ka tsenyang pabalesego mo kotsing. Ka kakaretso, go ne ga fitlhelwa gore thulaganyo ya ga jaana ya Koeberg e ne e le e e lekaneng fa e sekasekiwa go ya ka motheo wa go ntsha dilaesense le ditekanyetso tsa bosetšhaba le tsa boditšhabatšhaba. Laesense e ikaegile ka ditokomane, ditsamaiso le maemo a a tshwanetseng go obamelwa go ya ka NIL-01 e e ntshitsweng ke NNR.

Go rala lefelo la Koeberg go ile ga tokafadiwa fa dingwaga di ntse di feta ka go akanyetsa thekenoloji e e tlabotsweng, maitemogelo a tiragatso ya selegae le ya boditšhabatšhaba (dithuto tse di ithutilweng), mmogo le ditekanyetso tsa pabalesego tsa bosheng. Diphetogo tse di dirilweng go tokafatsa pabalesego le go ikanyega ga Koeberg di akaretso go emisediwa ga ditanka tsa metsi tse di tlamelang ka leokwane, go emisediwa ga ditlhogo tsa megotswana ya dibetsa, go emisediwa ga thulaganyo ya go sireletsa le go laola diterekere, go emisediwa ga thulaganyo ya go laola ditshipi tse di tsibogang, go tokafatsa thulaganyo ya go lekola marang a a kotsi, go tokafatsa thulaganyo ya go tsidifatsa lefelo le le nang le leokwane le le dirisitsweng, le tse dingwe tse dintsi.. Diphetoho tsohle tse kgolo tsa Koeberg di se li fedile

Morago ga kotsi ya kwa Fukushima kwa Japan e ka 2011, Koeberg e ne ya dira tshekatsheko gape ya pabalesego jaaka a laetswe ke NNR. Tshekatsheko e e ntšhwa ya pabalesego e ne e lebagane le ditiragalo tse di masisi tsa kwa ntle (jaaka dithoromo tsa lefatshe le ditsunami) tse di ka amang ka tsela e e sa siamang ditiro tse di babalesegileng le go ipaakanyetsa le go tsibogela maemo a tshoganyetso. Go ne ga lemogiwa diphetogo le ditokafatso di le mmalwa

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tihomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

go samagana le dithuto tse di ithutilweng go tswa mo kotsing ya kwa Fukushima (jaaka go builwe ka yone mo dikarolong tsa 8.1 le 10.1.3). Koeberg e se e kentse tšebetsong lintlafatso ho arabela liketsahalang tse matla tsa kantle, joalo ka phephelo ea motlakase e tsamaeang, le mehloli e meng ea metsi a pholileng bakeng sa letamo la mafura a sebelisitsoeng, le litiiso tse ntlafalitsoeng tsa pompo ea sepholi sa reactor. Lintlafatso tse ling li ntse li tsoela pele tse kang ho ntlafatsoa ha pompo ea metsi a pholisang metsi le mohloli oa tlatsetso oa phephelo ea metsi o ka mamellang tšisinyeho e kholo ea lefatše.. Seno se dirwa go tokafatsa pabalesego ya dimela le go diragatsa ditlamemo tse di dirilweng mo NNR.

Maemo a a kwa godimo a pabalesego a fithelelwa ke dikgoreletsi tse tharo tsa Koeberg tse di nang le dilo tse di nang le marang a a kotsi. Selo sa ntlha se se thibelang sena ke dilo tse di sireletsang dibetsa tsa nuklea tse di dirilweng ka didirisiwa tsa maemo a a kwa godimo tse di kgonang go emelana le dithemperetšha tse di kwa godimo le kgatelelo. Selo sa bobedi se se thibelang sena ke thulaganyo ya go tsidifatsa ya reactor e e diretsweng go fetisetsa mogote go tswa mo mafureng a nuklea go ya kwa dithulaganyong tsa bobedi go dira mowa o o tsamaisang diterekere. Seedi se se tsidifatsang sa reactor se kgona go laola themperetšha, kgatelelo le go dira ga nyutlelia. Sekgoreletsi sa boraro ke kago e e sireletsang, e e nang le thulaganyo ya go tsidifatsa reactor. E ne ya dirwa le go agiwa ka tshipi e e tsentsweng mo teng le ka konkoreite e e tsentsweng mo teng e e thatafaditsweng ka tshipi le ka ditshipi tse di gagametseng.

Selekanyo sa pabalesego se ka tthalosiwa jaaka selekano seo ka sona paramethara e e tlwaelegileng ya tiragatso e ka oketsang pele ga go senyega go diragala. Diteišene tsa matla a nuklea tse di jaaka Koeberg di dirilwe ka tsela e e dirang gore go se ka ga nna motlhofo go fokotsa kotsi ya kotsi ya nuklea le gore e se ka ya nna masisi go le kalo. Go dirisiwa didirisiwa tse di tlhomameng le dikhouthe tsa go di dira, go lekelediwa dikarolo tsa tsone le go dira ditshwetso tse di botlhale go tlhomamisa gore di sireletsegile go le kana kang. Thulaganyo ya pabalesego ya ga Koeberg e akanyetsa kgonagalo ya go palelwa ga karolo ya semela e e botlhokwa mo pabalesegong ntle le gore go felele ka gore thulaganyo e se tlhole e kgona go dira tiro ya yone ya pabalesego (e e itsegeng e le tekanyetso ya go palelwa e le nngwe fela).

Thulaganyo ya ga Koeberg e tlamela ka go okediwa le go farologana ga ditsamaiso tsa pabalesego ka go tsenyeletsa khopi e e ikemetseng ya tsamaiso nngwe le nngwe e e itsegeng jaaka Terena A le Terena B ya yuniti nngwe le nngwe (go okediwa). E na le ditsamaiso tse dingwe tse di farologaneng jaaka ditsamaiso tsa metsi tse di kgweediwang ke dienjene tsa motlakase le tsamaiso e e farologaneng ya metsi a a kgweediwang e e kgweediwang ke turbine ya mouwane (mefutafuta). Go farologana go sireletsa kgatlhanong le go palelwa ga mokgwa o o tlwaelegileng.

Thulaganyo ya ga Koeberg o tshwanetse go okediwa le go farologanya dithulaganyo tsa pabalesego go akaretsa khopi e e ikemetseng ya tsamaiso nngwe le nngwe e e itsegeng jaaka Terena A le Terena B ya yuniti nngwe le nngwe (go okediwa). E na le ditsamaiso tse dingwe tse di farologaneng jaaka ditsamaiso tsa metsi tse di kgweediwang ke dienjene tsa motlakase le ditsamaiso tse di farologaneng tsa metsi tse di kgweediwang ke turbine ya mouwane (mefutafuta). Go farologana go sireletsa kgatlhanong le go palelwa ga mokgwa o o tlwaelegileng.

SETŠHABA

PSR gape e ne ya konela ka gore go dirwa ga polante eno go ne go theilwe mo melaometheong e e tlwaelegileng ya pabalesego e e neng e tsamaisana thata le mekgwa e e siameng e e neng e dirisiwa. Ditheo tsa mokgatlo, dithulaganyo le ditsamaiso tsa go tlhama polante di nonofile ka mo go lekaneng go ka tshegetsatshepegi jo bo tsweleng jwa go tlhama polante go tshegetsatshepegi e e boloksegileng ya Koeberg.

11.2 MAEMO A MMATOTA A DITSAMAISO, DIKAGO LE DIKAROLO

Maemo a mmatota a SSC a a botlhokwa mo pabalesegong a ne a sekasekwa mo PSR go tlhomamisa gore a a tsamaisana le motheo wa dilaesense o o leng teng, go bapisa ditlwaello tsa Koeberg le ditekanyetso tsa bosheng le dikaelo tsa boditshabatshaba mo go laoleng go tsofala ga SSC, le go sekaseka tiragatso le boikanyego jwa LTO. PSR e ne ya fitlhelela ditshwetso tse di latelang:

- Maemo a a leng teng a pabalesego le ditlwaello tse di malebana le maemo a SSC, tlhokomelo, tlhokomelo, ditlhatlhobo tsa fa e le mo tirisong le go tlhatlhabiwa go tsamaisana le melao ya pabalesego ya bosetshaba le ya boditshabatshaba, maemo le ditlwaello.
- Mananeo a a godileng a go laola botsofe (mananeo a tlhokomelo, ditlhatlhobo, ditlhatlhobo tsa fa go dirisiwa le mananeo a go tlhatlhoba, jalo le jalo) a akareditse mme a diragaditswe sentle, se se netefatsang gore ditiro tse di tlhokegang tsa pabalesego tsa SSC tse di botlhokwa mo pabalesegong di a fitlhelelwa mo LTO. Le fa gone go ile ga lemogiwa gore go na le koketsego ya go palelwa ga dikarolo ka ntlha ya go tsofala ga tsone le go fela ga tsone, ga go na le fa e le nngwe ya di-SSC e e botlhokwa mo go tsa pabalesego e e neng e tlhoka go sekasekiwa ka bonako fa e bapisiwa le mekgwa ya go palelwa ya boditshabatshaba, mme go palelwa ga tsone go ne ga laolwa sentle ke thulaganyo ya go laola go tsofala ga di-SSC.
- Ditiro tsotlhe tsa go tlhokomela, go tlhatlhoba le go lekanyetsa di dirwa sentle go latelwa dithulaganyo, ditsamaiso le dithulaganyo tse di rulagantsweng sentle. Mo mabakeng a mo go one ditiro tse di mo lenaaneng di neng di sa kgone go dirwa ka ntlha ya go tlhabela ga dikarolo tse di setseng kgotsa ka ntlha ya gore di ne di sa tlhole di tlhokega, go ne ga tlhomiwa ditokololo tse di tshwanetseng tse di neng di ka se dire jalo le mabaka a a neng a tshwanetse go dirisiwa go tlhomamisa gore pabalesego ya nuklea ga e tsenngwe mo kotsing.
- Go tlhatlhabiwa ga direkoto tse di leng teng go ne ga tlhomamisa gore tshedimosetso yotlhe e e kwadilweng e ne e feletse e bile e bontsha sentle boemo jwa mmatota jwa di-SSC tse di botlhokwa mo pabalesegong.
- Tlhokomelo e e kgethegileng e neetswe dikarolo tse dikgolo le dikago tse di se kitlang di emisediwa ka LTO go ikaegilwe ka ditlhatlhobo, tlhokomelo, maitemogelo a tiragatso, le tlhokomelo jaaka dijana tsa kgatelelo tsa reactor (RPVs), dikago tsa go boloka, di-aseismic bearings, di-switchboards, le dikhebole tsa motlakase. Go na le dintlha tse di oketsegileng ka dikarolo tseno fa tlase fano.

SETSHABA

- RPV e setse e etseditswe lenaneo le phethahetseng la tlhahlobo le tekolo le manollo ya boenjini e entswe ke moetsi wa mantlha wa thepa. Lenaneo le manollo di supa gore RPV e loketse tshebetso bakeng sa nako yohle ya LTO ho Diyuniti ka bobedi. Sena se latela tshebetso e tswellang ya ditlhahlobo tse tlwaelehileng mme sebakeng sa RPV ya Yuniti ya 2, ho kenya tshebetso diketso tse eketsehileng tsa taolo nakong ya LTO. Dimanollo tse hlokehang tsa RPV bakeng sa phethelo pele ho LTO di wediwe, le Tlalego ya Manollo ya Polokego e ntjhafaditswe. Ditekolo le tiso tsa PRV di tla tswelapele nakong yohle ya LTO ho latela ditlhoko tsa bodisa.
- Dikago tse di nang le didirisiwa tse di thibelang malwetse di tlhatlhabiwa le go tlhokomelwa ka metlha. Teko ya bosheng e e dirwang gangwe mo ngwageng e le lesome ya go se tshwaetsege ga metsi (Tlhatlhobo e e Tsamaisaneng ya Selekanyo sa go dutla - ILRT) e e neng ya dirwa ka 2015 e ne ya tlhomamisa gore dikago tsa go thibela metsi go se tshwaetsege le gore di sireletsegile. ILRT e latelang e reretswe ho tingwa ha Yuniti ya 1 127 le bakeng sa Yuniti ya 2 ho ho tingwa ha 227.

Tshekatsheko ya boenjini e bontsha gore thulaganyo eno e tla nna e ntse e le teng ka nako yotlhe ya LTO. Diphuputso tse eketsehileng le diteko di entswe ho dikago tsa kenyo. Diphuputso le diteko di netefatsa hore dikago tsa kenyo bakeng sa Yuniti ya 1 le Yuniti ya 2 di tshwaneleha bakeng sa dilemo tse ding tse 20 tsa tshebetso. Manollo ena e supa gore hona le karolo e eketsehileng ya polokego, le hore konkriti ha e kene ho tiyo efe kapa efe, le nakong ya ketsahalo e sa lebellwang ya kotsi e ka bakang kgatello e phahameng ya kenyo, baken sa nako (le ho feta) ya dilemo tse 60 tsa tshebetso.

Tlhokomelo e e tswelatseng le diphetogo (jwalo ka ditokiso tsa petjhe) tse di jaaka tshireletso ya cathodic e e gateletsweng ya jaanong (ICCP) e tla tlhomamisa gore kago e nne e nonofile go fokotsa maemo a a thata a lewatle. Diteko le ditlhatlhobo, go akaretsa ILRTs, di rulaganyeditswe mo nakong ya LTO go lekola maemo a dikago tsa go thibela jaaka karolo ya ditiro tse di tlwaelegile tsa Koeberg. Sistimi ya inthanete ya koketso ya kenyo e ntse e kengwa hajwale meahong ya kenyo ho lekanya boitshwara ba nnete ba mekheniki ba dikago tseo tse pedi.

Dikago tsa ditlhaketlhake tsa nuklea di tshegeditswe ke dibaga tsa rabara tse di emelanang le thoromo ya lefatshe, tse di dirang gore Koeberg e kgone go emelana le thoromo ya lefatshe ka go fokotsa bogolo jwa matla a a nang teng mo dikagong fa go na le thoromo ya lefatshe. Go fitlha jaanong, ga go na bosupi bope jo bo bontshang gore go na le phoso e e rileng. Dikarolo tsa aseismic di mo seemong se se siameng mme di siametse go tswelela go dira ka pabalesego ka nako ya LTO. Tlhokomelo le ditlhatlhobo tsa ditshipi tsa aseismic di tla tswelela mo nakong yotlhe ya LTO go netefatsa gore go senngwa gope fela go lemogiwa le gore go tsewa dikgato tsa go baakanya.

Ga go solofelwe gore go tla emisediwa didirisiwa tsa motlakase ka ntlha ya go ikanyega ga tsone ga jaanong le go nna teng ga dikarolo tse dingwe tsa motlakase. Diteko tse di

SETŠHABA

tswelletseng tsa nako le nako tsa didiriswa tsa go fetola tshedimosetso di neela tshepo mo tirisong ya didiriswa tsa go fetola tshedimosetso mo pakeng ya LTO.

Go emisediwa ga megala ya motlakase ka selekanyo se segolo ga go solofetswe mo LTO ka ntlha ya go ikanyega ga yone ga jaanong, boemo jwa yone, le maitemogelo a yone mo madirelong. Tshekatsheko ya boenjeneri e fitlhetse gore dikhebole tsa motlakase tse di tlhokegang go dira mo maamong a a bokete (molelo, bongola le marang), di siametse go dira ka pabalesego mo nakong yotlhe ya LTO. Go tla dirwa diteko tse di tswelletseng ka nako ya LTO go lekola maemo a dikhebole.

Dijenereitara tsa bogologolo tsa mouwane di ka nna tsa tsenwa ke kgatelelo e e ka dirang gore metšhine eno e senye metšhine eno. Seno se laolwa ka go tlhatlhoba le go tswala methapo. Le fa go ntse jalo, go tlhomamisa gore pabalesego le boikanyego di a tswela mo nakong yotlhe ya LTO, go tsenngwa dijenereitara tsa mouwane tse disha tse di sa kgoneng go nna le mokgwa ono wa go palelwa. Dijenereithara tse ncha tsa mouwane joale li se li nketsoe sebaka. Morero o felile Tshekatsheko ya PSR e ne ya konela ka gore go ne go se na dikgoreletsi tse di botlhokwa mo LTO tse di amanang le go dirwa ga polante kgotsa maemo a mmatota a SSC a a botlhokwa mo pabalesegong, go tsewa gore go na le tharabololo e e mo nakong ya dipharologano tse di lemogilweng go ya ka Leano le le Kopanetsweng la Tiragatso la PSR.

11.3 TLHATLHOBOTSA YA SALTO YA GO LAOLA BOTSOFE

Mekgwa le ditsamaiso tse di nonofileng tsa go laola botsofe di ka thibela ditlamorago tse di sa siamang tsa botsofe go ama boikanyego jwa di-SSC mo pakeng ya LTO. Tlhatlhobo ya SALTO ya go laola botsofe e ne ya dirwa ke setlhopho sa bomankge ba mo lefelong leo le ba boditšhabatšhaba. E ne e ikaeletse go tlhomamisa gore a ditlwaello le dithulaganyo tse di leng teng tsa Koeberg tsa go laola go tsofala ga dikhemikale di feletse ka go dirisa ditlhoko tsa boditšhabatšhaba, tsa bosetšhaba le tsa semolao tsa pabalesego. Tshekatsheko ya SALTO e neela netefatso ya taolo ya botsofe go tswelletseng LTO e e babalesegileng.

Mofuta le selekanyo sa ditlamorago tse di sa siamang tsa go tsofala ga didirisiwa di ikaegile ka dilo tse di jaaka tsela e di dirilweng ka yone, maemo a didirisiwa, tsela e di dirilweng ka yone, tsela e di berekang ka yone le tikologo e didirisiwa di berekang mo go yone. Go tlhologanya ka botlalo tsela e SSCs e senyegang ka teng fa nako e ntse e tsamaya (go tsofala) le seabe sa go tsofala mo go tshegetseng ga SSCs go dira tiro ya yone go botlhokwa mo go tlhabololeng thulaganyo ya tsamaiso ya go laola botsofe. Ka jalo, tshekatsheko ya taolo ya botsofe e simolola ka go tlhola di-SSC tsotlhe tse di botlhokwa mo tshireletsong ya nyutlelia (jaaka dijana tsa kgatelelo tsa reactor, dikarolo tsa motheo tsa tsamaiso, le diphaepe tsa kgatelelo e e kwa godimo). Go tlhokomelwa thata dikago le dikarolo tse go leng thata go di emisetsa; go tlhatlhobiwa tsela e di dirilweng ka yone, maemo a tsone a mmatota le dithulaganyo tsa go laola go tsofala ga tsone go tlhomamisa gore di ka kgona go dira ka tsela e e ikanyegang mo nakong yotlhe ya LTO.

Go na le database e kgolo ya maitemogelo a go bereka ka didirisiwa tse di tsofalang tsa madirelo a nuklea, tse di tshwanang le didirisiwa tse di dirisiwang kwa Koeberg, e bile e ka dirisiwa mmogo le maitemogelo a Koeberg ka boyone a go tsofala ga didirisiwa.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Tshedimosetso e Koeberg e nang le yone malebana le go tsofala ga didirisiwa e tserwe mo maitemogelong a EDF malebana le go tsofala ga didirisiwa le mo kgatisong ya Go Ithuta ka go Tsofala ga Batho mo Ditšhabatšhabeng (IGALL) ya IAEA. Seno se naya tshedimosetso e ntsi ka mekgwa e e itshupileng e le e e siameng ya go laola botsofe le go ipaakanyetsa LTO. Ka jalo, mekgwa ya go tsofala e itsiwe sentle e bile e a tlhaloganngwa. Tshedimosetso eno e dirisediwa go kaela dithulaganyo tsa go tsofala le dithulaganyo tse di dirisiwang kwa Koeberg gore mekgwa ya go tsofala e kgone go lemogiwa, go thibelwa, go fedisiwa kgotsa go laolwa ka go nna go beilwe leitho go ya go ile.

Kaelo ya semolao e e malebana le go laolwa ga botsofe le tiriso ya nako e telele ya didirisiwa tsa matla a nuklea [12] e tlhalosa ditiro tse di tlhokegang go netefatsa mananeo a a nonofileng a go laola botsofe. Ditirelo tsa go laola botsofe kwa Koeberg di tsamaelana le ditlhokego tsa kaelo ya taolo [12] mme di akaretsa ditiro tse di latelang:

- Tshekatsheko ya go lekana le go dira sentle ga mananeo a Koeberg a go laola botsofe go ya ka dinonofo tse di rileng tse di tlhalositsweng mo kaelong ya taolo [12].
- Go bapisiwa ga mananeo a go laola botsofe le motheo wa kitso o o leng teng wa IAEA IGALL.
- Go tlhaola di-SSC tse di nang le botshelo jo bo lekanyeditsweng jwa go dira le go tlhomamisa gore di tla tswela go dira ka pabalesego. Tseno ke ditlhatlhobo tsa pabalesego tse di sekasekang ditlamorago tsa go tsofala le go dirisa dikakanyo tse di ikaegileng ka nako kgotsa bolelele jwa tiriso mme di bidiwa ditlhatlhobo tsa go tsofala tse di lekanyeditsweng nako (TLAAs).
- Tlhatlhobo ya go tshwanela ga dithulaganyo tsa thulaganyo tsa go laola go tsofala ga didirisiwa jaaka thulaganyo ya go ikanyega ga didirisiwa, thulaganyo ya go laola go tsofala ga didirisiwa, thulaganyo ya go tsofala ga thekenoloji, jalo le jalo.
- Go tlhatlhoba go tshwanela ga dithulaganyo tsa go fetola dijalo tse di tlhokegang go tlhatlhoba ditlamorago tsa go tsofala, jaaka go tlhatlhoba gore a dikarolo tse di emisediwa di ka kgona go emelana le ditlamorago tsa go tsofala, go felelwa ke nako le dithulaganyo tsa go laola go tsofala.
- Go tlhaola le go tsenya tirisong dikgato tsa go tokafatsa mo nakong e e tshwanetseng go rarabolola mathata a a lemogilweng ka nako ya tekolo ya SALTO

Koeberg o feditse go sekaseka tsamaiso ya botsofe le go supa ditiro (ditiro tsa tokafatso) tse di tlhokegang mo LTO. Ditiro tseno di tswelletse e bile di wediwe go tshegetsa ditlhoko tsohle tse hlokehang. Koeberg gape o ne a laletsa IAEA go dira tiro ya SALTO go sekaseka maemo a ditiro tse di amanang le LTO go ya ka melao ya IAEA le mekgwa e e siameng ya boditšhabatšhaba. Dipatlisiso tse di dirilweng ke setlhopha sa SALTO di tlhalosiwa mo karolong e e latelang.

11.1.1 PEGELO YA TIRELO YA SALTO

IAEA e ne ya dira thomo ya SALTO kwa Koeberg ka Mopitlwe 2022. Setlhopha seno se ne sa sekaseka ditiro tse di setseng di weditswe, tse di ntseng di tswelletse le tse di rulagantsweng

SETŠHABA

tse di amanang le LTO, go akaretse le go laola go tsofala ga di-SSC tse di botlhokwa mo pabalesegong le go dira gore di-TLAA di nne le boleng gape. Mo tshekatshekgong e, setlhophsa sa IAEA se lemogile gore "setlamo se ne sa rarabolola dipharologano tse di botlhokwa thata mo ditirong tsa taolo ya botsofe le go baakanyetsa LTO e e babalesegileng fa e sale ka thomo ya Pre-SALTO ka 2019" [38]. Setlhophsa sa tekolo se lemogile gore ditiro dingwe di santse di tswelletse mme se lemogile mafelo a a tlhokang go tokafadiwa go fitlhelela go tsamaelana le ditekanyetso tsa pabalesego tsa IAEA tsa LTO e e babalesegileng.

Dintlha di le lesome le bone (dikakantshe di le lesome le bobedi le dikatlanegiso di le pedi) tse di lemogilwe ke IAEA mo pegong ya borongwa jwa SALTO ka 2022. Dikgang tse tse di lemogilweng ene e se mathata a pabalesego ya nuklea mme go na le moo ke kgakololo ya go tokafatsa go ipaakanyetsa LTO. Tlhahlobo e nngwe e dirilweng ya SALTO ka 2024 e netefaditse kgatelopele e ntle ntlheng ya dintlha tse lemogilweng ka 2022. Go dintlha di le lesome le bone tse bonweng, di le lesome le bobedi di lokisitswe mme di bontshitse kgatelopele e siameng. Go tloga ka May 2025, dintlha di bontshitse kgatelopele e siameng e leng tshebetso ya mananeo a tshehetso a LTO le ho busetsa tshebetso ya sistimi ya tiso di lekotswe. Leha go le jwalo, tshebetso ya tokiso ya tiso ya inthanete e tla wediwa nakong ya LTO, mme see se tla netefatsa gore ditheo tsa ditshelo di na le thepa ya nako ya nnete ya ho disa e leng se tla netefatsa taolo e ntlafetseng ya ho hola ya setheo. Sehlopha sa tekolo se phethetse hore dikgato tse nkilweng ho rarolla mathata di sebeditse mme di lebisitse ho dintlafatso tse bonagalang [39].

11.4 TSHEKATSHEKO YA GANGWE LE GAPE YA PABALESEGO

Tshekatsheko ya gangwe le gape ya pabalesego (e e itseweng ka PSR) ke nngwe ya seo se tlhokegang go ya ka laesense NNR e e dirwang morago ga dingwaga di le lesome. Maikaelelo a yone ke go sekaseka ka botlalo, go lebelela melawana ya seteishene sa nuklea, ditsamaiso tsa tsamaiso le dithulaganyo tse di amogetsweng, dithulaganyo le ditsamaiso kgatlhanong le melao ya bosetšhaba le ya boditšhabatšhaba ya pabalesego le ditlwaelo tsa go dira gore go tlhomamisiwe pabalesego ya kakaretso ya madirelo a nuklea le go tlhomamisa gore a seteishene se babalesegile go tswelela pele a dira ha se bapisiwa le tsa bo ditshaba. Nngwe ya diphelelo tsa PSR ke go supa ditlhabololo tsa pabalesego tse di tshwanetseng go dirwa pele ga Tshekatsheko (PSR) e e latelang ka maikaelelo a go tokafatsa pabalesego ya seteishene sa matla a nyuklea.

Thulaganyo ya ntlha ya PSR e ne ya felela ka gore go dirwe diphetogo tse dikgolo mo ditsamaisong tsa botsamaisi jwa madirelo, mo mekgweng ya go a laola le mo go direng diphetogo tse di malebana le pabalesego ya madirelo tse di neng di diretswe go tokafatsa pabalesego ya seteishene le gore badiri and setshaba se babalesege. Tshwetso ga Tshekatsheko ya ntlha go ne ga dira gore NNR e amogele pego ya bofelo ya tshekatsheko ya pabalesego le go tokafalo ya pabalesego ya Koeberg.

Tshekatsheko ya bobedi ya Koeberg e ne e tsepamisitswe bapiseng mo dintlheng tsa konokono tsa go dirwa ga polante le ditlwaelo tsa tiragatso le tsa dipolante tse di tshwanang thata tse di tsamaisiwang ke setlamo sa motlakase sa Fora, EDF. Kwantle ga go tokafatsa pabalesego ya madirelo, dipholo tse dingwe tse dikgolo tsa PSR di ne di akaretse dipatlisiso

SETŠHABA

tse di oketsegileng tsa pabalesego, go tokafatsa ka botlalo mekgwa ya go laola go tsofala ga madirelo, le tlhokego ya go sekaseka gape dipatlisiso tsa lefelo tse di neng di dirisiwa kwa tshimologong go kaela tsela e Koeberg e neng e tla agiwa ka yone pele ga go agiwa ga madirelo.

Morago ga kotsi ya kwa Fukushima kwa Japane, Koeberg o ne a dira tshekatsheko gape ya pabalesego e e neng e lebagane le ditiragalo tse di feteletseng tsa kwa ntle (tse di jaaka dithoromo tsa lefatshe le ditsunami) tse di ka nnang le ditlamorago tse di sa siamang mo ditirong tse di bolokesegileng le go ipaakanyetsa le go tsibogela maemo a tshoganyetso go lebana le ditiragalo tse di ntseng jalo tse di sa kgonegeng mme di na le ditlamorago tse di masisi. Go tokafaditswe dilo di le mmalwa ka ntlha ya tshekatsheko eno, mme go sa ntse go rulagantswe gore go tokafadiwe dilo tse dingwe gape.

PSR ya boraro e e neng ya dirwa go tshegetsa LTO e ne ya sekaseka ditlhokego di feta 1 150 go ya ka ditekanyetso tse di kgethegileng tse di emelang ditekanyetso tsa bosetšhaba le tsa boditšhabatšhaba tse di leng teng. Seno se ne sa dirwa mmogo le bomankge ba selegae le ba boditšhabatšhaba go akaretsa le tshegetso ya setegeniki go tswa go IAEA. Tse di latelang ke dingwe tsa ditshwetso tse di botlhokwa go tswa go PSR ya boraro:

- Thulaganyo ya ga jaana e siame fa e bapisiwa le motheo wa dilaesense le ditekanyetso tsa bosetšhaba le tsa boditšhabatšhaba. Dithulaganyo le ditsamaiso tsa go tlhama polante di nonofile ka mo go lekaneng go tshegetsa bothokgami jo bo tswelelang jwa go tlhama polante le tshireletsego.
- Mananeo a a tlhokegang go netefatsa maemo a dikago le dikarolo tsa seteishene (SSC) gore a a lekane e bile a diragaditswa sentle. Maemo a gajaana a dikago le dikarolo tsa seteishene a a botlhokwa mo pabalesegong a tsepame go fitlha ka tshekatsheko e e latelang, go akaretsa LTO.
- Mananeo a dikago le dikarolo tsa seteishene tse di botlhokwa tsa pabalesego a tsamaisana le mananeno a boditshaba boditšhabatšhaba le go netefatsa didirisiwa tse di tshwanelegang mo LTO yotlhe.
- Mananeo a go laola dikago le dikarolo tsa seteishene, dithulaganyo le mekgwa ya go laola dikago le dikarolo tsa seteishene di mo maneng a a siameng, le gore LTO e ka fitlhelwa ka ditlhabololo tseo di tshitshinngwang.
- Tshekatsheko ya pabalesego e e tlhomameng e ne ya konela ka gore go ne go na le dikgato tse di lekaneng tsa go baakanya diphoso tse di neng di ama tshekatsheko ya pabalesego e e tlhomameng. Maikaelelo a tshekatsheko ya pabalesego ya deterministic ke go netefatsa gore ditiro tsa pabalesego di ka fitlhelwa.
- Tshekatsheko ya kakaretso ya go tlhatlhoba pabalesego ya kgonagalo di mo melelwaneng ya molao e e tlhalositsweng mo go RD- 0024 (di tlhokeo tse dimaleba go tlhatlhoba maemo a pabalesego ya setshaba.
- Dikotsi (tsa mo teng le tsa kwa ntle) di a tlhaloganngwa, mme go na le ditsela tsa go di fokotsa.

SETŠHABA

- Maemo a kakaretso ya pabalesego ya seteishene sa Koeberg a siame le gone a a amogelesegang.
- Koeberg e kgotsofatsa ditlhokego tsotlhe tse di kopantsweng tse di amanang le tiriso ya maitemogelo (dithuto tseo di ithutilweng) go tswa mo dijalong tse dingwe le diphithlelelo tsa dipatlisiso. Tshekatsheko e ne ya fetsa ka gore ga gona mabaka a a ka bayang pabalesego ya nuklea kgotsa LTO mo kotsing.
- Tsamaiso e e kopaneng ya tsamaiso e e tsamaelanang le ditekanyetso tsa boditšhabatšhaba e tsentswe tirisong e e akaretsang thulaganyo e e akaretsang ya go tlhomamisa boleng.
- Tsamaiso ya tsamaiso le ya tiro ka kakaretso e godile e bile e dira sentle. Ditlhokego tsotlhe tsa NNR tse di amanang le ditsamaiso di a sekasekwa le go fitlhelwa. Setlhopha sa ditokomane se na le dintlha tsotlhe tse di tlhokegang go fitlhelela ditekanyetso tsa IAEA le Mokgatlo wa Yuropa Bophirima wa Balaodi ba Dibetsa Tsa Nuklea (WENRA).
- Dithulaganyo le ditsamaiso tsa badiri di kwadilwe sentle e bile di tsamaisana le maemo a boditšhabatšhaba. Go na le leano la badiri le le rulagantsweng le le nayang badiri ba ba lekaneng gore ba kgone go dira tiro ka pabalesego le LTO.
- Thulaganyo ya maemo a tshoganyetso (EP) le dithulaganyo tsa go tsiboga di siame tshotlhe e bile di kwadilwe ka tsela e e tshwanetseng go tlhomamisa gore go tswela pele go dirwa ka pabalesego ga seteishene, gone jaanong le ka nako ya LTO.
- Tlhotlhetso ya seteishene mo tikologong ga ena matshosetsi ape fa e bapisiwa le metswedi e mengwe ya marang, mme dikgato tse di tserweng go laola go tshelwa ga matlakala le go ela tlhoko matlakala le ditlhotlhetso tsa tikologo di a tshwanela e bile di dumalana le se se solofetsweng.
- Dintlha tse di nonofileng di supa gore go na le dikai tsa go dira dilo ka tsela e e tlhomologileng. Ka sekai, matla a a nang le one mo tirong ya boditšhabatšhaba a ka thusa Koeberg go tswela pele ka tiro e e bolokesegileng, go akaretsa le LTO.
- Go ikaegile ka ditlamorago tsa kotsi e e kgobokaneng e e bakilweng ke makoa a a lemogilweng ka nako ya tshekatsheko, go ne ga tlhomamisiwa dikgato tse di tshwanetseng tsa go tokafatsa, mme dinako tsa go di tsenya tirisong di tsewa di tshwanela e bile di tsamaelana le ditlamorago tsa tsone mo pabalesegong.

Go ne ga lemogiwa mefuta e mebedi e megolo ya dikgoreletsi. Sa ntlha, go ne go na le makoa a a amanang le ditiro tse di neng di tlhoka go rarabololwa pele ga go tsenngwa mo LTO, jaaka go tlhabololwa ga dithulaganyo tsa go laola go tsofala ga didirisiwa. Bona Kgaolo 15. Sa bobedi, go ne go na le dipharologano tse di neng di tlhoka go fedisiwa pele ga PSR e e latelang. Dikgato tsa tokafatso go rarabolola dipharologano tseno di akareditswe mo thulaganyong ya tokafatso e e kopaneng, e e rometsweng go NNR go amogelwa, mme e tla latelwa le go bewa leitho go fitlha dikgato tsotlhe tsa tokafatso di weditse.

SETŠHABA

Morago ga go sekaseka dipharologano le matla le go sekaseka go tsenngwa tirisong ga dikgato tsa tokafatso ka nako, PSR e ne ya swetsa ka gore go tsewedisiwa ga go dira ka pabalesego, go akaretsa LTO, go ne go tshegediwa.

11.5 LENANEO LA TSHIRELETSE KGATLHANONG LE MARANG A NUKLEA

Go dirilwe tshekatsheko ya lenaneo la tshireletso kgatlhong ya marang a nuklea gore a e tsamaisana le melao le melawana ya boditšhabatšhaba ka nako ya PSR. Tshekatsheko e ne ya tlhomamisa gore dithulaganyo tsa go sireletsa marang di ne di tsamaisana le melao le melao ya boditšhabatšhaba. Go na le dithulaganyo le ditsamaiso tsa go lekola le go laola go ntshiwa ga masaledi a a nang le marang mo tikologong le go tsenwa ke marang mo tirong. Go ne ga tlhomamisiwa gore selekanyo se se lekanyeditsweng sa selekanyo se se ka dirisiwang mo tirong le mo setšhabeng se ne se le fa gare ga selekanyo se se beilweng ke NNR. (Bona karolo 10.2.3 le karolo 10.2.4.)

Mo godimo ga PSR, lenaneo la tshireletso ya marang le solegelwa molemo ke maitemogelo a boditšhabatšhaba ka ditlathlho tse dingwe tse di tshwanang le tsa borongwa jwa tshegetso ya setegeniki (bongwe bo dirilwe ka 2016) le ditlathlho tsa balekane (bongwe bo dirilwe ka 2021). Tirelo ya tshegetso ya setegeniki le ditlathlho tsa balekane di ne tsa dirwa ke WANO. Ditshekatsheko tseno ka bobedi di ne di le molemo, ka ditiro tsa go tokafatsa tse di neng di thusa go tokafatsa thulaganyo ya go sireletsa kgatlhanong le marang.

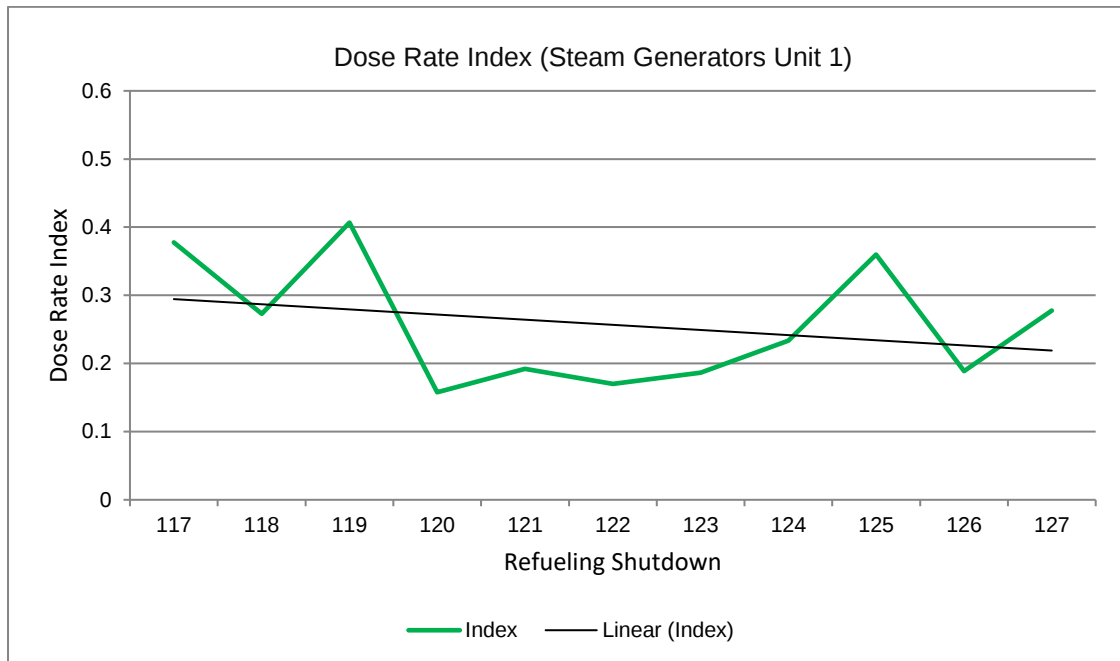
Thulaganyo ya go sireletsa kgatlhanong le marang e dira gore go nne le tlhokomelo ya ka metlha ya selekanyo sa selekanyo sa selekanyo sa marang mo lefelong la semela go bona gore a ga go kgonege gore selekanyo sa selekanyo sa marang se oketsege ka ntlha ya diphetogo tse di jaaka maemo a go dira a semela, kgotlelo ya marang le go kgobokana ga dikumo tsa go dira gore se se ka sa bereka. Mafelo a go dirwang dilo mo go one a na le matshwao a a supang gore go na le tsela e e siameng ya go tsena mo go one, mme tsela ya go tsena mo go one e laolwa sentle, go ikaegile ka selekanyo sa selekanyo se se dirisiwang. Mafelo a a nang le selekanyo se se kwa godimo sa go tsenwa ke megare a a

tswalwa kgotsa a thibelwa gore batho ba se ka ba tsena mo go one.

Dipalo tsa tekanyetso mo mafelong a a laolwang (mafelo a semela koo badiri ba ka nnang ba tsenwa ke marang) ao badiri ba a dirisang gangwe le gape ka ntlha ya mabaka a tlamelo kana a tiragatso a tlhokomelwa thata, le go dirwa dithulaganyo le maiteko (jaaka go tlhatswa ditsamaiso, go tlosa kgotlelo le go di sireletsa) go dira gore selekanyo sa selekanyo se se kwa tlase ka mo go ka kgonegang.

Go ya ka diphelelo tsa dipatlisiso tse di dirwang ka metlha mo mafelong a go dirwang mo go one, selekanyo sa selekanyo se se lekanyeditsweng mo mafelong a go dirwang mo go one se ntse se sa fetoge fa nako e ntse e tsamaya. Setshwantsho 19 le Setshwantsho 20.

SETŠHABA

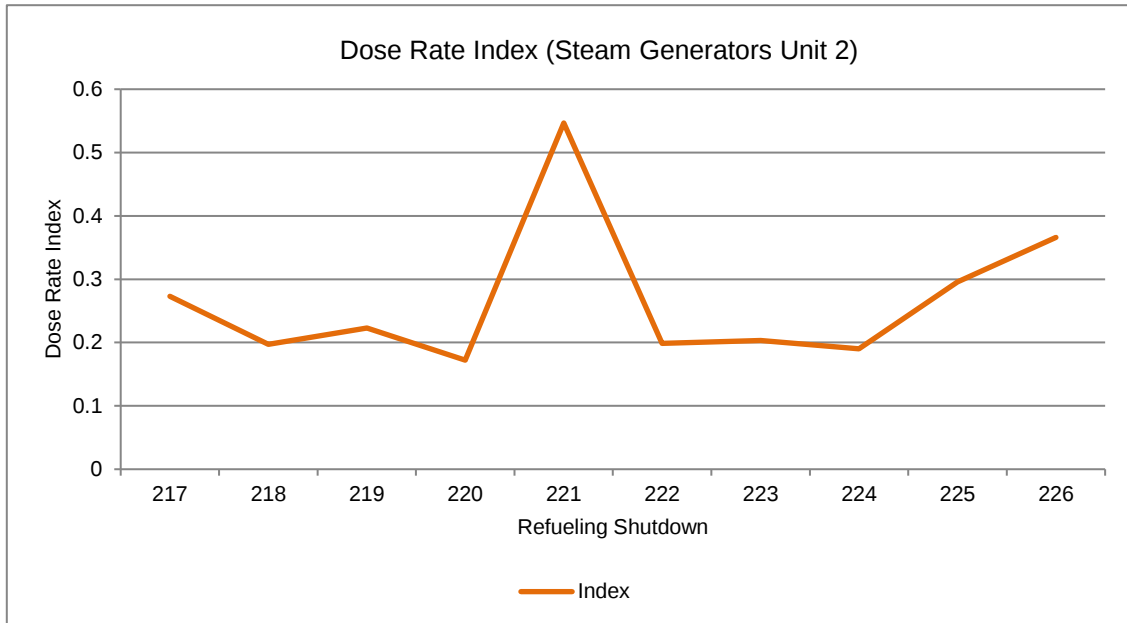


Setshwantsho 19: Lenane la selekanyo sa tekanyetso ya dijenereitara tsa molelo tsa Yuniti 1

di bontsha selekanyo sa tekanyetso ya diyuniti 1 le 2 tsa dimela tse di tlhagisang mouwane. Mekgwa eno e dira gore go nne le representative Go na le sekai sa go oketsa kgotsa go fokotsa selekanyo sa selekanyo sa kalafi, segolobogolo mo mafelong a go dirisiwang selekanyo se se kwa godimo sa kalafi mo go one. Ka nako ya tshakatsheko ya 2009 (Go Tlatsa Leokwane 117) go fitlha ka 2025 (Go Tlatsa Leokwane 127) mo Yuniting ya 1, le 2009 (Go Tlatsa Leokwane 217) go fitlha ka 2024 (Go Tlatsa Leokwane 226) mo Yuniting ya 2, selekanyo sa tekanyetso mo mafelong a a tlhagisang mouwane se ne sa nna se le fa gare ga 0,2 le 0,5.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30



Setshwantsho 20: Lenane la selekanyo sa tekanyetso ya dijenereitara tsa molelo tsa Yuniti 2

Go ile ga tsewa dikgato tsa go fokotsa selekanyo sa selekanyo se se dirisiwang (jaaka go tsenya zinc le go fetola mekgwa e e dirisiwang ya go dira dilo), tse di ileng tsa thusa go fokotsa selekanyo sa selekanyo se se dirisiwang mo mafelong a go dirwang mo go one kgotsa go se boloka se sa fetoge. Go emisediwa ga dijenereitara tsa mouwane gape go tla felela ka go fokotsega go go bonalang ga selekanyo sa selekanyo sa megare mo kagong ya reactor ka nako ya dipaka tsa tlhokomelo (go tima go tlatsa gape). Ka ntlha ya selekanyo se se kwa tlase se se dirisiwang mo tirong (bona karolo ya 10.2.4), go solofelwa gore selekanyo se se dirisiwang mo tirong se tla nna se le mo ditekanyong tse di beilweng tsa molao ka nako ya LTO.

Ga go solofelwe gore thulaganyo ya go sireletsa marang e tla fetoga mme e tla tswelela e dira mo nakong ya LTO. Ditokafatso tse di tswelletseng di tla nna teng ka ntlha ya ditlhatlhobo le ditlhatlhobo tse di tswelletseng go dirwa ke Koeberg, mekgatlho ya boditšhabatšhaba, mmogo le NNR. Koeberg e tla tswelela go tlhomamisa gore go na le badiri ba ba nang le bokgoni, didirisiwa tse di lekaneng tsa go lemoga marang, didirisiwa tsa go tshwara dilo tse di nang le marang ka pabalesego, le didirisiwa tsa go itshireletsa tse motho a ka di dirisang go laola dikotsi tsa marang kwa Koeberg.

11.6 PABALESEGO YA SEBELE LE YA MO KHOMPUTARENG

Thulaganyo ya Koeberg ya tshireletsego yasebele le ya mo khomputareng e tla tswelela go fokotsa kgonagalo ya go tlaselwa ke matshosetsi ape fela a a ka nnang teng. Ditekanyetso tsa pabalesego tse di nonofileng, ditsamaiso, le dithulaganyo, go akarediwa le dithulaganyo tsa tshireletso tsa sebele, di a tsenngwa mo tirisong le go sekasekwa ka metlha le go

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

tokafadiwa go ikaegilwe ka maitemogelo a tiragatso, maemo a a fetogang, ditlhatlhobo, le tlhokomelo ya NNR.

Dithulaganyo tsa tshireletsego di akaretsa dikgato tsa tshireletsego ya mo khomputareng go tlhomamisa gore Koeberg e sireleditswe sentle kgatlhanong le go tsena ga batho ba ba sa letlelelwang le ditlhaselo tsa mo khomputareng.

Mananeo a sebele le a khomputara atshireletsego ya nukleale le ya a a dira e bile a tshegetsatswe pele go dira ka pabalesego. PSR e e sa tswang go dirwa bosheng jaana e ne ya konela ka gore dikgato tsa Koeberg tsa tshireletso ya sebele le ya mo khomputareng di lekane go sireletsa lefelo leno fa LTO e ntse e tswetse. Ditlhatlhobo tse di tswetse le di tekanyetso tsa mananeo a tshireletsego ya sebele le ya tsa khomputara, le ditlhabololo tse di tla nnang teng di tla tlhomamisa gore e tla tswela go dira mo nakong yotlhe ya LTO.

11.7 GO RULAGANYA LE GO IPAANYETSA MAEMO A TSHOGANYETSO

Go ya ka melao e a kwadilweng mo NIL-01, KKoeberge tshwanetse go nna le leano la maemo a tshoganyetso go fokotsa ditlamorago tsa go ntshiwa ga marang a a kotsi fa go ka direga gore go nne le kotsi. Leano la tshoganyetso le le leng teng le tlhomilwe sentle, go ya ka melao ya [30] le ditlhoko tsa boditshabatshaba mme le dirisiwa ngwaga le ngwaga le NNR e le teng. Ditiro tsa go tokafatsa di a supilwe le go tsenngwa tirisong go netefatsa gore dithulaganyo tsa go ipaanyetsa le go tsibogela maemo a tshoganyetso di nna di dira.

Mekgwa ya go diragatsa dikgato tsa tshireletso e tlhomamisiwa le go bewa pele ga nako. Mafelo a go rulaganyeditsweng maemo a tshoganyetso mo go one a tlhomilwe go dikologa lefelo la Koeberg, a a emelang mafelo a a ka amiwang ke go ntshiwa ga marang a a kotsi fa go ka direga kotsi. Go tswa dikgato tse di sireletsang tse di jaaka go ntsha batho mo lefelong, go ba baya mo lefelong le le sireletsegile, go thiba thyroid le go ba fudusetsa kwa lefelong le lengwe go fokotsa ditlamorago tse batho ba ka nnang le tsone ka ntlha ya go tshwaediwa ke marang a a tswang kwa ntle, go hema marang a a kotsi a a tswang mo moyeng le go ja dijo tse di kgotletsweng.

Dikgaolo tsa Koeberg tsa thulaganyo ya maemo a tshoganyetso di tshalosiwa ka tsela e e latelang mo Leanong le le Tsamaisaneng la Koeberg la Tshoganyetso ya Nuklea:

- Kgaolo ya kgato ya go itshireletsa (PAZ): Kgaolo eno e simologa mo molelwane wa lefelo la Koeberg go ya bokgakaleng jwa dikilometara di le 5 go tswa mo didirisiweng tsa nuklea, e karolo ya yone e e kwa borwa e elelang bokgakala jwa dikilometara di le 8 go tswa mo didirisiweng tsa nuklea.
- Lefelo la go rulaganyetsa go tsaya dikgato tse di potlakileng tsa tshireletso (UPZ): lefelo leno le simolola ka radius ya dikilometara di ka nna 5 go ya go 16 go tswa kwa direakethareng.
- Lefelo la go rulaganyetsa go tsaya dikgato tsa go sireletsa ka lobaka lo lolele (LPZ): lefelo leno le simolola ka radius ya dikilometara di le 16 go ya go 80 go tswa kwa di-reactor.

SETSHABA

PAZ ke lefelo le le tlhophilweng le go tsewang dikgato tse di kgethegileng tsa tshireletso mo go lone ka bonako fela fa go begwa maemo a tshoganyetso a kakaretso. Maikaelelo ke go fokotsa kotsi ya ditlamorago tse di ka nnang teng ka go dirisa dikgato tsa go sireletsa pele ga (kgotsa ka bonako jo bo kgonegang morago ga) go ntshiwa ga radioactivity mo tikologong. UPZ ke lefelo le le tlhophilweng go sa le gale le go dirwang dithulaganyo tsa go sireletsa batho ka bonako, go sekaseka tikologo le go tsaya dikgato tsa tshireletso go ya ka diphelelo tsa go sekaseka mo diureng di le mmalwa fela morago ga go gololwa ga batho. LPZ ke lefelo le le tlhophilweng go sa le gale go dikologa Koeberg koo go dirwang dithulaganyo tsa go tsenya dikgato tsa go sireletsa go fokotsa selekanyo sa kalafi se se tla tsewang ke batho mo nakong e telele, ke gore, go fokotsa kotsi ya ditlamorago tsa go sa tlhomama ga tsela e dilo di diregang ka yone. Tseno gantsi ke dikgato tsa tshireletso tsa nako e telele tse di jaaka go thibela go ja dijo tse di lengwang mo lefelong leo mo mafelong a a rileng a a ka tswang a amilwe ke bolwetse jono.

Go na le ditumalano tse di maleba le balaodi ba selegae, ba porofense le ba bosetšhaba le mekgatlho ya boditšhabatšhaba go netefatsa gore go ipaakanyetsa le go tsibogela maemo a tshoganyetso go a dira. Koeberg o dirile dithulaganyo tsa go bona thuso ka nako ya maemo a tshoganyetso go tswa go EDF, Framatome, WANO/INPO, le IAEA. Dithulaganyo le maikarabelo a mekgatlho mongwe le mongwe di kwadilwe mo thulaganyong ya Koeberg e e kopantsweng ya maemo a tshoganyetso a nuklea.

Koeberg e na le lefelo le le laolang maemo a tshoganyetso, lefelo la tshegetso ya botegeniki le lefelo la tshegetso ya tiro tse di dirang jaaka motheo o ditlhopha tsa thuso ya tshoganyetso di ka nayang tshegetso ya botegeniki, ya tiragatso le ya dilotlolo go laola maemo a tshoganyetso. Tseno di na le didirisiwa tse di lekaneng le tshedimosetso e e jaaka tsa tlhaeletsano, tsa maemo a bosa, le tshedimosetso e e malebana le dimela mme di ka thusa ditlhopha tsa thuso ya potlako go itshireletsa mo marang. Toropokgolo ya Cape Town gape e na le ditlamelo tsa ditikwatikwe tsa taolo ya maemo a tshoganyetso tse di ka oketsang ditlamelo tsa Koeberg.

Badiri ba thuso ya tshoganyetso ba katisiwa ka ditsela tsa go rulaganya maemo a tshoganyetso le go nna le maitemogelo a a mosola ka nako ya go dira dithulaganyo tsa maemo a tshoganyetso.

Go ya ka melao ya selegae, go tlhokega gore thulaganyo ya maemo a tshoganyetso e sekasekiwe, go dirwe ditlathobho tsa botegeniki le go sekasekwa. Thulaganyo ya Koeberg ya go thusa mo maemong a a tshoganyetso a nuklea e ne ya solegelwa molemo ke dithuto tse di neng tsa ithutiwa ka kotsi ya nuklea ya kwa Fukushima. Morago ga kotsi ya kwa Fukushima, Koeberg e ne ya dira tshekatsheko go bona gore a go na le sengwe se se ka tokafadiwang mo go laoleng dikotsi tse di bakwang ke ditiragalo tse di masisi (tse di jaaka ditsunami le dithoromo tsa lefatshe), go ya ka ditaelo tsa NNR. Ditokafatso di le mmalwa mo ditsamaisong tsa leano la tshoganyetso la Koeberg di dirilwe go tokafatsa go ipaakanyetsa ga Koeberg le go tsibogela ditiragalo tsa tshoganyetso tse di ntseng jalo (jaaka ditsamaiso tsa badiri ba ba ipaakanyeditseng, dikaelo tsa maemo a bosa a a maswe, dikgato tsa tshireletso, le ditokafatso tsa ditsamaiso tsa kgato ya tsereganyo).

SETŠHABA

Thulaganyo ya maemo a tshoganyetso e ne ya sekasekwa gape ka nako ya PSR ya boraro, mme bogolo jwa mafelo a go rulaganyediwang maemo a tshoganyetso bo ne jwa sekasekwa gape, go tsewa tsia dikotsi tse di farologaneng tse di ka nnang tsa direga le ditlamorago tse di ka nnang le tsone mo bathong le mo tikologong. Go ne ga tihomamisiwa gore mafelo a gone jaanong a go rulaganyediwang maemo a tshoganyetso mo go one a sa ntse a lekane gore go nne le thulaganyo e e nonofileng ya maemo a tshoganyetso.

Mo godimo ga moo, PSR e ne ya tihomamisa gore Koeberg e ne e na le dithulaganyo tse di lekaneng, badiri, mafelo le didirisiwa tsa go lebana le maemo a tshoganyetso le gore dithulaganyo di ne di tsamaisitswe sentle le balaodi ba selegae le ba bosetšhaba mme di ne di dirisiwa ka metlha. Seno se tla tswelela go nna jalo mo nakong ya LTO, fa ditlhabololo di ntse di sekasekiwa fa di ntse di lemogiwa.

12. DITLHOGO TSA THULAGANYO YA TIRELO YA NAKO E TELELE

12.1 TSAMAIISO

Yuniti ya go Dirisa Matla a Nuklea (NOU) e laetswe ke Eskom go diragatsa pholisi ya Nuklea ya Eskom go fitlhelela maikemisetso a Eskom a nuklea a go tlamela motlakase ka pabalesego ka matla a nuklea a maemo a lefatshe gompiano, kamoso le mo isagong. Ditlhokego tsa pholisi di tsamaisiwa ka leano la tiragatso, le le sekasekiwang ngwaga le ngwaga.

Pholisi ya tsamaiso ya nyutlelie le buka ya ditaelo tsa pabalesego ya nyutlelie le boleng di ne tsa sekasekwa go ya ka ditlhokego tsa boditšhabatšhaba le tsa bosetšhaba ka nako ya tshekatsheko ya bofelo ya pabalesego ya gangwe le gape. Tshekatsheko e ne ya konela ka gore pholisi ya ga jaana le tsamaiso ya botsamaisi di ne di lekane go ka dira gore polante e bereke le gore pholisi e ne e kgotsofatsa ditlhokego tsa NNR tse di tshalositsweng mo RD-0034 [11].

Tsamaiso ya tsamaiso ya Koeberg e tshalosa sebopego sa mokgatlho, maemo a taolo, le ditlhokego tse di tshwanetseng go latelwa ke diyuniti tsoatlhe tse di dirang mo teng ga NOU go netefatsa gore go latelwa ditlhokego tsa molao le go fitlhelela maemo a a kwa godimo a pabalesego ya nyutlelia.

12.2 DITHULAGANYO TSA MATLOLE

Go tswelela pele ka tiro eno ka dingwaga tse dingwe tse 20 ke maitlamo a semmuso a go tihomamisa gore go nna le matlole a a lekaneng a a tla dirisiwang mo nakong ya LTO le nako ya go tswa mo tirong.

Setlhamo sa Eskom se itlamilile go tlamela ka matlole a a tlhokegang go kgontsha tiriso e e babalesegileng le e e ikanyegang ya dimela mo pakeng ya LTO. Balaodi ba Eskom ba sekaseka seemo sa matlole sa Eskom ngwaga le ngwaga mme ba tlamela matlole a tlhokegang go tsamaisa seteishene. Go ya ka Molao wa Tsamaiso ya Ditšhelete tsa Setšhaba (PFMA) le molao o o go letlang go dira jalo, Boto ya Eskom e sekaseka le go tihomamisa ditheo tsa matlole tsa Eskom, go lebeleletse ditlhokego tsa matlole tsa Eskom nako le nako (lebelela Memorantamo wa go Tlhomiswa ga Eskom Holdings SOC Ltd o o leng teng mo webosaeteng ya Eskom).

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tihomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Ka fa tlase ga ditlamelo tsa PFMA (le, segolobogolo, karolo ya bo 66 ya PFMA), Boto e ka kokoanya kgotsa ya adima madi nako le nako go Eskom kgotsa ya tlhomamisa gore madi a a jalo a a duelwa go ya ka Leano la Setlamo le lenaneo la go adima madi le le rometsweng kwa go Motshwaramatlotlo (Puso).

12.3 SEEMO SA BADIRE

Go netefatsa gore go na le ditlamelo tse di lekaneng tsa batho go tshegetsa ditiro tse di tsweletseng, Eskom e na le dithulaganyo le ditsamaiso tse di feletseng tsa badiri tse di tsamaelanang le mekgwa e e siameng ya boditšhabatšhaba. Go akarediwa mo thulaganyong ya dithulaganyo tsa badiri le ditsamaiso ke leano la badiri le leano la badiri le le tsayang tsia mabaka a a jaaka go rola tiro, go rola tiro le go thapiwa ga badiri ba basha go netefatsa gore go na le badiri ba ba lekaneng ba ba nang le bokgoni ba LTO.

Koeberg o motlotlo ka go bo a nnile le seabe se segolo mo go tlhabololeng bokgoni jo boshwa mo lephateng la matla a nuklea mo dingwageng tse 39 tse di fetileng. Seno se fitlheletswe ka dithulaganyo tsa maemo a a kwa godimo tsa badiri, mananeo a katiso ya baithuti le ditlamelo tsa badiri ba diatla, boradithekeniki le baenjenere. Bontsi jwa batho bano ba ba nang ba thapisiwa ba ne ba atlega kwa Koeberg le mo setšhabeng sa boditšhabatšhaba sa nuklea, mme ba le bantsi ba sa ntse ba kgona go thusa Koeberg.

Ka go lebelela LTO le tlhokego ya badiri ba tlaleletso, Koeberg e simolotse letsholo la go thapa go tlatša diphatlhatiro tsa leruri, go tswa mo Eskom le mo mmarakeng wa kwa ntle. Bakonteraka ba ba nang le maitemogelo a magolo le bone ba ne ba thusiwa go tshegetsa tiro e e oketsegileng ya nakwana ka ntlha ya LTO.

Koeberg e na le tshepo ya gore maano le dithulaganyo tsa yone di lekane go tlhomamisa gore go nna le badiri ba ba nang le bokgoni ba ba tla nnang ba le teng mo nakong yotlhe ya LTO.

12.4 BOTSAMAISI JWA BOKGONI LE KITSO

NOU e na le thulaganyo ya go katisa le go thapisa badiri go tlhomamisa gore ba katisitswe, ba tshwanelega le go tlhatlhobiwa gore a ba na le bokgoni jwa go dira ditiro tse ba di abetsweng. Go na le ditlhokego tse di kgethegileng tsa borutegi tsa ditlhopho tsa ditiro tse di botlhokwa le tse di kgethegileng kgotsa tse di sa tlwaelegang tse di tlhokang bokgoni jo bo kgethegileng jwa setegeniki, ka kgatelelo e e kgethegileng mo lenaneong la katiso la motsamaisi. Thulaganyo ya go katisa batho ba ba dirisang didirisiwa tseno e amogetswe ke dinaga tse dingwe mme e sekasekwa gangwe le gape ke mekgatlho ya boditšhabatšhaba e e okametseng. Thulaganyo ya katiso e e kgethegileng ya Koeberg e ne ya tlhamiwa go ya ka ditlhokego tsa boditšhabatšhaba, segolobogolo mokgwa o o rulagantsweng wa katiso wa Setheo sa Ditiro tsa Matla a Nuklea (INPO).

Koeberg e na le di-simulator di le pedi tse di diretsweng go thapisa batho ba ba di dirisang. Badiri ba phaposi ya taolo le batsamaisi ba tiro ba amogela katiso e e tseneletseng le tlhatlhobo mo di-simulator, e e felelang ka laesense ya modiri e e ntshitsweng ke NNR. Seno se latelwa ke katiso ya ka metlha ya go tokafatsa bokgoni le tlhatlhobo go netefatsa gore o nna o na le bokgoni.

SETŠHABA

Ditheo tsa Koeberg tsa katiso ya botejeniki le mananeo a badiri ba diatla, boradithekeniki le baenjenere a akaretsa dikarolo tsa katiso ya theoretiki le ya tiragatso. Di latelwa ke ditlathlombo le ditlathlombo tse di tshwanelang ditlhopha tse di rileng tsa ditiro. Ba-NOU lenaneo la katiso ya botsamaisi le ikaeletse mo go tlhabololeng boeteledipele le boeteledipele gammogo le tlhabololo ya bokgoni jo bo bonolo mo badiring ba ba mo maemong a boeteledipele.

Lenaneo la katiso ya botsamaisi le ikaeletse mo go tlhabololeng boeteledipele le boeteledipele mmogo le tlhabololo ya bokgoni jo bo bonolo mo badiring ba ba mo maemong a boeteledipele.

Tlhokomelo ya kitso e botlhokwa thata mo go kgoboketseng le go boloka kitso ya nyutlelia go tshegetsatsa tiro e e babalesegileng, e e ikanyegang le e e nang le mosola wa madi. Jaaka go laetswe ke NNR mo RG-0027 [12], le gore Eskom e netefatse kitso e e lekaneng mo nakong yotlhe ya botshelo jwa semela, go tsentswe tirisong dithulaganyo tsa tsamaiso ya kitso. Thulaganyo eno e ntse e tokafadiwa le go tokafadiwa fa go ntse go dirwa diphetogo le fa thulaganyo eno e ntse e atolosiwa mo mokgatlhong otlhe. Dithulaganyo tsa tsamaiso ya kitso ya Koeberg di dirisa mokgwa o o kopaneng o o rotloediwang ke IAEA go tlhaola, go tsaya, go sekaseka, go batla le go abelana ka matlotlo otlhe a tshedimosetso ya Koeberg (jaaka ditheo tsa tshedimosetso, ditokomane, dipholisi, ditsamaiso, le bokgoni le maitemogelo a a neng a sa bonwa pele a badiri bangwe le bangwe) [34]. Dithulaganyo tse dingwe tse di farologaneng tsa badiri kwa Koeberg jaaka go rulaganya tatelano, tsamaiso ya talente, katiso le go latedisa tiro di dirisiwa go tshegetsatsa lenaneo la tsamaiso ya kitso ya Koeberg. Maikaelelo ke go kgontsha badiri go bopa kitso e ntšhwa mmogo le go netefatsa gore kitso e e botlhokwa e teng mo badiring ba ba e tlhokang go tshegetsatsa tiro e e babalesegileng le e e ikanyegang ka nako ya LTO.

12.5 SETSO SA PABALESEGO

Go ya ka IAEA, setso sa pabalesego ya nuklea (NSC) ke setlhopha sa mekgwa le maikutlo mo mekgatlhong le mo bathong ba ba tlhomang gore, jaaka selo sa botlhokwa thata, dikgang tsa pabalesego ya madirelo a nuklea di newa tlhokomelo e e tlhokegang ka ntlha ya botlhokwa jwa tsone. Eskom e amogetse metheo le mekgwa ya setso sa pabalesego ya INPO. Melawana le mekgwa ya setso sa pabalesego e tsentswe mo dikwadisong tsa pholisi mme e bopa motheo wa go sekaseka, go tokafatsa le go godisa setso sa pabalesego ya nyutlelia kwa Koeberg.

Go tlhomamisa gore ditiro tsa Koeberg di ikaegile ka melaometheo ya setso sa pabalesego e e amogetsweng, botsogo jwa setso sa pabalesego sa Koeberg bo tlhokomelwa ngwaga le ngwaga mme bo sekasekwa mo ngwageng mongwe le mongwe wa boraro. Mo godimo ga moo, jaaka karolo ya maikarabelo a botsamaisi, ditiro tsa pabalesego ya nyutlelia di a tlhokomelwa le go begiwa mo maemong a a farologaneng a mekgatlho.

Dipatlisiso tsa NSC di dirwa gangwe mo dingwageng dingwe le dingwe di le tharo, go dirisiwa INPO 12-012 (Dipopego tsa NSC e e itekanetseng) [13]. Dipatlisiso di ne tsa dirwa ka 2014, 2016 le 2019 mme tsa romelwa kwa NNR. Dinonofo tse 10 tsa NSC e e itekanetseng (e nngwe le nngwe e na le dinonofo le maitsholo a yone) di kgaogantswe ka ditlhopha tse tharo tse dikgolo (bona Tafole 6). Fa go bapisiwa diphelelo tsa dipatlisiso tsa NSC go ne ga bonala gore maduo a dinonofo tsotlhe a ne a tokafetse go tloga ka 2014 go ya go 2019.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Patlisiso ea morao-rao ea NSC e entsoe ka 2021, 'me lipatlisiso tsa morao-rao li entsoe ka Mots'eanong 2024. Hang ha liphetho li entsoe, li tla romelloa ho NNR. Ka 2025, NNR e ile ea etsa tlhahlobo ea moetlo oa NSC mme ea fumana hore ha ho na melao. Koeberg e tswela pele ho tshehetsa lenaneo le behang mohlala la NSC..

Go ya ka dipatlisiso tsa NSC, NSC kwa Koeberg e a amogelesega e bile e tlhokometswe sentle gore e tswelele e dira ka pabalesego go fitlha kwa LTO.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Tafole 5: Dikarolo tsa setso se se siameng sa pabalesego ya nuklea

Dikarolo tsa setso se se siameng sa pabalesego ya nuklea (INPO 12-012)	
Maitlamo a motho ka nosi a pabalesego	Boikarabelo jwa motho ka namana Boikutlo jwa go botsa Tlhaeletsano e e nonofileng ya pabalesego
Boikemisetso jwa botsamaisi jwa pabalesego	Tikologo e e tlotlegang ya tiro Ditekanyetso le dikgato tsa boeteledipele tsa pabalesego Go tsaya ditshwetso
Ditsamaiso tsa tsamaiso	Go lthuta ka Metlha Go lemoga bothata Tikologo e e Tshwenyang Dithulaganyo tsa tiro

13. GO LAOLWA GA MATLHABALA A A RADIOACTIVE LE LEANO LA GO TLOGELA GO DIRISIWA

Koeberg e dira matlakala a a gaseous, a a metsi le a a thata a radioactive e le dikumo tsa ditiro tsa yone. Matlakala a a nang le marang a a kotsi a tthalosiwa jaaka matlakala a a nang le kgotsa a kgotletswe ke radionuclides ka dikamo kgotsa ditiro tse di fetang maemo a go phepafadiwa a a tlhomilweng ke NNR. E tshwanetse go laolwa ka tsela e e sireletsang batho le tikologo mo ditlamoragong tse di kotsi tsa marang a a kotsi, tse di ka nnang tsa tswelala ka lobaka lo loleele.

Karolo eno e bontsha gore tsamaiso ya matlakala e setse e le teng e bile e lekane mo LTO. Go na le thulaganyo ya semolao ya go laola matlakala, mme ditsela le dithulaganyo tsa go laola matlakala tsa Koeberg di tsamaisana le melao ya boditšhabatšhaba, ya bosetšhaba le ya molao ya pabalesego. Go na le madi a a tla dirisediwang go fedisa dikago tseno. Mefuta yotlhe ya matlakala a a nang le marang a a kotsi a a tthagisiwang kwa Koeberg a bolokiwa ka pabalesego.

13.1 LETLHOMESO LA TAOLO YA MATLAKALA A A NANG LE MARANG A A KOTSI

Mo Aforika Borwa, ditiro tse di amanang le matla a nuklea le matlakala a a nang le matla a nuklea di laolwa ke Molao wa Matla a Nyutlelie 46 wa 1999, Molao wa Mokgatlho wa

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tthagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Bosetšhaba wa Taolo ya Nuklea 47 wa 1999 [35], Molao wa Molao wa Setheo sa Bosetšhaba sa go Latlha Matlakala a Radiation 53 wa 2008 [36], Molao wa Bosetšhaba wa Tsamaiso ya Tikologo 107 wa 1998, le melao e mengwe e e maleba jaaka go tlhalosiwa mo Molaotheong wa Bosetšhaba wa Tsamaiso ya Matlakala a a Nang le Matla a Nyutlelie le Leano [37]. Laesense ya lefelo la nuklea la Eskom e neelana ka maemo a a amanang le go rwalwa le go latlha ga matlakala a a nang le radioactivity.

Go ya ka Pholisi ya Bosetšhaba le Leano la Tsamaiso ya Matlakala a a Nang le Thotloetso [37], puso ya Aforika Borwa e na le maikarabelo a go tlhoma ditheo tse di maleba tsa go laola matlakala a a nang le radioactivity kwa maemong a bosetšhaba. Mo ntlheng eno, Komiti ya Bosetšhaba ya Tsamaiso ya Matlakala a a Nang le Radiaetiki e tlhomilwe go okamela go tsenngwa tirisong ga pholisi le leano, fa Setheo sa Bosetšhaba sa Tshenyo ya Matlakala a a Nang le Radiaetiki (NRWDI) se neetswe maikarabelo a go tsamaisa tshenyo ya matlakala a a nang le radiaetiki mo maemong a bosetšhaba. Go ya ka Molao wa NRWDI [36], Eskom, jaaka motlhami wa matlakala a a nang le marang marang a a bogale, o na le maikarabelo a go "... go laola ka botegeniki, ka madi le ka tsamaiso matlakala a gagwe ka fa tlase ga thulaganyo ya molao wa bosetšhaba mo mafelong a gagwe le fa matlakala a a jalo a isitswe kwa lefelong le le dumeletsweng la go latlha matlakala " .

Laesense ya lefelo la nyutlelie e tlhoka gore Eskom e tsenye mananeo a go fokotsa le go laola matlakala a a nang le radioactivity ka pabalesego le gore pabalesego ya mekgwa ya poloko ya matlakala a a nang le radioactivity e tshwanetse go tlhomamisiwa mo pakeng e e lebeleletsweng ya poloko. Pholisi ya Tsamaiso ya Matlakala a Radiation [37] e tlhoka gore batlhami ba matlakala ba dire dithulaganyo tsa go tsamaisa matlakala mo lefelong la tiro tse di akaretsang melapo yotlhe ya matlakala a radiation mo lefelong la tiro gore di amogelwe ke Tona ya Metswedi ya Dimenerale le Matla.

Eskom e ikobela molao o o fa godimo o go solofetsweng gore o tla tswela go dira mo LTO.

13.2 GO KGAOGANYA MATLAKALA

Matlakala a a nang le marang a a kotsi a ka nna a kgaoganngwa ka mabaka a a farologaneng, mme go ka dirisiwa dithulaganyo tse di farologaneng tsa go kgaoganya mo dikgatong tse di latelanang mo tsamaisong ya matlakala. Mo Aforika Borwa, Pholisi ya Tsamaiso ya Matlakala a a Dirisiwang ka Matla a Motlakase [37] e farologanya matlakala a a dirisiwang ka matla a motlakase go ya ka ditlhopha tse di bontshitsweng mo tafoleng ya 7.

SETŠHABA

Tafole 6: Thulaganyo ya matlakala a a nang le marang

Go kgaoganya matlakala	Tlhaloso
Matlakala a a kwa godimo (HLW)	Matlakala a a tlhagisang mogote a a nang le selekanyo se se kwa godimo sa di-radionuclide tse di tshelang nako e telele le tse di tshelang nako e khutshwane, ka sekai, leokwane a a dirisitsweng.
Matlakala a maemo a a kwa -tlase le a a fa gare a a nang le botshelo jo boleele (LILW- LL)	Matlakala a a nang le marang a a nang le selekanyo se se kwa tlase kgotsa se se fa gare sa di-radionuclide tse di nang le botshelo jo bokhutshwane le di-radionuclide tse di nang le botshelo jo boleele tse di fa gare, ka sekai, matlakala a a tswang mo go direng leokwane jaaka a a apesitseng leokwane. Di na le nako e telele thata ya go nyelela.
Matlakala a a kwa -tlase le a a fa gare Matlakala a a tshelang nako e khutshwane (LILW-SL)	Matlakala a a nang le radioactivity a a nang le radionuclides tse di nang le botshelo jo bokhutshwane jo bo kwa tlase kgotsa jo bo fa gare/kgotsa dikoketsego tse di kwa tlase tsa radionuclide tse di nang le botshelo jo boleele, sekao, dilwana tse di kgotletsweng jaaka didirisiwa tsa tlhokomelo, matlakala a go phepafatsa, jj. Di na le nako e khutshwane ya go nyelela.
Matlakala a maemo a a kwa tlase -thata (VLLW)	Matlakala a a nang le marang a a kotsi a a nang le marang a a kotsi a a kwa tlase thata, jaaka a a kgotletsweng kgotsa a a nang le marang a a kotsi go le gonnye
NORM-L	Matlakala a a ka nnang a nna le marang a a kotsi a a nang le selekanyo se se kwa tlase sa marang a a kotsi a a tlhagelelang ka tiholego (NORM)
NORM-E	Matlakala a a nang le radioactivity a a nang le NORM e ntsi

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Tsela e lefelo la polokelo ya matlakala le tla agiwa ka yone e ikaegile ka mofuta wa matlakala a a nang le marang a a kotsi, dinonono tsa one le dikotsi tse di amanang le one, bogolo jwa one le nako e go lebeleletsweng gore a bolokiwe ka yone. Kwa Koeberg, go na le mekgwa e e tshwanetseng ya go tihomamisa gore matlakala otlhe a a nang le marang a a kotsi a supiwane sentle, a lekanyediwa, a tlhalosiwa ka tsela e e tshwanetseng le go kgaoganngwa ka ditlhopho. Dithulaganyo tseno di tlamela ka dikgato tse di tlokegang tse di isang kwa go ntshiweng ga matlakala ka pabalesego, go ntshiwa ga a a letleletsweng, go latlha, go rwa le go bolokiwa ga matlakala a a nang le marang a a kotsi.

Ke LILW-SL le HLW fela tse di ka dirisiwang mo Koeberg. LILW-SL e tswa mo metsweding e le mentsi e e farologaneng. Gantsi ke matlakala a a tswang mo ditirong tsa tlhokomelo (sekao, didirisiwa, didirisiwa, matlakala a go phepafatsa, jalo le jalo) kgotsa a a tswang mo tirisong ya didirisiwa, jaaka matlakala a a tswang mo go phepafatseng metswedi ya metsi a a metsi kgotsa a a gasang kwa mafelong a nuklea (sekao, difiltere le mekgotlho e e tswang mo go phepafatseng metsi a a tswang mo direakethareng). Leokwane a a dirisitsweng a nuklea a tlhalosiwa e HLW.

13.3 GO TSAMAIISA MATLAKALA A A NANG LE MARANG A A KOTSI KWA KOEBERG

Tshekatsheko ya PSR e ne ya tlathloba mekgwa ya go tsamaisa matlakala ya Koeberg go bona gore a dithulaganyo di ne di le mosola mo go tihomamiseng gore matlakala a fokoditswe le go bolokiwa ka pabalesego. Tshekatsheko e ne ya se ka ya supa go fapoga go tswa mo ditlhoko tsa boditshabatshaba, tsa bosetshaba, kgotsa tsa molao tsa pabalesego mo ditsamaisong le dithulaganyo tse di dirisitsweng go laola matlakala a a nang le radioaktiviti kwa Koeberg.

LILW-SL le HLW e ntsha matlakala a a nang le marang a a kotsi kwa Koeberg jaaka sengwe se se tswang mo ditirong tsa yone le mo ditirong tsa go e tlhokomela. Matlakala a a nang le marang a a kotsi le one a nna teng ka ntlha ya go baakanngwa le go fetolwa thata fa dikarolo tsa bogologolo di latlhiwa. Go tla tlhokega gore go dirwe dipaakanyo tse dingwe gape pele ga LTO le ka nako ya yone, go ikaegilwe ka tetla ya NNR. Thulaganyo ya Tsamaiso ya Matlakala a a Dirang Thothobolo ya Koeberg e tlhalosa melapo ya matlakala a a dirwang ke Koeberg mme e dumetswe ke Lefapha la Metswedi ya Dimenerale le Matla.

Dithulaganyo tsa go laola matlakala ka bongwe ka bongwe di dirwa ka dikarolo tse dikgolo tse di tshwanetseng go emisediwa (jaaka ditanka tsa metsi tsa dibeso tsa leokwane le le dirisitsweng tse di setseng di emisitswe le dijenereitara tsa molelo tse gone jaanong di emisediwa). Dithulaganyo tseno di dumelwa ke Komiti ya Bosetshaba ya Tsamaiso ya Matlakala a a Dirang Motlakase. Maikaelelo a dithulaganyo tsa go laola matlakala ke go fokotsa matlakala a a nang le marang le go tihomamisa gore a bolokiwa le go latlha ka pabalesego.

Leokwane a a dirisitsweng a bolokiwa jaaka matlakala a HLW a a nang le radioactivity (a a tlhalosiwang mo Karolong ya 13.4). Palogotlho ya leokwane le le dirisitsweng le le tlhagisitsweng fa e sale go simololwa go dirisiwa e bontshitswe mo lenaaneng la 8. Mo e ka nnang 55 ya dilekane tsa leokwane a a dirisitsweng di tlhoka go bolokiwa morago ga modikologo mongwe le mongwe wa go tlatsa tanka (o o ka farologanang go ikaegile ka

SETSHABA

mabaka a a jaaka boleele jwa modikologo wa go tlatsa tanka). Go solofetswe gore go tla dirwa disete tsa leokwane le le dirisitsweng di ka nna 1750 mo lobakeng lwa LTO. Bokaalo jotlhe jwa leokwane a a dirisitsweng (HLW) bo kwa tlase thata fa bo bapisiwa le jwa, ka sekai, jwa magala: 1 kg ya leokwane a nuklea (U-235) e na le matla a a fetang a 1 kg ya magala ka makgetlo a le dimilione di le pedi go ya go di le tharo. Selekanyo sotlhe sa peterolo e e dirisitsweng mo dingwageng di le 60 tsa fa Koeberg e ntse e dira se ka tswa se le mo teng ga dikubita tse di ka nnang 10 m x 10 m x 10 m. Tota e bile, lefelo le go bolokiwang dilo mo go lone le tla nna legolo thata gore go kgonege go di tsidifatsa, go di sireletsa, go di phuthela le go di ela tlhoko.

Tafole 7: Palogotlhe ya leokwane a a dirisitsweng a a tlhagisitsweng go tloga ka go tsenngwa tirisong go fitlha ka 2025

	Dikgamelo tsa polokelo e e omileng	Letamo la leokwane a a dirisitsweng Setlhophsa sa 1	Letamo la leokwane a a dirisitsweng Setlhophsa sa 2	Palogotlhe ya dikopano tsa leokwane a a dirisitsweng
Palo ya dikopano tsa leokwane	496	1177	1172	2845

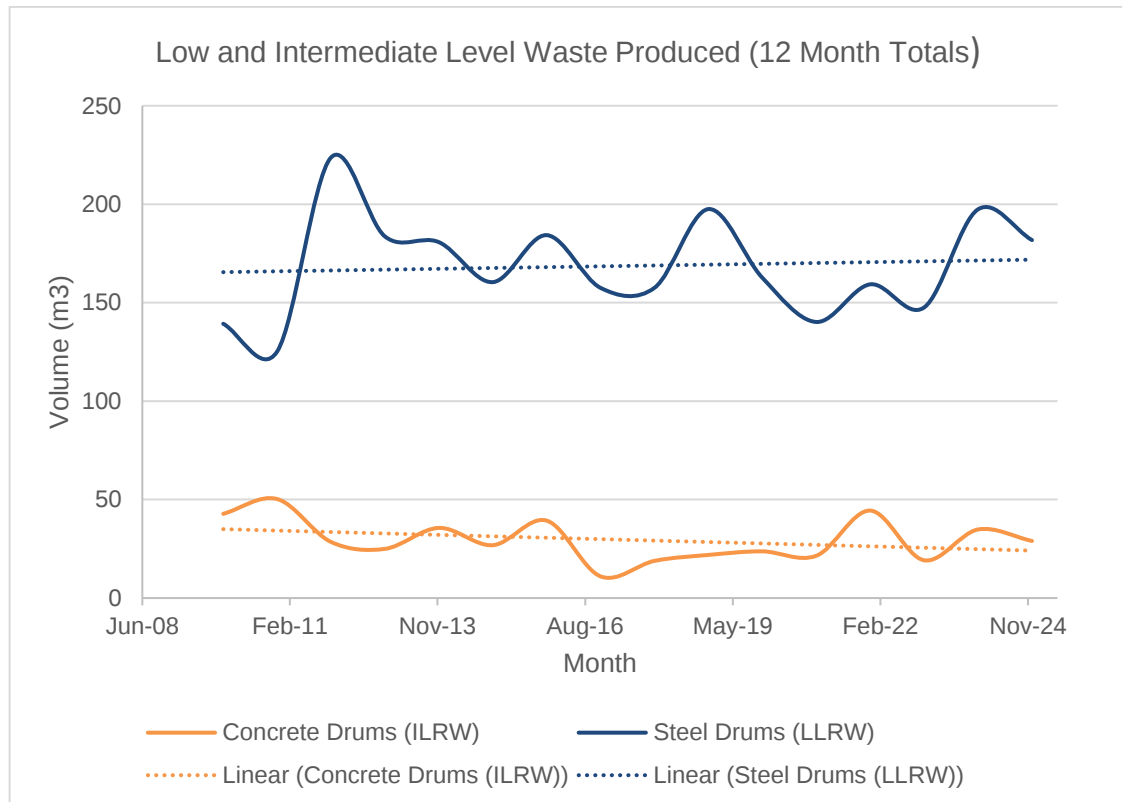
Setshwantsho sa 21 se bontsha palogotlhe ya dikgwedi di le 12 ya selekanyo sa matlakala a LILW-SL a a tlhagisitsweng kwa Koeberg mo pakeng ya 2009 go ya go 2024. Mo godimo ga moo, go ne go na le ditshupetso tse di farologaneng tse di neng di bontsha gore go ne go na le ditshupetso tse di farologaneng tse di neng di le teng mo nageng eo. Selekanyo sa matlakala a a tlhagisiwang se ka bapisiwa sentle le palogare ya intaseteri, ntle le resine ya matlakala a a kwa tlase, difiltere tsa matlakala a a fa gare, le palogotlhe ya matlakala a a metsi a a thata, a a kwa godimo go feta kwa USA le kwa Fora. Pharologano e kgolo e ka bakwa ke ditsela tse di farologaneng tse di dirisiwang mo go alafeng resin ya matlakala a a kwa tlase, e Koeberg e e tsayang jaaka matlakala, mme e phepafadiwa kgotsa e latlhwa jaaka matlakala a a kwa tlase thata kwa USA le kwa Fora. Fa go akanngwa ka diphetogo tsa matlakala a a tlhagisitsweng mo dingwageng tse di fetileng le mo mabolokelong a matlakala, go fopholediwa gore palogotlhe ya 10 000 m3 ya matlakala a LILW-SL (go akaretsa ditanka tsa tshipi le konkoreite) e tla tlhagisiwa mo pakeng ya LTO.

Matlakala a a nang le marang a a kotsi a a tlhagisiwang kwa Koeberg a bolokiwa ka tsela e e ka dirang gore a kgone go ntshiwa gore a phepafadiwe, a dirwe, le/kgotsa a latlhwe moragonyana kgotsa, fa e le ka matlakala, a ntshiwe ka tsela e e letleletsweng fa e le gore a fitlhelela ditekanyetso tsa molao. Go dirisiwa kgopolo ya go 'diegisa le go bola', 'go tsepamisa le go thibela' le 'go tlhotlholola le go phatlalala' pele ga matlakala a isiwa kwa lefelong la go latlhelela matlakala a a nang le marang a a kotsi. Seno se tlhomamisa gore selekanyo se batho le tikologo ba se fiwang se nna se le kwa godimo.

Lenane la radionuclide la matlakala a a nang le radioactivity a a romelwang kwa lefelong la go latlhelela matlakala le a kwalwa le go latelwa.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30



Setshwantsho 21: Matlakala a a kwa tlase le a a fa gare a a tthagisiwang kwa Koeberg

13.4 GO BOLOKWA GA MATLAKALA A A KWA GODIMO, A A FA GARE LE A A KWA TLASE

Gone jaanong, peterole e e dirisitsweng (HLW) e bolokiwa ka pabalesego mo dipolokelong tsa peterole e e dirisitsweng le mo mabotlolong a polokelo e e omileng kwa Koeberg. Go dirilwe leano la go laola leokwane le le dirisitsweng go laola go bolokwa le go latlha ga leokwane le le dirisitsweng ka lobaka lo loleele. Leokwane a a dirisitsweng a tla tswelela go bolokiwa mo matamong a a dirisitsweng ka dingwaga di le 10 go fokotsa matla go fitlha a nna mo maamong a a amogelesegang pele ga a fetisediwa mo dijarateng tsa poloko e e omileng mo lefelong la Koeberg. Dithanele tsa leokwane le le dirisitsweng le ditanka tsa poloko e e omileng di tlamela ka mokgwa o o babalesegileng le o o ikanyegang wa poloko ya HLW mme di tsamaelana le maano a ga jaana a boditshabatshaba. Setshwantsho sa 22 le sa 23 di bontsha setlhopha sa leokwane se se fudusediwa kwa bobolokelong mo letamong la leokwane a a dirisitsweng le mo ditankeng tsa bobolokelo jo bo omileng, ka go latelana.

Koeberg e dira thulaganyo ya gore lefelo la nakwana la polokelo ya nakwana (TISF), le le ikaegileng ka tetla ya NNR, le tsenye ditanka tse di oketsegileng tsa polokelo ya leokwane tse di dirisediwa poloko e e omileng ya leokwane le le dirisitsweng la nuklea.

SETSHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tthagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30



Setshwantsho 22: Setlhophsa sa leokwane se isiwa kwa bobolokelong mo letamong
la leokwane a a dirisitsweng le le tshwanang le la Koeberg

Go nna le seabe ga setšhaba, mmogo le go nna le seabe ga batsayakarolo ba ba amegang, go tla diragala mo dikgatong tse di farologaneng tsa tsamaiso ya leokwane le le dirisitsweng. Lefelo le le tsentsweng la poloko ya nakwana (CISF) le mo kgatong ya go agiwa mme le tla tlamela ka kgato e e latelang ya poloko ya leokwane le le dirisitsweng. Go fitlha CISF e tlhomiwa ke NRWDI, Koeberg e tla netefatsa gore leokwane a a dirisitsweng a bewa ka pabalesego mo lefelong la TISF. Pholisi le Togamaano ya Rephaboliki ya Aforika Borwa ya Tsamaiso ya Matlakala a Radiation e letla paka ya poloko e e omileng ya go fitlha go dingwaga di le 100. Morago ga moo, leokwane le le dirisitsweng le tla tsenngwa mo kgamelong le bo le latlhelwa mo lefelong le le boteng la go boloka dilo tsa tlhologo.

Fa nako e ntse e tsamaya, Koeberg o tla tswelela pele a ela tlhoko mekgwa e e dirisiwang mo lefatsheng lotlhe le dilo tse disha tse di dirwang go tlhomamisa gore go dirisiwa mekgwa e e molemolemo ya go latlha dilo tse di dirisitsweng go boloka leokwane le le dirisitsweng. Koeberg e tla baakanya dithulaganyo tsa botejeniki le tsa madi tse di tlhalosang ka botlalo, go ya ka fa go ka kgonegang ka teng fa di ntse di fetoga, dithulaganyo tsa yone tsa tsamaiso ya nako e

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

telele ya leokwane la nuklea le le dirisitsweng (bona karolo ya 13.6, dithulaganyo tsa go fedisa go dirisiwa ga nuklea).

Matlakala a LILW-SL a a nang le marang a a kotsi a tsentswe mo teng ga dikapetla kgotsa a tsenngwa mo dikgamelong tsa matlakala tse di dumalanang le ditekanyetso tsa go amogelwa ga matlakala tsa Vaalputs mme di dumetswe ke NNR. Ditekanyetso tsa go amogela matlakala di tshalosa radiological, mechanical, physical, chemical, le biological characteristics tsa sephuthelwana sa matlakala go netefatsa gore matlakala a tsentswe sentle le gore a ka bolokwa ka pabalesego. Ka sekai, mofuta, bogolo le boima jwa merwalo di dirwa ka tsela e e tshwanang go tihomamisa gore di tshwana, di a tsamaisana le go tsamaisiwa ka pabalesego mo dithulaganyong tsotlhe tsa go tsamaisa matlakala.

LILW-SL e bewa mo kagong ya matlakala a a kwa tlase mo lefelong la Koeberg fa e ntse e emetse go isiwa kwa Vaalputs. Go na le thulaganyo ya ka metlha ya go lekola, go tlhatlhoba



Setshwantsho 23: Dithanele tse di omileng tsa go boloka ditukisi tsa nuklea

pele a le phepa. Fa go lemogiwa gore kago e senyegile ka nako ya fa go dirwa ditlhatlhoba, e baakanngwa ka botlalo go ya ka mekgwa e e tshwanelang. Mokgwa ono o tla tswelela pele mo nakong ya LTO.

Lefelo la go latlhelwa matlakala a Vaalputs le dira ka fa tlase ga maemo a lone a laesense ya nuklea. E kwa Northern Cape mme e agilwe ka bokgoni jo bo lekaneng jwa go tsamaisa matlakala a LILW-SL a a tswang kwa Koeberg. Go latlhwaga matlakala mo lefelong leno go dirwa go ya ka laesense ya lone ya nuklea. Ka 2019, Eskom e ne ya itsise NRWDI semmuso gore Koeberg e sweditse go simolola LTO, go ikaegilwe ka tumelelo ya NNR, mme ya kopa NRWDI go atolosa paka ya tlamelo ya tirelo ya Vaalputs go tlamela LTO. NRWDI e netefaditse gore e tla tswelela e dira mme go na le bokgoni jo bo lekaneng jwa go boloka LLW yotlhe e e dirilweng ke Koeberg, mo nakong yotlhe ya LTO.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tihomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Webosaete ya NRWDI e na le tshedimosetso e e tseneletseng ka poloko e e babalesegileng ya matlakala a a nang le marang a a kotsi. Lefelo leno le na le dilo tse di siameng tsa thutafatshe tse di jaaka go se direge ga dithoromo tsa lefatshe thata. Dithanele tsa go boloka matlakala tsa Vaalputs di boteng jwa dimetara di le 8, di dikologilwe ke mmu wa letsopa, mme di dimetara di le 50 kwa godimo ga metsi a a kwa tlase. Fa mesima e tletse ka ditanka tsa matlakala, di tladiwa gape di bo di khurumediwa ka dimetara di le 2 tsa letsopa le le kitlaneng go thibela metsi a pula pele di khurumediwa ka motlhaba le go jalwa gape ka dimela tsa kwa tshimologong. Setshwantsho 24 se bontsha lefelo la poloko ya matlakala kwa Vaalputs.

13.5 MATLAKALA A RADIOACTIVE A LTO



Setshwantsho 24: Lefelo la go latlha matlakala la Vaalputs [29]

Matlakala a radioactive a tla tswelela go tsamaisiwa go ya ka Koeberg NIL-01 [1] le Pholisi ya Bosetšhaba le Leano la Tsamaiso ya Matlakala a a Nang le Thotloetso [37] mo nakong ya LTO.

Mofuta wa matlakala a a tla tlhagisiwang ka ntlha ya LTO o tla tshwana le mofuta wa matlakala a a tlhagisiwang go fitlha jaanong. Gone jaanong matlakala a bolokiwa ka pabalesego mo lefelong leno kgotsa kwa Vaalputs. Go na le leano la poloko e e babalesegileng ya mofuta yotlhe ya matlakala a a tlhagisiwang ke Koeberg mo nakong yotlhe ya fa e ntse e dira, go akaretsa le LTO.

PSR e ne ya tihomamisa gore dithulaganyo le ditsamaiso tsa Koeberg tsa go laola matlakala di ne di tsamaisana le melao ya bosetšhaba, ya boditšhabatšhaba le ya semolao ya go laola matlakala a gase, a a metsi le a a thata.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tihomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

13.6 LEANO LA GO NTSHA DIDIRISIWA MO TIRISONG LE DIDIRISWA TSA MADI

Go tlamela NNR ka leano la go e ntsha mo tirisong ke nngwe ya maemo a Koeberg NIL-01. Thulaganyo ya go ntsha dikoloi mo tirisong e tshwanetse go romelwa kwa NNR pele ditiro tsa go di ntsha mo tirisong di simololwa, mme Koeberg e tshwanetse go bontsha gore e na le didiriswa tse di lekaneng tsa batho le tsa madi tse di ka dirisiwang mo tiregong e e feletseng ya go di ntsha mo tirisong.

Mokgwa wa go ntsha "DECON" (go tlosa kgotlelo le go tlhatlhamolola ka bonako) ka ntlha ya go ntsha "Greenfields" mo tirisong, o tlhophilwe ke Koeberg jaaka tsela e e rategang thata. Eskom e rulagantse leano la go ntsha didiriswa tsa nuklea mo tirisong, le le tsayang dingwaga di le 60 tsa go dira, go ya ka kaedi ya taolo ya NNR ya go ntsha didiriswa tsa nuklea mo tirisong [32].

Eskom e dirile thulaganyo ya go netefatsa gore go na le matlole a a lekaneng a a tla dirisiwang, jaaka go bontshitswe mo pegelong ya ngwaga le ngwaga ya matlole, go tswalelwa ga Koeberg, go akaretsa go tsosolosa lefatshe le le amanang le gone le go laola dikopano tsa leokwane a a dirisitsweng le matlakala a a nang le marang a a kotsi. Ditlamelo tsa madi di sekasekwa ngwaga le ngwaga.

14. GO TSHAMISE TSA DITSHWANTSHO TSE DI KGANGKGANG LE DITSHWANTSHO TSE DI KGANGKGANG

Aforika ke leloko la IAEA mme e ikamanya le melawana ya dipalangwa e e beilweng mo IAEA Ditlhokego tsa pabalesego, Ditlhokego tse di kgethegileng tsa pabalesego, SSR-6 ya dipalangwa tse di babalesegileng tsa didiriswa tsa marang [31]. Ditlhokego tseno di tsentswe mo maamong a laesense ya Koeberg (NIL-01). Ka jalo tetla go tswa go NNR e tshwanetse go bonwa pele ga go tsamaisiwa ga materiale ope fela o o nang le marang a a kotsi.

Maikaelelo a go amogela melawana ya dipalangwa ya IAEA le go e tsenya mo NIL-01 ke go netefatsa gore go na le dipalangwa tse di bolokesezileng tsa didiriswa tsa marang le matlakala a marang. Koeberg e kgona go tsamaisa matlakala a a nang le marang ka pabalesego ka go latela melao e e beilweng mo melaong ya IAEA ya go tsamaisa, e e akaretsang mekgwa ya go thibela marang, go a sireletsa le go laola selekanyo sa marang a a tswang kwa ntle. Ditlhokego di a kgotsofadiwa ka go fitlhelela ditekanyetso tsa tiragatso tsa go tlhama sephuthelwana sa matlakala le ditsamaiso tsa taolo.

Mo nakong ya LTO, ditlamelo tse dintšhwa tsa nuklea le didiriswa tsa radioactive tse di dirisediwa tshokomelo di tla tswela go rwalwa ka lewatle (go romelwa) kwa boemakepeng jwa Cape Town ka dikhontene tsa tshipi tse di dirilweng ka tsela e e kgethegileng, tse di nonofileng. Matlakala a radioactive (LILW-SL) a a tlhagisitsweng ka nako ya LTO a tla tsamaisiwa ka tsela go ya kwa lefelong la go latlhelwa matlakala a radioactive kwa Vaalputs. Seno se tla dirwa go tsamaelana le melawana ya dipalangwa ya IAEA [31].

15. BOPHELO JWA DITSHWANTSHO TSA LTO

Go baakanyetsa LTO, Eskom e ne ya dira ditlathlho tsa pabalesego go supa ditiro tse di tlhokegang go atolosa botshelo jwa Koeberg ka pabalesego (ke gore, LTO e e

SETŠHABA

babalesegileng). Ditshekatsheko tseno di feletse (kwa ntle ga dipatlisiso tsa go tlhalosa seemo sa lefelo (bona ntlha 8 mo tafoleng 9) mme di akaretsa:

- Dintlha Tsa Pabalesego ya go Dirisa Sefofane ka Lobaka lo Loleele (SALTO) go sekaseka tsamaiso ya botsofe
- Tlhatlhobo ya Polokesego ya Nako le Nako (PSR)
- Dithuto Tsa go Tlhalosa Maemo a Lefelo
- Thuto e e ka kgonegang ya go Atolosa Botshelo Jwa Semela

Bontsi jwa dikgato tsa go tokafatsa pabalesego tse di lemogilweng ka nako ya ditlhatlhobo tsa pabalesego tse di tshwanetseng go wediwa pele ga LTO, di setse di weditse kgotsa di tsweletse sentle. Mo go tse di latelang, go tla sekasekwa gore a go na le ditsela tse dingwe tse di ka dirisiwang go fitlhelela maikemisetso ano.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

Tafole 8: Tshobokanyo ya ditiro tse phethilweng pele ga LTO

No.	Tiro ya LTO	Tlhaloso ya tiro le kgatelopele
1	Tlhabololwa ga Pegelo ya Tshekatsheko ya Pabalesego (SAR)	Pegelo ya tshekatsheko ya pabalesego (SAR) ke nngwe ya ditokomane tsa Koeberg. SAR e nna e tlhabololwa gangwe le gape fa go dirwa diphetogo. Diphetogo tsohle tse amanang le LTO ho SAR di phethilwe boitokisetsong jwa LTO.
2	Kwala le go romela Pegelo ya bofelo ya SALTO ya Tlhatlhobo ya go Tsofala ga Batho	Pegelo ya bofelo ya SALTO e bontsha tshekatsheko ya kakaretso ya go laola botsofe e e dirilweng go baakanyetsa LTO. Pegelo e akaretisa bogolo, ditekanyetso, tshekatsheko le dipholo tsa tshekatsheko ya taolo ya botsofe go akaretisa tokafatso ya pabalesego e e tlhokegang. Pego ya mafelelo ya Tekolo ya Go Gola ya SALTO ese e dirilwe le ho romelwa ho NNR. E fumanega fa website ya Eskom.
3	Ditshekatsheko tse di lekanyeditsweng nako tsa go tsofala (TLAAs) Ditlhatlhobo tsa gangwe fela	TLAA ke tshekatsheko ya boenjeniri go tlhomamisa gore a karolo ya polante kgotsa popego e e amiwang ke mekgwa kgotsa ditlamorago tsa botsofe tse di ikaegileng ka nako (jaaka go phatloga ka ntlha ya go lapa, go sutlha le go ngotlega ga konkoreite, go senyega ga nyutone, jj.) e ka tswelela go dira ka tsela e e ikanyegang mo nakong yotlhe ya LTO, Di-TLAA tsotlhe di weditsewe pele ga go tsena mo go LTO.
4	Ditlhatlhobo tsa gangwe fela	Ditlhatlhobo tsa gangwe fela di dirwa go tlhomamisa seemo sa didirisiwa tse di rileng le go netefatsa gore di tsamaisiwa sentle kgatlanong le mekgwa le ditlamorago tsa go tsofala. Matswela a tlhatlhobo e e dirwang gangwe fela e ka nna go dira ditlhatlhobo tse dingwe gape mo isagweng, go tlhabolola thulaganyo ya go laola botsofe kgotsa go se tseye dikgato dipe tse dingwe.
5	Go emisediwa ga jenereitara ya mouwane (SG) le go emisediwa ga snubber ya SG	DiSG ke difetisi tse kgolo tsa motjheso tse tswang go coolant ya reactor go sistimi ya phephelo ya ga metsi. Motjheso o fetoga mosi wa feedwater go kganna di-turbine. Di-SG snubber di tshegetsa di-SG. Di-SG di buseditsewe bakeng sa Yuniti ya 1 le ya 2. Di-snubber tsa Yuniti ya 1 ya SG di buseditsewe. Di-snubber tsa Yuniti ya 2 di reretswe ho busetswa nakong ya LTO.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

No.	Tiro ya LTO	Tlhaloso ya tiro le kgatelopele
		Go lokela go lemohuwa gore pusetso ya di SG snubbr ke moralo wa taolo ya go gola.
6	Tikologo Dikarolo tse di tshwanelegang tsa go emisetsa	Didirisiwa dingwe di siametse go dira mo tikologong e e thata mme di na le nako e e lekanyeditsweng ya botshelo go ikaegile ka gore di ka nna mo maemong afe a tikologo a a jaaka mogote, marang, jalo le jalo. Dingwe tsa dikarolo tseno di lemogilwe bakeng sa go busetswa mme seo se dirilwe sentle
7	Tokafatsa pego ya polokesego ya lefelo la Duynefontyn (DSSR)	Pego ya pabalesego ya lefelo e bontsha dilo tsotlhe tse di botlhokwa ka lefelo leno tse di ka dirang gore Koeberg e lebane le dikotsi tse di jaaka dithoromo tsa lefatshe, ditsunami, diphefo tse di matla, jalo le jalo. Dipatlisiso tsotlhe di weditse ntle fela le tshekatsheko ya kotsi ya dithoromo tsa lefatshe le tshekatsheko ya kgonagalo ya tsunami tse di ntseng di wediwa mme di tla tsenngwa mo pegong ya pabalesego ya lefelo pele ga di romelwa kwa NNR. Pego eno e tshwanetse go wediwa pele ga LTO.
8	Dirang modification ya go thatafatsa mabota a logong	Go ile ga lemogiwa gore mabota mangwe a a dirilweng ka maje a a agilweng gaufi le didirisiwa tse di kotsi a kgona go thibela thoromo ya lefatshe. Seno se dirwa go thibela gore didirisiwa tse di gaufi le mabota a a agilweng ka maje di se ka tsa senyega fa go ka nna le thoromo e kgolo ya lefatshe. Porojeke ya lebota ya go le tiisa e wediwe.
9	Go tsenngwa tirisong ga tsamaiso ya kitso (KM) mo mafapheng otlhe mo teng ga NOU	Tlhokomelo ya kitso ke thulaganyo ya go dira gore go nne le tiriso e e botoka ya tshedimosetso yotlhe e e leng teng (ditokomane, di-database, bokgoni, maitemogelo, jalo le jalo) mo mokgatlhong go tokafatsa tiragatso ya ona. Tshebetso ya KM e wediwe sente mme e ya tswella ho tshegetsa ntlafatso e tswellang.

Ditiro dingwe ga di amane le bokhutlo jwa laesense ya dingwaga di le 40, mme di a tlhokega go laola mekgwa ya go tsofala (ka nako ya LTO) kgotsa go tokafatsa pabalesego ya polante kgatlhonong le dikotsi tsa kwa ntle me di akaretse go tsenngwa tirisong ga phetogo ya tshireletso ya cathodic e e gateletsweng ya jaanong (ICCP) go thibela go rusa ga ditshipi tsa tshipi mo kagong ya konkoreite ya kago ya go thibela le mafelo a a thatafaditsweng a

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

kgokagano ya metsi le ditanka tsa tlamelo ya metsi go tlamela ka tlamelo ya tlaletso ya metsi a a tsidifatsang mo mogaleng ka nako ya kotsi e e sa kgonegeng.

16. SETLHOGO

Koeberg e ntse e dira ka pabalesego ka dingwaga tse di fetang 40 mme e ntse e dira le go tlhokomela lefelo leno go ya ka ditekanyetso tse di lebeletsweng mo madirelong. Mo nakong eno yotlhe, Koeberg e ntse e sekaseka le go tlhabolola ditiro tsa yone le mekgwa ya yone ya go laola ka go bapisa dilo, go sekaseka pabalesego le go sekaseka dilo tse di farologaneng, mmogo le go tlhabolola madirelo a le mantsi. Ka jalo, tsela e Koeberg e dirang ka yone le ditekanyetso tsa yone tsa pabalesego di mo maemong a a lebeletsweng mo dimeleng tsa nuklea tsa segompieno.

Go bontshitswe gore ga go na kotsi epe e e sa tlhokegeng mo boitekanelong, mo pabalesegong kgotsa mo tikologong. Koeberg e dira sentle go ya ka ditekanyetso tsa molao, go akaretsa ditekanyetso tsa kotsi (ditekanyetso tsa konokono tsa pabalesego), ditekanyetso tsa tekanyetso tsa setšhaba le tsa tiro, le ditekanyetso tsa kgololo ya metsi a a leswe. Ditekanyetso tse di lekanyeditsweng di beilwe kwa tlase thata ga selekanyo se go lebeletsweng gore se ka baka kotsi ya mmele. Go na le dithulaganyo tsa go lekola le dithulaganyo tsa tsamaiso tse di nonofileng (go akaretsa le melaometheo ya ALARA) go tlhomamisa gore Koeberg e tla tswela go dira sentle mo meelwaneng ya pabalesego, tekanyetso (ya setšhaba le ya kwa tirong), le ya kgelelo ya metsi a a leswe mo nakong yotlhe ya LTO.

Go baakanyetsa LTO go dirwilwe go ya ka ditlhoko tsa boditšhabatšhaba, tsa bosetšhaba le tsa semolao tsa pabalesego. Segolobogolo, go na le go tsamaelana go go feletseng le melawana ya LTO [2]. Go ne ga dirwa patlisiso e e tseneletseng ya PSR le SALTO go ipaakanyetsa LTO. PSR e ne ya neela tshekatsheko e e feletseng ya pabalesego ya Koeberg mme ya konela ka gore go tsweladiwa ga tiro e e bolokesehileng, go akaretsa LTO, go ne go tshegediwa. Tlhokomelo ya botsofe kwa Koeberg e ne ya tlhatlhabiwa ka nako ya PSR le SALTO, mme go ne ga tlhomamisiwa gore mananeo a taolo ya botsofe a ka tshegetsatsa LTO ka pabalesego. Ditokafatso tsa pabalesego tse di lemogilweng ka nako ya PSR le SALTO di tla tsenngwa tirisong ka dinako tse di maleba.

Ditshkatsheko tsotlhe tsa pabalesego di weditse, mme ditokafatso tsotlhe tsa pabalesego le dikgato tse di tlhokegang go tsenngwa tirisong pele ga go tsena go LTO e e babalesegileng di supile.

Dipatlisiso tsa go tlhatlhoba lefelo tse di neng tsa dirwa pele ga foo di ne tsa bontsha gore ga go na dilo dipe tse di neng tsa fitlhelwa tse di neng di ka dira gore lefelo leo le se ka la tshwanela go tswela pele le dirisiwa ka didirisiwa tsa nuklea. Dipatlisiso tseno di tokafaditswe le go wediwa, go tsewa tsia se se ithutilweng mo kotsing ya kwa Fukushima le go tlhomamisa gore lefelo leno le tlhalogannngwa sentle go dirisiwa tshedimosetso ya bosheng, melao le mekgwa ya go sekaseka. Koeberg e na le dithulaganyo tsa go aga le dikarolo tse di dirang gore e kgone go dira ka pabalesego ka nako ya ditiragalo tsa kwa ntle (jaaka dithoromo tsa lefatshe le ditsunami) mme go na le dithulaganyo tse dingwe tse di tla tokafadiwang ka nako ya LTO.

SETŠHABA

Koeberg e na le ditsamaiso tse di tlhokegang tsa tsamaiso, dithulaganyo tsa badiri, le ditheo tsa katiso go netefatsa gore go na le badiri ba ba lekaneng, ba ba nang le bokgoni go tshegetsisa LTO. Dithulaganyo tsa tsamaiso ya kitso ya Koeberg, fa di ntse di tokafadiwa, di kgontsha badiri ba yone go bopa kitso e ntsha mmogo le go tihomamisa gore kitso e e botlhokwa e teng mo badiring ba ba e tlhokang. Go dira ga Koeberg le mokgwa wa yone wa go dira ka pabalesego ya nuklea di a amogelesega.

Go ya ka Molao wa Tsamaiso ya Ditšhelete tsa Setšhaba le molao o o go letlang go dira jalo, Boto ya Eskom e sekaseka le go tihomamisa ditsamaiso tsa matlole tsa Eskom, go lebilwe ditlhokego tsa matlole tsa Eskom, nako le nako. Eskom e itlamile go dira gore go nne le madi a a tlhokegang go dira gore go nne le tiragatso e e babalesegileng le e e ikanyegang mo pakeng ya LTO. Go na le leano la poloko e e babalesegileng le la go latlwa ga matlakala a a nang le marang a a tlhagisiwang mo nakong yotlhe ya fa tiro e ntse e tsweletse, go akaretsa le LTO. Koeberg e tlamela ka go itlhatlhoba ka nosi le go lekola ditiro tsa yone ka tsela e e nonofileng, fa NNR yone e tlamela ka tlhokomelo e e gagametseng le go lekola gore a go latelwa melao. Go dira dilo ka tsela e e gagametseng jalo go dira gore re nne le tshepo ya gore Koeberg e tla tswelela e ntsha motlakase o o phepa le o o babalesegileng mo nakong yotlhe ya LTO.

Kopo ya laesense ya go tsamaisa Koeberg Yuniti ya 2 go fitlha dingwaga di le 60 e tla sekasekwa ke NNR.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tihomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

17. DIPHETOGO

Setlankana seno sa Tshedimosetso ya Phatlalatsa (PID) se ile sa lekgetlho la bo4 go neela setšhaba ka diphithlelelo tse di dirilweng go rarabolola dintlha tse di kailweng ke borongwa jwa SALTO le ditiro tsa ga Koeberg tsa go baakanyetsa LTO. Dditshwantsho tse di bontshang ditirgalo di ne tsa tokafadiwa ka tshedimosetso e ntsha go fitlha ga jwano. Go dirilwe gape diphetogo tse disha go tokafatsa sentlanka see ka maikaelelo a go e tokofatsa puo. Dilo tse dikgolo tse di tokafaditsweng ke tseno:

- Karolo ya 8.1: E atelositswe mo dithutong tse di ntseng di tswelletse tsa go tshwaya lefelo.
- Karolo ya 11.3: E ne ya neela tshedimosetso e ntšhwa malebana le kgatelopele e e dirilweng mo dipegong tsa pego ya borongwa jwa SALTO.
- Kgaolo 15: E ne ya neela tshedimosetso e ntšhwa ka ga kgatelopele e e dirilweng mo go diragatseng dikgato tsa go tokafatsa pbalesego.

Go tokafadiwa ga Setlankana seno sa Tshedimosetso ya Phatlalatsa e, ga e fetole ditshwetso tsa di dirilweng.

SETŠHABA

18. DITSHUPISO

- [1] NNR NIL-01, Koeberg Laesense ya Thulaganyo ya Nuklea, Phetogo ya 21, July 2024.
- [2] Department of Mineral Resources and Energy (DMRE), R.266, Melawana ya Tiriso ya Nako e Telele ya Ditheo tsa Nuklea Melawana e e malebana le Tiriso ya Nako e Telele ya Ditheo tsa Nuklea.
- [3] IAEA, Thulaganyo ya Tshedimosetso ya Didirisiwa tsa Matla, e e fitlheletsweng ka September 2023, <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalByAge.aspx>.
- [4] U.S.NRC, Tshedimosetso e e malebana le go ntšhwafadiwa ga laesense ya lefelo la go dira motlakase, e e tserweng ka March 2022, <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/factsheets/fs-reactor-license-renewal.html>.
- [5] NNR RD-0024, Ditlhokego tsa go tlhatlhoba kotsi le go tsamaelana le ditlhoko tsa botlhokwa tsa pabalesego, Rev. 0 PhukwiPhukwi 2008.
- [6] Khuduthamaga ya Boitekanelo le Pabalesego (HSE), Go kgona go itshokela dikotsi tse di bakwang ke madirelo a matla a nuklea, 1992. [6] Khuduthamaga ya Boitekanelo le Pabalesego (HSE), Go kgona go itshokela dikotsi tse di bakwang ke madirelo a matla a nuklea, 1992.
- [7] DMRE R.388, Melawana go ya ka karolo 36 (bala le NNR Act No. 47 of 1999), Moranang 2006.
- [8] Khomishene ya Boditšhabatšhaba ya Tshireletso ya Matla a Motlakase (ICRP), ICRPaedia, accessed March 2022, http://icrpaedia.org/Effects_of_Exposure.
- [9] IAEA, Matshwao a marang mo botshelong jwa letsatsi le letsatsi accessed March 2022, <https://www.iaea.org/Publications/Factsheets/English/radlife>.
- [10] IAEA, GC(59)/14, Kotsi ya kwa Fukushima Daiichi, August 2015.
- [11] [NNR RD-0034, [Dikgopelo tsa tsamaiso ya boleng le pabalesego mo ditlamelong tsa nuklea, Rev. 2]. 0, Lwetse 2008.
- [12] Ka jalo, go ya ka molawana wa NNR RG-0027, botsofe jwa dimela tsa matla a nuklea le go dira ga tsone mo pakeng e telele (kaelo ya nakwana ya taolo), Rev. Ka Mopitlwe 2019.
- [13] Institute of Nuclear Power Operations Setheo sa Ditiro tsa Matla a Nuklea (INPO) 12-012, Dikarolo tsa setso se se siameng sa pabalesego ya nuklea, Rev. April 1, 2013.
- [14] Setheo sa Bosetšhaba sa go Latlha Matlakala a (NRWDI), Lefelo le le Tsenngwang la go Boloka Dithoto ka Nako e Khutshwane (CISF), e fitlheletsweng ka Mopitlwe 2022, <https://www.nrwdi.org.za/cisf.html>.
- [15] Mokgatilho wa Lefatshe Lotlhe wa Nuklea, Tsela ya go Lwantsa go Fetoga ga Tlelaemete March 2022, <https://world-nuclear.org/nuclear-essentials/how-can-nuclear-combat-climate-change.aspx>.
- [16] IAEA SRS 57, Go Dirisiwa ga Dijalo Tsa Matla a Nuklea ka Pabalesego ka Nako e Telele, 2008.
- [17] DMRE R.927, Melawana e e malebana le go rebola dilaesense tsa mafelo, 2011.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

- [18] NNR RG-0011, Kaelo ya nakwana malebana le lefelo le go tla agiwang didirisiwa tsa nuklea mo go lone. NNR RG-0011, Kaelo ya nakwana ya go baya mafelo a didirisiwa tsa nuklea.
- [19] IAEA SSR-1, Tshekatsheko ya lefelo la ditheo tsa nuklea, 2019. [19] IAEA SSR-1, Tshekatsheko ya lefelo la ditheo tsa nyutlelia, 2019. [19] IAEA SSR-1, Site evaluation for nuclear installations, 2019.
- [20] NNR RG-0028, Tshekatsheko ya gangwe le gape ya pabalesego ya dimela tsa matla a nuklea, Kaedi ya Molao wa Nakwana, Rev. Ka Mopitlwe 2019.
- [21] U.S.NRC, Motlakase wa metsi a a gateletsweng, o o fitlhetsweng ka March 2022, <https://www.nrc.gov/reading-rm/basic-ref/students/animated-pwr.html>.
- [22] Eskom, Seteishene sa Motlakase sa Nuklea sa Koeberg, se tserwe ka March 2022, <https://www.eskom.co.za/eskom-divisions/gx/nuclear/> Eskom, Koeberg Nuclear Power Station, accessed March 2022, <https://www.eskom.co.za/eskom-divisions/gx/nuclear/>.
- [23] U.S.NRC ML023020519, Buka ya dikakanyo tsa didirisiwa tsa motlakase.
- [24] IAEA, Saense ya matla a nuklea, e tserwe ka March 2022, <https://www.iaea.org/newscenter/news/what-is-nuclear-energy-the-science-of-nuclear-power>.
- [25] IAEA INSAG-10, Tshireletso e e Boteng mo Polokesegong ya Nuklea, 1996.
- [26] U.S.NRC, Dose mo Botshelong Jwa Rona Jwa Letsatsi le Letsatsi, e e Fitlhetsweng ka March 2022, <https://www.nrc.gov/about-nrc/radiation/around-us/doses-daily-lives.html>.
- [27] NNR RD-0022, Tekanyetso ya Kgatelelo ya Matla a Motlakase kwa Koeberg Power Station, Rev. Ka July 2008.
- [28] IAEA, Pego ya Boitseanape ya Porojeke ya Boditšhabatšhaba ya Chernobyl, 1991. [28] IAEA, Pego ya Boitseanape ya Porojeke ya Boditšhabatšhaba ya Chernobyl, 1991.
- [29] NRWDI, NRWDI-COM-0001, Rev. 1, Lefelo la Bosetšhaba la go Latlhegelwa ke Matlakala a a Nang le Thotloetso ya Seretse sa Vaalputs pampiri ya tshedimosetso ya setšhaba.
- [30] NNR RD-0014, Ditlhokego tsa go ipaakanyetsa maemo a tshoganyetso le go tsibogela maemo a tshoganyetso mo ditlamelong tsa nuklea, Rev. Ka June 2005.
- [31] IAEA Sete ya Tekanyetso ya Pabalesego 6 (Rev. 1), Melawana ya Tsamaiso e e Sireletsegileng ya Dithoto tse di Dirisiwang ke Matla a Motlakase, 2018.
- [32] NNR RD-0026, [32] NNR RD-0026, Go ntsha didirisiwa tsa nuklea mo tirisong, 2008.
- [33] Boemo jwa pabalesego ya ditsela mo Aforika Borwa, Pherekong 2022 go ya Sedimonthole 2022, Mokgatlho wa Tsamaiso ya Tsela, Lefapha la Dipalangwa, 2023.
- [34] IAEA-TECDOC-1510, Tsamaiso ya kitso ya mekgatlho e e dirang mo madirelong a nyutlelia, 2006.
- [35] DMRE, NNR Molao No. 47 wa 1999, 1999.
- [36] DMRE, NRWDI Molao No. 53 wa 2008, 2008.

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30

- [37] DMRE, Pholisi le Leano la Tsamaiso ya Matlakala a Kgase ya Motlakase mo Repaboliking ya Aforika Borwa, 2005. [Pholisi le Leano la Tsamaiso ya Matlakala a a Nang le Thotloetso ya Radioactive mo Rephaboliking ya Aforika Borwa, 2005].
- [38] IAEA Pegelo ya Dintlha tsa Pabalesego ya Tirelo ya Tirelo ya Nako e Telele (SALTO) to the Koeberg Diyuniti tsa Matla a Motlakase wa Nuklea 1 and 2 (22 _ 31 March 2022).
- [39] IAEA SALTO Follow-up Mission Report to the Koeberg Nuclear Power Plant Units 1 and 2 (3 – 6 September 2024).

SETŠHABA

Fa e kopololwa go tswa mo thulaganyong ya tsamaiso ya ditokomane, tokomane eno ga e laolwe mme ke boikarabelo jwa modirisi go tlhomamisa gore e tsamaelana le mofuta o o letleletsweng mo thulaganyong. Ga go karolo epe ya tokomane e e ka tlhagisiwang ke batho ba boraro ka mokgwa mongwe kgotsa ka sebopego sengwe le sengwe ntle le tumelelo e e kwadilweng ya Eskom Holdings SOC Ltd, © Copyright Eskom Holdings SOC Ltd, Reg No 2002/015527/30