

Adroddiad Cyhoeddus ar Aseu Cynllun Cyffredinol Cynlluniau Adweithyddion Niwclear Newydd

Adweithydd Niwclear ACR-1000 Atomic Energy of Canada Limited

Casgliadau'r Trosolwg Diogelwch Sylfaenol o Adweithydd Niwclear ACR-1000 (Cam 2
Proses Aseu'r Cynllun Cyffredinol)



Cynnwys

Rhagair	3
Crynodeb gweithredol	4
Cefndir	5
Cyflwyniad	6
Disgwyliadau HSE ar gyfer adweithyddion modern	7
Yr hyn y mae HSE yn ei ddisgwyl gan broses ACC	8
Y safonau diogelwch a'r meini prawf a ddefnyddiwyd a chysylltiadau â lefelau cyfeirio WENRA a Safonau IAEA	8
Strategaeth asesu	8
Prif nodweddion y cynllun a'r systemau diogelwch	9
Crynodeb o ganfyddiadau HSE	10
Y trefniadau ar gyfer rheoli ansawdd a datblygu achos diogelwch	10
Safonau	11
Y dull o ddangos cydymffurfiaeth ag ALARP	11
Dadansoddiad o sail y cynllun/dull o astudio diffygion	12
Dadansoddiad o ddiogelwch tebygol (PSA)	13
Cyfanwydd strwythurol	14
Gwastraff a dadgomisiynu	15
Peirianeg sifil a pheryglon allanol	16
Peryglon mewnol	16
Diogelu a rheoli'r adweithydd	17
Nodweddion newydd	18
Eitemau ag amser aros hir	18
Adolygiad technegol yr Asiantaeth Ynni Atomig Ryngwladol	18
Unrhyw faterion a allai fod yn groes i bolisi Llywodraeth y DU	19
Diogelwch	19
Proses cynnwys y cyhoedd	19
Asesiadau gan reoleiddwyr tramor	20
Casgliadau	22
Byrfoddau	23
Atodiad 1: Crynodeb o ddisgwyliadau HSE ar gyfer Cam 2 proses asesu'r cynllun cyffredinol	24
Cyfeiriadau	26
Cysylltiadau	27

Rhagair

Mae a wnelo ein gwaith â diogelu pobl a chymdeithas rhag y peryglon sy'n gysylltiedig â'r diwydiant niwclear. Am fod gorsafoedd ynni niwclear newydd bellach yn cael eu hystyried ar gyfer y DU, mae'n iawn i ni fel rheoleiddwyr ddechrau ar ein gwaith o ystyried pob agwedd ar ddiogelwch sy'n gysylltiedig â chynllun y gorsafoedd ynni hynny.

Rydym yn edrych ar yr adweithyddion o fewn proses newydd a elwir yn Asesu'r Cynllun Cyffredinol (ACC), sy'n ceisio cynnwys y rheoleiddwyr niwclear yn gynnar yn y broses o ddatblygu cynigion ar gyfer gorsafoedd ynni niwclear newydd. Mae'r ACC yn ei gwneud yn bosibl cynnal yr asesiadau technegol o'r adweithyddion cyn yr ymgwymerir ag unrhyw asesiadau at ddibenion trwyddedu safleoedd niwclear penodol. Fel hyn caiff unrhyw fater rheoleiddio ei nodi a'i ddatrys cyn y gwneir ymrwymadau i adeiladu'r adweithyddion. Mae sawl cam i'r asesiad ac mae'n cynnwys archwiliadau cychwynnol ac wedyn archwiliadau mwy manwl o ddiogelwch yr adweithyddion arfaethedig.

Mae'n bleser mawr gennyf allu cyhoeddi'r adroddiad hwn heddiw a nodi casgliadau ein hasesiad cychwynnol o adweithydd ACR-1000. I grynhoi, hyd yma, nid ydym wedi canfod unrhyw ddiffygion o ran diogelwch a fyddai'n ei atal rhag cael ei adeiladu yn y pen draw ar safleoedd trwyddedig yn y DU.

Mae proses ACC yn un newydd i ni ac i'r diwydiant ac rydym wedi nodi canllawiau clir iawn ar sut y caiff ei chynnal. Mae'r adroddiad hwn yn darparu tystiolaeth wirioneddol ein bod yn gwneud cynnydd yn ein gwaith asesu, gyda'r trylwyrredd, yr ansawdd a'r dull agored a ddisgwyllir gan y cyhoedd.

Wrth wneud y gwaith hwn rydym yn gosod safonau newydd o ran effeithlonrwydd. Er enghraifft rydym wedi sefydlu Swyddfa Rhaglen ar y Cyd gyda'n cydweithwyr yn Asiantaeth yr Amgylchedd fel y bydd gan y diwydiant siop-un-stop ar gyfer materion rheoleiddio niwclear.

Rydym hefyd yn gwneud ein gwaith asesu mewn ffordd fwy agored nag a welwyd yn y DU o'r blaen. Rydym wedi sefydlu gwefannau newydd sy'n cynnwys gwybodaeth am asesiadau o adweithyddion, wedi rhoi tafenni mewn llyfrgelloedd a sefydlu system e-fwletin. Mae'r diwydiant wedi cefnogi'r dull agored hwn drwy roi cyhoeddiadau ACC yn y wasg, cyhoeddi eu dogfennau diogelwch ar eu gwefannau, a gwahodd sylwadau gan y cyhoedd. Drwy weithredu mewn ffordd mor agored, ein nod yw ennyn hyder y cyhoedd yn ein gwaith.

Rydym hefyd wedi cytuno i fod yn destun gwaith craffu annibynnol. Yn 2006 cawsom adolygiad gan yr Asiantaeth Ynni Atomig Ryngwladol, ac yn ystod yr wythnosau diwethaf, bu tîm annibynnol yn edrych ar sut rydym wedi gweithredu ein proses ACC. Mae'r adolygiadau hyn yn nodi bod ein prosesau rheoleiddio yn effeithiol ac yn effeithlon, ond maent hefyd yn ein helpu i nodi meysydd i'w gwella a byddwn yn ymdrechu i ddyngu o'r hyn a ddywedant wrthym.

Mae heriau o'n blaen. Er enghraifft, mae angen rhagor o staff arnom ac rydym wrthi'n recriwtio pobl i'n helpu i barhau â'n hasesiad o adweithyddion newydd a sicrhau y bydd pobl yn parhau i gael eu diogelu'n iawn os caiff yr adweithyddion hyn eu hadeiladu yn y pen draw.

Os oes gennych unrhyw sylwadau ar yr adroddiad hwn hoffwn glywed gennych, yn enwedig os gallwch ein helpu i sicrhau gwelliant parhaus.



Mike Weightman
*Prif Arolygydd Gosodiadau Niwclear EM a
Phennaeth Cyfarwyddiaeth Niwclear HSE*

Crynodeb gweithredol

Rôl Cyfarwyddiaeth Niwclear (CN) yr Awdurdod Gweithredol Iechyd a Diogelwch (HSE) yw diogelu pobl a chymdeithas rhag peryglon y diwydiant niwclear. Er mwyn cyflawni'r nod hwn yng ngoleuni cynigion ar gyfer adeiladu gorsafoedd ynni niwclear newydd yn y Deyrnas Unedig, buom yn asesu holl agweddau diogelwch niwclear cynlluniau pedwar adweithydd^{*}. Rydym yn archwilio'r cynlluniau penodol hyn am iddynt gael eu nodi gan yr Adran Busnes, Menter a Diwygio Rheoleiddio (BERR) fel y rhai sydd fwyaf tebygol o gael eu hadeiladu yn y DU, ac felly y rhai fydd fwyaf tebygol o beri risg i'r cyhoedd.

Mae'r asesiad a wneir gan HSE, ynghyd ag Asiantaeth yr Amgylchedd, yn rhan o broses newydd a elwir yn Asesiad Cynllun Cyffredinol (ACC). Mae'r adroddiad hwn yn adroddiad cynnydd interim ar ein hasesiad ACC ac mae'n crynhoi ein canfyddiadau hyd yma ar agweddau diogelwch. Ar yr un pryd, mae Asiantaeth yr Amgylchedd yn cyhoeddi adroddiad ar wahân ar ei hasesiad o agweddau amgylcheddol.

Nid yw cynnydd drwy ACC yn gwarantu y caiff unrhyw un o'r cynlluniau eu hadeiladu yn y pen draw yn y DU. Yr hyn a wna yw ein galluogi i astudio'r agweddau diogelwch yn gynnar ar adeg y gallwn gael cryn ddylanwad, a llunio adroddiadau cyhoeddus am ein barn er mwyn:

- hysbysu'r cyhoedd o'n hadolygiad annibynnol o'r cynlluniau;
- i'r diwydiant fod yn glir ynghylch ein barn ac felly roi sylw priodol iddi wrth ddatblygu prosiectau adeiladu newydd.

Mae'r broses ACC newydd hon yn cael ei chynnal mewn ffordd agored iawn. Rydym wedi darparu gwybodaeth am ein proses a chynlluniau'r adweithyddion i'r cyhoedd ar ein gwefan www.hse.gov.uk/newreactors. Ar ben hynny, rydym wedi annog y cyhoedd i gyflwyno sylwadau ar gynlluniau'r adweithyddion ac rydym yn ystyried y sylwadau hyn, ynghyd â'r ymatebion a gafwyd gan y cynllunwyr, o fewn ein hasesiad.

Un o fanteision pellach proses ACC yw ei bod wedi'i llunio i alluogi'r rheoleiddwyr niwclear (HSE ac Asiantaeth yr Amgylchedd) i weithio'n agos gyda'i gilydd. Er mwyn hyrwyddo hyn rydym wedi sefydlu Swyddfa Rhaglen ar y Cyd, sy'n gweinyddu proses ACC ar ran y ddau reoleiddiwr, gan ddarparu 'siop-un-stop' ar gyfer y cam hwn o'r asesiad o orsafoedd ynni niwclear newydd posibl. Credwn fod hyn yn gwella effeithlonrwydd ar gyfer y Rheoleiddwyr a'r Diwydiant, a bydd yn helpu i sicrhau bod peryglon posibl yn cael eu rheoleiddio'n fwy effeithiol.

Mae pedwar cam i broses ACC. Canolbwyntiodd Cam 1 proses ACC ar waith paratoi a gwnaethom ddatganiad ar ein gwefan ym mis Awst 2007 fod y gwaith hwn wedi'i gwblhau a bod Cam 2 yn dechrau.

Yr adroddiad hwn yw'r cyntaf o'n datganiadau cyhoeddus ar gyfer adweithydd ACR-1000 a gynlluniwyd gan Atomic Energy Canada Limited (AECL) a daw ar ddiwedd Cam 2 proses ACC. Nod Cam 2 oedd cynnal trosolwg o dderbynioldeb sylfaenol ACR-1000 o fewn cyfundrefn reoleiddio'r DU. Bwriadwyd hefyd y byddai Cam 2 yn galluogi arolygwyr HSE i ymgyswddo â'r cynllun a darparu sail ar gyfer cynllunio gwaith asesu dilynol.

* Yn yr adroddiad hwn, gellir ystyried bod y gair 'adweithydd' yn cwmpasu pob agwedd ar gynllun yr orsaf ynni niwclear arfaethedig sy'n ymwneud â diogelwch niwclear.

Er mwyn cyflawni'r nodau hyn, mae HSE wedi cynnal adolygiad lefel uchel o honiadau AECL ar gyfer nifer o wahanol agweddau diogelwch adweithydd ACR-1000, ac rydym wedi ystyried agweddau diogelwch y cynllun.

I grynhoi, ni chafwyd unrhyw ddiffygion o ran diogelwch sydd mor ddifrifol fel y byddent yn atal ACR-1000, ar yr adeg hon, rhag cael ei adeiladu yn y pen draw ar safleoedd trwyddedig yn y DU.

Fel y rhagwelwyd, nododd ein hasesiad nifer o bynciau y bydd angen eu hystyried yn fanylach yn ystod Cam 3 a Cham 4 proses ACC, pe bai ACR-1000 yn symud ymlaen i gamau nesaf proses ACC. Byddwn yn crynhoi ein cynnydd ar y pynciau hyn mewn adroddiad cyhoeddus ar ddiwedd Cam 3 ac mewn adroddiad ACC terfynol ar ddiwedd Cam 4.

Cefndir

Mewn ymateb i'r diddordeb cynyddol mewn ynni niwclear a chan ddisgwyl ceisiadau posibl ar gyfer datblygiadau adeiladu newydd yn y DU, yn 2005 dechreuodd HSE ddatblygu dull cynyddol o asesu'r cynllun cyffredinol ar gyfer gorsafoedd ynni niwclear newydd. Amlinellodd HSE y broses asesu arfaethedig yn ei Adroddiad Arbenigol ar dechnolegau ynni newydd, a gyflwynwyd i'r DTI² ym mis Mehefin 2006 i lywio Adolygiad Ynni'r Llywodraeth. Ar ôl hynny gofynnodd y Llywodraeth i HSE ddatblygu ei gynigion asesu yn llawn ac arweiniodd hyn at lunio canllawiau ar broses ACC HSE ar gyfer gorsafoedd ynni niwclear newydd, a gyhoeddwyd ym mis Ionawr 2007 ac a ddiweddarwyd ym mis Gorffennaf 2007.

Mae HSE o'r farn, nid yn unig bod dull ACC yn cynnig manteision i ddiwydiant niwclear sy'n ehangu, ond ei fod hefyd yn atgyfnerthu sefyllfa HSE fel rheoleiddwr annibynnol sy'n canolbwyntio ar ddiogelu gweithwyr, y cyhoedd a chymdeithas, drwy sicrhau bod ganddo ddigon o amser i ymdrin â materion rheoleiddio a materion technegol sy'n ymwneud â chynllun ar gyfer gorsaf ynni niwclear newydd, cyn y cynhelir unrhyw ymchwiliadau cynllunio cyhoeddus sy'n seiliedig ar gynnig safle-benodol ac ar wahân iddynt.

O ganlyniad i'w Hadolygiad Ynni, cyhoeddodd y Llywodraeth Bapur Gwyn ar Ynni ym mis Mai 2007, ac ochr yn ochr â hynny lansiodd y DTI ymgynghoriad cyhoeddus ar ddyfodol ynni niwclear. Ar yr un pryd, gwahoddodd y DTI bartion â diddordeb i gyflwyno cynigion i'r Rheoleiddwyr ar gyfer cynlluniau adweithyddion er mwyn iddynt gael eu hasesu gan ddefnyddio proses ACC. Fel y digwyddodd hi, cynigiwyd pedwar cynllun y cadarnhaodd y DTI (BERR) eu bod yn addas i'r rheoleiddwyr ddechrau eu hasesu gan ddefnyddio'r broses ACC. Y pedwar cynllun oedd:

- ACR-1000 (Atomic Energy of Canada Limited)
- AP1000 (Westinghouse)
- ESBWR (GE-Hitachi)
- UK EPR (EDF ac AREVA)

Yn seiliedig ar gyngor y DTI y gallai diwydiant gefnogi adeiladu'r pedwar adweithydd hyn, dechreuodd HSE ddeialog yn ffurfiol â phob 'Parti sy'n Gwneud Cais' ym mis Gorffennaf 2007. I gyd-fynd â hyn, dechreuodd Asiantaeth yr Amgylchedd ei gwaith asesu rheoleiddiol hefyd. Cydgysylltwyd gwaith HSE ac Asiantaeth yr Amgylchedd ar ACC gan Swyddfa Rhaglen ar y Cyd, a sefydlwyd yn benodol ar gyfer y prosiect hwn ac a leolir ym mhencadlys HSE yng Nglannau Mersi.

* Ar y pryd, yr Adran Masnach a Diwydiant (DTI) oedd yr adran arweiniol o ran polisi ynni Llywodraeth y DU. Cyflawnir y rôl hon bellach gan yr Adran Busnes, Menter a Diwygio Rheoleiddio (BERR).

Ar ôl ystyried y safbwyntiau a fynegwyd yn ystod ei ymgynghoriad cyhoeddus ynghylch ynni niwclear, cyhoeddodd y Llywodraeth Bapur Gwyn arall ar ddyfodol ynni niwclear^{3*} ar 10 Ionawr 2008. Daeth y Papur Gwyn hwn i'r casgliad y byddai caniatáu i gwmnïau ynni fuddsoddi mewn gorsafoedd ynni niwclear newydd er budd y cyhoedd. Er mwyn sicrhau y diogelir pobl a chymdeithas yn iawn rhag y risgiau, bydd HSE yn parhau i ddefnyddio proses ACC i asesu'r cynlluniau sydd fwyaf tebygol o gael eu dewis i gael eu hadeiladu yn y DU. Felly wrth ddyrannu adnoddau ar gyfer y broses ACC barhaus hon, bydd HSE yn rhoi sylw priodol i gyngor gan y Llywodraeth ac eraill ar y cynlluniau yr ystyrir eu bod fwyaf tebygol o gael eu datblygu at ddibenion eu hadeiladu.

Cyflwyniad

Sicrheir diogelwch gosodiadau niwclear drwy eu cynllunio a'u gweithredu'n dda, ond fe'i gwarantir gan system o reolaeth reoleiddiol sy'n seiliedig ar y broses trwyddedu safleoedd niwclear. Mae hyn yn ei gwneud yn ofynnol i roi trwydded cyn y gall unrhyw waith adeiladu ddechrau. Rhoddir y drwydded, ar ôl asesu'r cais, er mwyn i gorff corfforaethol (ee gweithredwr) ddefnyddio safle ar gyfer gweithgareddau penodol. Wrth wneud hyn rydym yn edrych ar y ffactorau lleoli a'r ffactorau trefniadol. Mae'r gyfundrefn drwyddedu ac amodau'r drwydded yn gymwys drwy gydol oes gosodiad o'r cam gweithgynhyrchu, drwy'r camau adeiladu, comisiynu, gweithredu ac addasu ac ymlaen yn y pen draw i'r cam dadgomisiynu.

Yn dilyn y diddordeb newydd mewn ynni niwclear yn y DU, cyflwynodd HSE weithdrefn newydd ar gyfer asesu diogelwch gorsafoedd ynni niwclear newydd. Mae'r trefniadau sydd wedi'u diweddarau yn seiliedig ar broses dau gyfnod sy'n gwahanu'r broses o asesu'r cynllun oddi wrth yr asesiad o'r safle a hefyd yr asesiad trwyddedu penodol (Cyfnod 2).

Mae Cyfnod 1, a elwir yn Asesu'r Cynllun Cyffredinol (ACC), yn adolygiad o nodweddion diogelwch ac yn y pen draw dderbynioldeb cynlluniau adweithyddion niwclear. Fe'i gwneir yn annibynnol ar unrhyw safle penodol. Bydd y broses hon yn ei gwneud yn bosibl i gynnal archwiliad trwyadl a strwythuredig o holl agweddau diogelwch manwl cynlluniau adweithyddion, ac mae'n debygol o gymryd tua 3.5 blynedd i'w gwblhau.

Os bydd yn llwyddiannus, byddwn yn cyhoeddi datganiad 'Cadarnhau Derbyn y Cynllun' sy'n cadarnhau bod y cynllun yn dderbyniol o ran diogelwch niwclear. Darperir canllawiau ar broses ACC yn *Nuclear power station generic design assessment – guidance to requesting parties*¹ a *Guidance document for generic design assessment activities*.²

Bydd Cyfnod 2 yn cynnwys ymgeisydd yn ceisio trwydded safle niwclear i adeiladu a gweithredu'r cyfryw adweithydd ar safle (neu safleoedd) penodol. Bydd Cyfnod 2 yn cymryd tua blwyddyn a bydd yn galluogi HSE i wneud asesiad trwyddedu safle, pan fyddwn yn archwilio'r cynllun arfaethedig, y safle a threfniadaeth reoli'r cwmni gweithredol. Os bernir bod y cais yn dderbyniol byddwn yn rhoi Trwydded Safle Niwclear. Gellir cael rhagor o wybodaeth am y broses drwyddedu yn *The licensing of nuclear installations*.³

Mae Cyfnod 1 (proses ACC) yn cynnwys pedwar cam:

- Canolbwyntiodd Cam 1, a gwblhawyd yn achos ACR-1000 ar ddiwedd mis Awst 2007, ar wneud y gwaith paratoi ar gyfer proses asesu'r cynllun. Gwnaed y rhan fwyaf o'r gwaith gan AECL, fel y Parti sy'n Gwneud Cais, a gasglodd y

* *Meeting the Energy Challenge: A White Paper on Nuclear Power* CM 7296 Y Llyfrfa Ionawr 2008

cyflwyniadau diogelwch ar gyfer Cam 2 ynghyd. Cafwyd trafodaethau rhwng y Parti sy'n Gwneud Cais a HSE i sicrhau dealltwriaeth lawn o'r gofynion a'r prosesau a gâi eu defnyddio, a dod i gytundebau ffurfiol i alluogi HSE i adennill ei gostau yn gysylltiedig â'r asesiad gan y Parti sy'n Gwneud Cais.

- Roedd Cam 2, a gwblheir gyda chyhoeddi'r adroddiad hwn, yn drosolwg o dderbynioldeb sylfaenol cysyniad cynllun yr adweithydd arfaethedig o fewn cyfundrefn reoleiddio'r DU. Y nod oedd nodi unrhyw agweddau ar y cynllun sylfaenol neu unrhyw ddiffygion o ran diogelwch a allai atal y cynllun arfaethedig rhag cael ei drwyddedu yn y DU. Cyflwynodd hefyd arolygwyr HSE i'r cynllun a darparodd sail ar gyfer cynllunio asesiadau dilynol. Mae'r adroddiad hwn yn nodi canfyddiadau HSE a chasgliadau'r trosolwg sylfaenol.
- Bydd Cam 3 yn cynnwys adolygiad diogelwch o'r adweithydd arfaethedig o safbwynt cynllun y system. Y bwriad cyffredinol fydd symud o ystyried honiadau sylfaenol y cam blaenorol o ran diogelwch i ddadansoddiad o'r cynllun, yn bennaf drwy waith archwilio ar lefel y system a thrwy ddadansoddi dadleuon ategol y Parti sy'n Gwneud Cais. O bersbectif diogelwch, caiff y sylfeini ar gyfer datblygu'r cynllun diogelwch cysyniadol eu gosod drwy ddeialog â'r Parti sy'n Gwneud Cais.
- Bwriedir i Gam 4 symud o asesiadau Cam 3 a wneir ar lefel y system i archwiliad manwl o'r dystiolaeth a roddwyd gan y dadansoddiadau o ddiogelwch, sy'n seiliedig ar samplau. Byddwn hefyd yn ceisio archwilio'r cynllun diogelwch cysyniadol arfaethedig ar gyfer ACR-1000. Os bernir bod y cynllun yn dderbyniol, byddwn yn cyhoeddi datganiad 'Cadarnhau Derbyn y Cynllun' ar ddiwedd Cam 4. Efallai y bydd rhai eithriadau neu waharddiadau ynghlwm wrth y datganiad 'Cadarnhau Derbyn y Cynllun', ee ar unrhyw faterion nas datryswyd yn llawn, neu pan nad yw'r cynllun yn ddigon cyflawn.

Gellid dwyn datganiad 'Cadarnhau Derbyn y Cynllun' ymlaen wedyn i ategu cais am drwydded safle niwclear ar gyfer safle penodol. Y bwriad yw na chaiff agweddau a nodir yn natganiad 'Cadarnhau Derbyn y Cynllun' eu hailasesu ac eithrio, wrth gwrs, i ymddrin ag unrhyw un o'r eithriadau neu'r gwaharddiadau. Felly dylid cyfyngu'r broses o asesu ACR-1000 yn ystod Cyfnod 2 i unrhyw agweddau sy'n benodol i'r safle ac unrhyw newidiadau arfaethedig i'r cynllun.

Disgwyliadau HSE ar gyfer adweithyddion modern

Mae HSE yn disgwyl y bydd gan unrhyw adweithydd niwclear a adeiledir yn y DU yn y dyfodol agos gynllun cadarn sy'n darparu lefel ddigonol o ddiogelwch rhag damweiniau posibl sy'n cyd-fynd ag arfer da rhyngwladol modern. Mewn geiriau eraill, dylai adweithyddion a adeiledir yn y DU fod o leiaf yr un mor ddiogel ag adweithyddion modern unrhyw le arall yn y byd.

Gallai damweiniau mewn adweithydd gael eu hachosi gan offer yn methu, er enghraifft gollyngiadau o bibellau neu bympiau yn methu, neu gan beryglon megis tanau, llifogydd, gwyntoedd eithafol, daeargrynfeydd, neu awyrennau yn gwrthdaro ag ef. Mae HSE yn disgwyl i'r adweithydd gael ei gynllunio i wrthsefyll pob un o'r senarios hyn. Rydym yn disgwyl gweld arddangosiad cadarn o dair nodwedd allweddol: y gallu i ddiffodd yr adweithydd ac atal yr adwaith cadwynol niwclear; y gallu i oeri'r adweithydd sydd wedi'i ddiffodd; ac yn drydydd y gallu i atal ymbelydredd rhag dianc.

Dylid dangos bod y diogelwch a ddarperir yn ddigonol drwy ddadansoddiad cynhwysfawr o ddiogelwch sy'n archwilio'r holl ddiffygion a pheryglon a all fygwth yr adweithydd. Dylai ddangos bod cynllun yr adweithydd yn ddigon cadarn i wrthsefyll y diffygion a'r peryglon hyn a'i fod yn gweithredu â lwfans diogelwch sylweddol. Mae HSE yn disgwyl i ddull amddiffyn trylwyr gael ei fabwysiadu. Mae hyn yn golygu os bydd un rhan o'r peirianwaith yn methu y bydd rhan arall ar gael i gyflawni'r un ddyletswydd ddiogelu. Er mwyn sicrhau'r lefel uchaf bosibl o ddiogelwch, gellir darparu gwahanol systemau wrth gefn a nodweddion diogelwch eraill. Dylid ailadrodd y cysyniad hwn o ddull diogelu amlrwystr hyd nes y bydd y risg y bydd damwain yn digwydd yn dderbyniol o isel.

Ym maes cynllunio adweithyddion modern, deellir y cysyniadau hyn yn dda ac felly mae HSE yn disgwyl gweld arddangosiad cynhwysfawr bod lefel dderbyniol o isel o risg wedi'i sicrhau. Nodir yr egwyddorion a ddefnyddir gan HSE wrth asesu a yw'r arddangosiadau diogelwch yn ddigonol yn y ddogfen *Safety assessment principles for nuclear facilities*⁴ (SAPs). Er mwyn sicrhau bod HSE yn defnyddio arfer rhyngwladol da wrth wneud ei asesiad, cafodd yr egwyddorion asesu diogelwch eu hadolygu a'u diweddarau yn ddiweddar a chynhwysai hyn eu meincnodi yn erbyn Safonau Diogelwch IAEA.

Yr hyn y mae HSE yn ei ddisgwyl gan broses ACC

Ceir manylion am ddisgwyliadau HSE ar gyfer Cam 2 proses ACC yn y canllawiau ar ACC.1 Er mwyn sicrhau bod yr adroddiad hwn yn gyflawn mae adran allweddol o'r ddogfen honno, sy'n disgrifio'r hyn y mae HSE yn ei ddisgwyl gan Barti sy'n Gwneud Cais, yn cael ei hailadrodd yn Atodiad 1.

Mae rhai o'r eitemau a restrir yn Atodiad 1 (eitemau 1, 3, 4, 7 ac 16 yn benodol) yn rhai cyffredinol ac fe'u hystyriwyd fel rhan annatod o'r holl asesiadau a ddisgrifir yn yr adroddiad hwn. Yn yr achosion eraill, mae'r eitemau yn ymwneud â'r meysydd pwnc penodol a aseswyd ac y cyflwynir adroddiad arnynt isod.

Ceir manylion am ddisgwyliadau'r Swyddfa Diogelwch Niwclear Sifil (OCNS) ar gyfer Cam 2 yng nghanllawiau OCNS.2 I grynhoi, y disgwyliad oedd y byddai Parti sy'n Gwneud Cais yn rhoi digon o wybodaeth i'w gwneud yn bosibl i gynnal adolygiad cychwynnol o'r cynlluniau a oedd wedi'u cyflwyno i alluogi OCNS i ymgyswngwyo â'r dechnoleg, a llunio barn ar y mesurau sydd eu hangen i sicrhau lefel briodol o ddiogelwch.

Un o nodau allweddol yr adroddiad hwn yw rhoi crynodeb o'r wybodaeth y mae HSE wedi'i chasglu gan AECL yn ystod Cam 2 i fynd i'r afael â'r pwyntiau a restrir yn Atodiad 1.

Y safonau diogelwch a'r meini prawf a ddefnyddiwyd a chysylltiadau â lefelau cyfeirio WENRA a Safonau IAEA

Y brif ddogfen a ddefnyddiwyd ar gyfer asesiad Cam 2 oedd argraffiad 2006 o *Safety assessment principles for nuclear facilities*⁴ (SAPs) a gyhoeddwyd gan HSE. Ar ben hynny meincnodwyd yr egwyddorion asesu diogelwch perthnasol yn erbyn lefelau cyfeirio Cymdeithas Rheoleiddwyr Gorllewin Ewrop (WENRA)⁵ a'r ddogfen *Safety of Nuclear Power Plants: Design – Requirements*⁶ a gyhoeddwyd gan IAEA.

Strategaeth asesu

Nod Cam 2 oedd cynnal adolygiad lefel uchel o'r materion diogelwch sylfaenol. Yn arbennig, canolbwyntiwyd ar yr honiadau a wnaed gan y Parti sy'n Gwneud Cais yn y dogfennau diogelwch.

Drwy gydol yr adroddiad hwn defnyddir y geiriau 'honiadau, dadleuon a thystiolaeth'. Esbonnir y cysyniad y tu ôl i'r geiriau hyn isod gan ddefnyddio cyfatebiaeth gyffredin syml:

Mae llawer o bobl yn prynu ceir ac yn aml un o'r meini prawf ar gyfer prynu car yw'r defnydd effeithlon o danwydd, y mae'r cylch trefol yn rhan bwysig ohono. Felly os yw'r gweithgynhyrhydd yn nodi yn y pamffledyn mai 55 myg yw'r cylch trefol, dyna'r **honiad**. Nid yw gweithgynhyrchwyr cyfrifol yn ei gadael yn y fan yna ac yn aml maent yn rhoi **dadleuon**, yn y pamffledyn am y car, i ategu ei honiad ynglŷn â pherfformiad cylch trefol y car. Gallai dadleuon dilyn gynnwys datblygiad

systemau rheoli peiriannau datblygedig, y defnydd o ddeunyddiau adeiladu ysgafn datblygedig, datblygu teiars â gwrthsafiad rholio isel a llawer mwy. Ar ben hynny, gall y gweithgynhyrchydd ddarparu **tystiolaeth** drwy gyhoeddi canlyniadau profion annibynnol ar berfformiad y car o dan amgylchiadau cylch trefol.

Felly, ar gyfer asesiad Cam 2, canolbwyntiwyd ar yr honiadau. Ein nod oedd sicrhau bod yr honiadau yn gyflawn a'u bod yn rhesymol yng ngoleuni ein dealltwriaeth gyfredol o dechnoleg adweithyddion. Ystyrir y dadleuon manwl a'r dystiolaeth yn ein hasesiad yn ystod Cam 3 a Cham 4 o broses ACC.

Yn ein hasesiad Cam 2, gwnaethom lunio barn ar yr honiadau ym mhrif ddogfen AECL⁷ o'u cymharu â'r rhannau perthnasol o egwyddorion asesu diogelwch HSE.⁴ Er mwyn ein helpu i gyflawni'r dasg hon, datblygwyd strategaeth i ddiffinio'r meysydd technegol a gwmpesid a'r egwyddorion asesu diogelwch hynny a oedd fwyaf perthnasol ar gyfer Cam 2 proses ACC.

Prif nodweddion y cynllun a'r systemau diogelwch

Disgrifir ACL-1000 yn Nisgrifiad Technegol ACR-1000, ACR-1000 10820-01371-TED-001-NP Diwygiad 1.⁸

Mae AECL yn disgrifio ACR-1000 fel adweithydd niwclear â thiwbiau pwysedd sy'n cael ei oeri â d r ysgafn a'i gymedroli â d r trwm sydd ag oes cynllun o 60 mlynedd. Mae cynllun yr orsaf gyfeirio yn cynnwys dwy uned ACR-1000 integredig, y mae gan bob un ohonynt allbwn trydanol crynswth nominal o 165 MWe. Mae'n deillio o nodweddion cynllun sylfaenol CANDU (CANadian Deuterium Uranium) ac mae'n cadw'r nodweddion hynny ond mae'n ymgorffori rhai nodweddion arloesol a'r technolegau diweddaraf.

Mae cydosodiad adweithydd ACR-1000 yn cynnwys silindr dur llorweddol a elwir yn galandria, a'i gydosodiadau gorchuddion pen. Mae'r calandria yn cynnwys cymedrolwr dŵr trwm o dan bwysedd isel a'r 520 o diwbiau pwysedd sy'n cynnwys y cydosodiadau tanwydd. Cynhelir yr adweithydd o fewn calandria congrid sy'n llawn dŵr ysgafn. Mae'r tanwydd wedi'i amgáu yn y tiwbiau pwysedd sy'n mynd drwy'r gorchuddion pen. Mae pob sianel danwydd yn caniatáu mynediad i gyflawni gweithrediad cyflenwi tanwydd ar-lein tra bod yr adweithydd yn weithredol.

Mae cynllun y system danwydd yn fwndel tanwydd addasedig yn debyg i'r un a ddangoswyd eisoes yn adweithydd CANDU 6 Point Lepreau (yn Brunswick Newydd, Canada), heblaw am y ffaith bod ACR-1000 yn defnyddio wraniwm a oedd wedi'i gyfoethogi rywfaint, tra bod cynlluniau CANDU blaenorol wedi defnyddio wraniwm heb ei gyfoethogi. Mae'r tanwydd yn cynnwys 42 o elfennau (rhodiau) sy'n cynnwys pelenni o danwydd wraniwm deuocsid ynghyd ag elfen ganolog sy'n cynnwys gwenwyn llosgadwy. Mae gweiniau'r elfennau tanwydd wedi'u gwneud o aloi sirconiwm. Mae'r 43 o elfennau wedi'u cydosod rhwng platiau pen i ffurfio bwndel tanwydd. Mae pob un o'r 520 o sianelau yn cynnwys 12 bwndel.

Dŵr trwm yw'r cymedrolwr niwtronau, a gylchredir gan bympiau drwy'r calandria ar dymheredd cymharol isel ac o dan bwysedd isel ac a oerir gan gyfnewidwyr gwres y cymedrolwr.

Mae'r system cludo gwres (HTS) yn cylchredeg oerydd d r ysgafn dan bwysedd drwy sianeli tanwydd yr adweithydd i gael gwared â gwres a gynhyrchir gan ymholtti niwclear yn y craidd. Mae'r gwres a gynhyrchir gan y broses ymholtti yn cael ei gludo gan oerydd yr adweithydd i'r pedwar generadur ager, i gynhyrchu ager ar yr ochr eilaidd sydd wedyn yn gyrru generadur y tyrbîn.

Mae AECL yn honni bod systemau diogelwch ACR-1000 wedi'u cynllunio i liniaru'r effeithiau os bydd peirianwaith yn methu, sicrhau bod yr adweithydd yn diffodd, cael gwared â gwres dadfeilio ac atal gollyngiadau ymbelydrol. Y systemau allweddol a nodwyd gan AECL yw:

- **System Ddiffodd 1**, sy'n cynnwys rhodiau diffodd mecanyddol sy'n disgyn drwy rym disgyrchiant i mewn i'r craidd.
- **System Ddiffodd 2**, sy'n cynnwys system chwistrellu ar gyfer toddiant cryf o gadoliniwm nitrad (sy'n gwenwyno'r cymedrolwr i ddiffodd yr adwaith ymholhti niwclear) i mewn i'r cymedrolwr pwysedd isel.
- **System Oeri'r Craidd mewn Argyfwng**, sy'n cynnwys dwy is-system:
 - - *System chwistrellu oerydd mewn argyfwng oddefol* sydd â thanciau cronni y mae AECL yn honni y byddant yn cyflenwi dŵr dan bwysedd uchel i'r system cludo gwres (HTS) ac ail-lenwi'r sianeli tanwydd yn y tymor byr yn dilyn damwain lle y collwyd oerydd (LOCA); ar ben hynny, mae tanciau llenwi'r craidd (CMT) yn darparu system lenwi oddefol ar gyfer dolen y system cludo gwres sy'n gyfan;
 - - *System oeri hirdymor*: Mae hyn yn darparu system ailgylchredeg ac adennill hirdymor. Fe'i defnyddir i oeri'r adweithydd ar ôl digwyddiadau byrhoedlog rhagdybiedig, gan gynnwys LOCA, a thra bod gwaith cynnal a chadw yn cael ei wneud.
- **Atal ymbelydredd rhag dianc**. Mae'r system sydd gan ACR-1000 ar gyfer atal ymbelydredd rhag dianc yn cynnwys adeilad adweithydd o goncrid wedi'i ragdynhau sydd wedi'i leinio â dur sy'n ffurfio amlen barhaol sy'n cadw'r pwysedd o amgylch craidd yr adweithydd a'r system cludo gwres. Ceir hefyd system chwistrellu sy'n gysylltiedig â'r tanc dŵr wrth gefn uchel (RWT) i leihau pwyseddau yn adeilad yr adweithydd, os oes angen, os ceir unrhyw ddamweiniau difrifol, sy'n annhebygol o ddigwydd.

Crynodeb o ganfyddiadau HSE

Mae'r adran hon yn crynhoi canfyddiadau'r trosolwg diogelwch sylfaenol a gynhwysai Gam 2 proses ACC.

Y trefniadau ar gyfer rheoli ansawdd a datblygu achos diogelwch

Mae HSE o'r farn bod arweinyddiaeth a rheolaeth ar gyfer maes diogelwch yn allweddol i sicrhau lefelau uchel priodol o ddiogelwch, a sefydlu a chynnal diwylliant diogelwch cadarnhaol.

Cred HSE, er mwyn llunio dogfennau cynllunio a diogelwch o safon, fod angen system reoli drefnus, gweithdrefnau effeithiol (yn arbennig rheoli newid) a digon o staff cymwys a hyfforddwyd yn briodol. Fel rhan o'r gwaith a wnaed i ymchwilio i honiadau AECL yn y maes hwn, archwiliwyd swyddfa AECL yng Nghanaada ar y cyd gan HSE ac Asiantaeth yr Amgylchedd. Er mwyn ein cynorthwyo, ymunodd arolygydd o gorff rheoleiddio niwclear Canada, sef Comisiwn Diogelwch Niwclear Canada (CNSC), â ni.

Canfu'r archwiliad hwn fod AECL wedi sefydlu trefniadaeth glir ar gyfer prosiect ACR-1000, sy'n cynnwys tua 500 o staff sy'n cynorthwyo'r prosiect yn llawn amser, a system reoli ansawdd gysylltiedig, a ddatblygwyd o drefniadau sicrhau ansawsdd corfforaethol aeddfed ac sy'n gysylltiedig â hwy. Mae cyfrifoldebau clir, ac mae gan staff sy'n gweithio ar brosiect Adeiladu Newydd CANDU (NBC) gryn dipyn o brofiad a gwybodaeth am y diwydiant niwclear ac am CANDU yn benodol. Nodwyd mai prin yw'r contractwyr a ddefnyddir gan AECL ar gam cynllunio'r prosiect, a bod yn well ganddo gadw gwybodaeth a phrofiad o fewn y cwmni.

Mae sicrhau ansawdd yn ddisgyblaeth bwysig o fewn AECL sydd, ynghyd â strwythurau sefydliadol priodol, yn ei gwneud yn bosibl codeiddio a chofnodi prosesau a gweithgareddau sy'n allweddol i sicrhau y rhoddir sylw priodol i ddiogelwch yn ystod y cam cynllunio. Bu system sicrhau ansawdd AECL ar waith ers dros 15 mlynedd ac mae'r trefniadau prosiect-benodol cysylltiedig wedi'u cymhwyso at nifer o brosiectau mawr. Canfu ein harchwiliad fod system sicrhau ansawdd AECL wedi'i datblygu i fodloni gofynion a bennwyd gan Ganada (cyfres N286 Cymdeithas Safonau Canada (CSA)), yn ogystal â safon ISO 9001, y mae wedi ennill ardystiad ar ei chyfer, ac 50-C/SG-Q IAEA.⁹ Oherwydd hyn rydym yn hyderus bod sail gadarn i'r system rheoli ansawdd a'i bod yn briodol ar gyfer cam cynllunio'r prosiect.

Mae gan brosiect ACR-1000 lawlyfr sicrhau ansawdd penodol, sy'n nodi trefniadaeth prosiect NBC a'r prosesau a ddefnyddir i gyflawni pob agwedd ar waith. Mae gan AECL set o weithdrefnau sefydledig sy'n cynnwys gwirio cynlluniau a rheoli newid, gallu personél a rheoli dogfennau.

Nodwyd bod gan AECL broses cynllunio olyniaeth y bwriedir iddi sicrhau bod personél yn cael eu recriwtio, eu datblygu, eu rheoli a'u cadw. Gan gydnabod y diddordeb cynyddol mewn ynni niwclear ledled y byd, mae'r swyddogaeth adnoddau dynol gorfforaethol wedi datblygu targedau recriwtio ac mae'n defnyddio nifer o wahanol ddulliau i'w cyflawni.

Dengys trefniadaeth a lefelau adnoddau'r prosiect ymrwymiad cadarnhaol AECL i gynllun cyffredinol ACR-1000. Mae hyn yn sail i raglen waith i barhau i ddatblygu cynllun ACR-1000.

Yn gyffredinol, deugn i'r casgliad bod trefniadau rheoli ansawdd AECL yn darparu sail gadarn ar gyfer y cam hwn o broses ACC y DU.

Safonau

Fel y nodwyd uchod, mae gwaith HSE yn seiliedig ar gysylltu ei egwyddorion asesu diogelwch â safonau rhyngwladol, megis rhai IAEA ac WENRA. Er mwyn gwerthuso gwybodaeth fanwl am gynlluniau, rydym hefyd yn defnyddio safonau rhyngwladol manylach megis safonau'r Comisiwn Electrotechnegol Rhyngwladol (IEC), a weithredir gan Sefydliad Safonau Prydain (BSI).

Dengys ein harchwiliad o ddogfennaeth AECL a gyflawnwyd yn ystod Cam 2 ei fod wedi defnyddio safonau Canada yn bennaf a rhai safonau o'r UD. Felly mae HSE wedi gofyn i AECL lunio, fel rhan o'r dogfennau diogelwch a gyflwynir yn y dyfodol, ddogfen sy'n dangos bod y safonau a ddefnyddir yn gyson ag arfer da rhyngwladol modern.

Y dull o ddangos cydymffurfiaeth ag ALARP

O ran 'mor isel ag y bo'n rhesymol ymarferol' (ALARP), mae Cam 2 y canllawiau ar ACC¹ yn ei gwneud yn ofynnol i'r Parti sy'n Gwneud Cais roi disgrifiad o'r broses sy'n cael ei mabwysiadu i ddangos cydymffurfiaeth â'r ddyletswydd gyfreithiol yn y DU i leihau risgiau i weithwyr a'r cyhoedd 'cymaint ag y bo'n rhesymol ymarferol' (SFAIRP). Aiff y canllawiau ar ACC ymlaen i ddweud y bydd HSE yn ymgymryd ag 'asesiad wedi'i anelu at adolygu'r cysyniadau a'r honiadau cynllunio' ac, yn benodol, 'y dull o ddangos cydymffurfiaeth ag ALARP'. Felly nid aseswyd p'un a ddangoswyd cydymffurfiaeth ag ALARP ai peidio yng Ngham 2; yn hytrach edrychwyd ar honiadau lefel uchel yngl n â sut y bydd AECL yn dangos cydymffurfiaeth ag ALARP yn ystod Cam 3 a Cham 4.

Amlinellir achos AECL yn Adran 2.2 o'i brif ddogfen⁷ ac ymhelaethir arno mewn cyflwyniad penodol sy'n ymwneud ag ALARP.¹⁰

Mae AECL yn disgrifio proses o wella diogelwch yn raddol wrth i ACR-1000 ddatblygu, gan honni y bydd diogelwch yn parhau i wella dros gyfnod o 60 mlynedd o gynllunio, adeiladu a gweithredu'r adweithydd. Dywedir bod ACR-1000 yn cadw cryfderau profedig adweithyddion CANDU tra'n ymgorffori gwelliannau mewn diogelwch. Mae Adran 2 o'r cyflwyniad ar ALARP yn grynodedd o ddehongliad AECL o broses ALARP yn y DU. Yn Adran 5 o'r adroddiad hwnnw, mae AECL yn disgrifio proses gynllunio sy'n cynnwys mabwysiadu a defnyddio safonau priodol ac adborth gweithredol helaeth. Mae Adran 6 yn nodi nad yw'r dadansoddiad o ddiogelwch tebygol (PSA) wedi'i gwblhau eto (er bod astudiaethau PSA wedi'u defnyddio yn y broses cynorthwyo cynllunio) ac yn cynnwys ymrwymiad i wneud rhagor o waith asesu o ran ALARP. Mae AECL hefyd yn honni y disgwyliar i'r gwelliannau i ACR-1000 wella perfformiad o ran dogonau ymbelydredd gweithwyr o gymharu â pherfformiad adweithyddion CANDU yn y gorffennol.

Mae'r cyflwyniad ar ALARP yn nodi nifer o welliannau diogelwch yn Adrannau 7 ac 8 megis gwell lwfans diogelwch, ffynhonnell d r a yrrir gan ddisgyrchiant ar gyfer systemau diogelwch, a system chwistrellu oerydd oddefol. Daw AECL i'r casgliad yn Adran 9 iddo ddilyn egwyddorion ALARP yn effeithiol wrth gynllunio ACR-1000.

Yn gyffredinol deawn i'r casgliad bod AECL wedi rhoi disgrifiad digonol o'r dull o ddangos cydymffurfiaeth ag ALARP ar gyfer Cam 2. Bydd ein hasesiad ar gyfer Cam 3 ac ar ôl hynny yn ystyried p'un a yw'r dull gweithredu a ddisgrifiwyd gan AECL yn sicrhau cynllun lle y mae'r risgiau wedi'u lleihau cymaint ag y bo'n rhesymol ymarferol (ALARP).

Dadansoddiad o sail y cynllun/dull o astudio diffygion

Ar gyfer Cam 2 proses ACC, mae Adran 2.5 o'r canllawiau ar ACC,¹ yn ei gwneud yn ofynnol i'r Parti sy'n Gwneud Cais ddarparu 'datganiad trosolwg o ddull gweithredu, cwmpas, meini prawf ac allbwn y dadansoddiad o ddiogelwch penderfyniaethol'. Aiff y canllawiau ar ACC ymlaen i ddweud y bydd HSE yn ymgymryd ag 'asesiad wedi'i anelu at adolygu'r cysyniadau a'r honiadau cynllunio' a fydd yn cynnwys, ymhlith pethau eraill 'dadansoddiad o sail y cynllun/dull o astudio dffygion'. Felly nid yw manylion yr achos diogelwch penderfyniaethol ei hun yn cael eu hasesu yng Ngham 2; yn hytrach y nod yw gweld bod honiadau wedi'u gwneud o ran yr egwyddorion asesu diogelwch perthnasol, er enghraifft, ynghylch craidd yr adweithydd, dadansoddiad o sail y cynllun a damweiniau difrifol. Caiff y dadleuon a'r dystiolaeth sy'n ategu'r honiadau hyn eu hasesu yng Ngham 3 ac ar ôl hynny.

Mae ACR-1000 yn gynllun sydd wedi datblygu gan wneud defnydd helaeth o'r profiad o weithredu cenhedaethau o adweithyddion CANDU sy'n bodoli eisoes. Mae nodweddiad newydd yn cynnwys: darparu d r ysgafn fel oerydd yr adweithydd a chyfoethogi'r tanwydd, gyda'r ddau ohonynt yn gwneud y craidd yn fwy sefydlog.

Fel rhan o'r dadansoddiad o ddiogelwch a diffygion o blaid cynllun ACR-1000 mae AECL wedi cyflwyno digon o wybodaeth i'w gwneud yn bosibl i ffurfio barn yn ystod Cam 2 ar y canlynol:

- Sefydlogrwydd y craidd
- Dadansoddi sail y cynllun
- Gwerthuso damweiniau difrifol

Mae AECL yn honni y bydd y craidd yn sefydlog o dan amodau gweithredu ac amodau diffygion arferol, fel na fydd unrhyw gynnydd mawr na chyflym na ellir ei reoli mewn adweithiant oherwydd unrhyw newidiadau mewn tymheredd, p er, dosbarthiad senon neu weithgarwch gollwng oerydd.

Yn y dadansoddiad o sail y cynllun, mae AECL yn honni iddo gynnal astudiaeth gynhwysfawr i nodi set gyflawn o ddiffygion (hy y pethau hynny a allai fod 'o le' ar yr adweithydd). Modelwyd y digwyddiadau byrhoedlog craidd sy'n deillio o'r diffygion hyn gan ddefnyddio codau wedi'u dilysu sy'n ymgorffori rhagdybiaethau a data priodol. Mae hyn yn cynnwys, er enghraifft, ragdybio'r cyfuniad gwaethaf o dymheredd offer, pwysedd a dosbarthiad p er a allai fodoli ychydig cyn i ddiffyg ddiogelwch, a'r perfformiad gwaethaf posibl gan y systemau diogelwch ar ôl i'r diffyg ddiogelwch. Hyd yn oed gyda'r cyfryw ragdybiaethau pesimistaidd, mae AECL yn honni bod gan yr offer lefel briodol o ddiogelwch yn erbyn y diffygion hyn a bod canlyniadau, megis, er enghraifft, y tanwydd yn toddi, yn cael eu hosgoi. Bydd y dulliau a ddefnyddir gan AECL i ddod i'r casgliadau hyn yn rhan bwysig o'n hasesiad yn ystod camau dilynol.

Mae AECL yn honni bod sylw wedi'i roi i ddamweiniau difrifol i nodi camau gweithredu a darpariaethau angenrheidiol i atal tanwydd sy'n toddi rhag dianc ac atal ymbelydredd rhag cael ei ryddhau ar raddfa fawr o'r adeilad atal.

Yn gyffredinol, deugn i'r casgliad bod AECL wedi gwneud astudiaeth sy'n nodi pob diffyg sylweddol ac yn dadansoddi'r effeithiau ar y craidd, a phan fo angen, sy'n darparu ar gyfer atal damweiniau difrifol rhag ymledu. Wrth wneud hyn mae'n honni ei fod yn bodloni'r egwyddorion asesu diogelwch ar gyfer Dadansoddi Diffygion sy'n cwmpasu Dadansoddiad o Sail y Cynllun a Damweiniau Difrifol. Oherwydd ansawdd y cyflwyniad a'n rhyngweithio gydag AECL rydym yn hyderus y bydd yn gallu profi ei honiadau yn nes ymlaen yng Ngham 3 a Cham 4.

Dadansoddiad o ddiogelwch tebygol (PSA)

Ar gyfer Cam 2 proses ACC, mae Adran 2.6 o'r canllawiau ar ACC¹ yn ei gwneud yn ofynnol i'r Parti sy'n Gwneud Cais ddarparu 'datganiad trosolwg o ddull gweithredu, cwmpas, meini prawf ac allbwn y dadansoddiad o ddiogelwch tebygol'. Aiff y canllawiau ar ACC ymlaen i ddweud y bydd HSE yn ymgymryd ag 'asesiad wedi'i anelu at adolygu'r cysyniadau a'r honiadau cynllunio' ac, yn benodol ym mhwynt 2.22 'y dull dadansoddi diogelwch tebygol'. Felly nid yw'r dadansoddiad o ddiogelwch tebygol ei hun yn cael ei asesu yng Ngham 2; yn hytrach y nod yw gweld bod honiadau priodol wedi'u gwneud o ran egwyddorion asesu diogelwch ar gyfer dadansoddi diogelwch tebygol a'i bod yn eithaf tebygol y cyflawnir targedau rhifol yr egwyddorion asesu diogelwch o ran Amcanion Diogelwch Sylfaenol. Caiff y dadleuon a'r dystiolaeth sy'n ategu'r honiadau hyn eu hasesu yng Ngham 3 ac ar ôl hynny.

Amlinellir achos AECL yn Adran 2.6 ac Atodiad D y brif ddogfen⁷ ac fe'i hategir ymhellach gan ei ddogfen gydymffurfiaeth yn y DU.¹¹ Mae Adran 2.6 o'r brif ddogfen yn nodi nad yw'r dadansoddiad o ddiogelwch tebygol wedi'i gwblhau eto, ond bwriedir llunio dadansoddiad o ddiogelwch tebygol sy'n bodloni gofynion yr egwyddorion asesu diogelwch. Mae Atodiad D i'r brif ddogfen yn nodi'r cwmpas arfaethedig sy'n cwmpasu'r adweithydd pan fydd yn weithredol (sy'n cynnwys ail-lenwi â thanwydd yn achos ACR-1000), diffodd yr adweithydd a pheryglon dethol (tân mewnlol a llifogydd a seismig) ynghyd ag ymrwymiad i ymdrin â pheryglon allanol safle-benodol eraill yn ddiweddarach. Disgrifir y fethodoleg y mae AECL yn mynd i'w defnyddio ac mae'n cwmpasu diffygion cychwyn, dadansoddi trefn damweiniau, dadansoddi systemau, dadansoddi dibynadwyedd pobl, dadansoddi data, meintoli a pherfformiad o ran atal ymbelydredd rhag dianc. Mae dogfen gydymffurfio'r DU yn rhoi manylion honiadau AECL ar gyfer pob un o'r egwyddorion asesu diogelwch yn ogystal â nifer o dargedau rhifol.

Targedau AECL o ran dadansoddi diogelwch tebygol ar gyfer ACR-1000 ar gyfer difrod difrifol i'r craidd a achosir gan ddigwyddiadau mewnlol pan fydd yn weithredol, wedi'i ddiffodd, tân, llifogydd etc yw 8×10^{-8} i 8×10^{-7} y fl.

Mewn cymhariaeth, roedd gan y dadansoddiad o ddiogelwch tebygol ar gyfer cynllun cynharach ACR-700 amllder difrod difrifol i'r craidd (SCDF) pan oedd yn

weithredol o 3.4×10^{-7} /y fl. Mae AECL yn honni bod cynllun ACR-1000 yn elwa ar welliannau i gynllun ACR-700, megis cynllun pedwar cwadrant, system gyflenwi d r frys, fwy dibynadwy, systemau llenwi goddefol a system oddefol i oeri'r strwythur atal. Dylai'r gwelliannau hyn arwain at amlder difrod difrifol i'r craidd is ar gyfer ACR-1000. Mae'r gwerthoedd hyn, ynghyd â'r dadleuon a gyflwynwyd gan AECL, yn rhoi arwydd cryf i HSE y caiff y targedau rhifol ar gyfer Amcanion Diogelwch Sylfaenol a nodir yn ein hegwyddorion asesu diogelwch eu cyflawni.

Mae HSE yn cydnabod bod dadansoddiadau o ddiogelwch tebygol yn rhoi **amcangyfrifon** o'r risgiau, nid mesur manwl gywir ohonynt, ac na ellir cymharu'r rhain yn hawdd rhwng cynlluniau. Rhoddir sylw i'r ffordd y mae ansicrwydd ynghylch paramedrau mewnbwn a sensitifrwydd i ragdybiaethau yn effeithio ar y canlyniadau yn yr asesiad mwy manwl yng Ngham 3 ac ar ôl hynny.

Yn gyffredinol, deugn i'r casgliad i AECL roi trosolwg digonol o ddull gweithredu, cwmpas, meini prawf ac allbwn y dadansoddiad o ddiogelwch tebygol y bwriada ei lunio. Darparwyd tystiolaeth o'i allu i gyflawni targedau rhifol ar gyfer dadansoddiad o ddiogelwch tebygol yn seiliedig ar ganlyniadau'r dadansoddiad o ddiogelwch tebygol ar gyfer ACR-700 ynghyd â honiadau rhesymol y bydd cynllun ACR-1000 yn well nag un ACR-700.

Cyfanrwydd strwythurol

Ar gyfer Cam 2 proses ACC, mae adolygiad HSE o gysyniadau a honiadau cynllunio ar gyfer cyfanrwydd cydrannau a strwythurau metel yn cynnwys agweddau ar:

- yr athroniaeth, safonau a meini prawf diogelwch a ddefnyddiwyd;
- dadansoddiad o sail y cynllun/dull o astudio diffygion;
- cwmpas a graddau'r achos diogelwch cyffredinol;
- trosolwg o'r honiadau mewn amrywiaeth eang o feysydd dadansoddi diogelwch.

Mae nodi'r cydrannau hynny lle yr honnir bod diffygion dybryd mor annhebygol o ddigwydd fel y gellir diystyru'r canlyniadau wrth gynllunio'r orsaf a llunio ei hachos diogelwch yn agwedd sylfaenol ar yr egwyddorion asesu diogelwch ar gyfer cyfanrwydd cydrannau a strwythurau metel pwysig sy'n gysylltiedig â diogelwch (llestri a phibellau pwysedd, eu cynhelliad a mewnlion llestri). Ar gyfer cydrannau o'r fath, mae'r egwyddorion asesu diogelwch yn ei gwneud yn ofynnol i roi esboniad manylach nag arfer o'r mesurau sy'n ategu ac yn cyfiawnhau'r honiad. O dan yr amgylchiadau hyn, pwysleisir y dadleuon a'r dystiolaeth i ategu'r honiad bod diffygion dybryd mor annhebygol o ddigwydd fel y gellir eu diystyru. Cafwyd honiadau tebyg mewn achosion diogelwch ar gyfer gorsafoedd niwclear gweithredol yn y DU ac ystyriwyd y dadleuon a'r dystiolaeth ategol gan HSE.

Ar gyfer ACR-1000, mae AECL wedi awgrymu (hy heb wneud honiadau pendant) na fydd yr un o'r pedwar generadur ager na'r pwyseddwr yn methu'n llwyr. Nid oes gan ACR-1000 lestr pwysedd adweithydd; yn lle hynny cynhwysir y tanwydd niwclear mewn nifer o diwbiau pwysedd llorweddol. Mae methiant tiwb pwysedd yn ddigwyddiad sy'n sail i'r cynllun ac felly ystyrir ei fod yn oddefadwy o fewn y dadansoddiad o ddiogelwch.

Ar gyfer rhai rhannau o bibellau, nid yw'r honiad diogelwch yn glir a bydd angen i ni archwilio hyn ymhellach o fewn proses ACC yng Ngham 3.

Nid yw adolygiad Cam 2 wedi edrych yn fanwl ar y dadleuon a'r dystiolaeth i ategu honiadau ynghylch cyfanrwydd strwythurol cydrannau a strwythurau metel. Mae rhai o'r eitemau dan sylw yn gydrannau ag amser aros hir ac, er mwyn lleihau'r risg reoleiddiol, efallai y bydd AECL am ofyn i HSE asesu'r cyfryw eitemau yn gynnar.

Mae materion cyffredinol perthnasol sy'n debygol o godi mewn asesiadau yn ystod Cam 3 a Cham 4 yn cynnwys:

- nodi deunyddiau ar gyfer gofaniadau a weldiau fferitig y bwriedir eu defnyddio mewn prif lestri (generaduron ager, pwyseddwr);
- sail yr achos diogelwch ar gyfer darnau o bibwaith.

Yn gyffredinol, deugn i'r casgliad i AECL roi trosolwg digonol o'r honiadau a wnaed ar gyfer cyfanwydd strwythurol cydrannau a strwythurau metel. Fodd bynnag, ar gyfer Cam 3 a Cham 4 bydd angen rhestr bendant o'r cydrannau hynny lle yr honnir bod diffygion dybryd mor annhebygol fel y gellir eu diystyru. Mae AECL wedi ymdrin i ryw raddau â'r math o ddadleuon a thystiolaeth i ategu'r honiadau. Fodd bynnag, yn y maes hwn, ac yn y cam hwn, byddai wedi bod yn ddefnyddiol cael mwy o fanylion.

Gwastraff a dadgomisiynu

Nod asesiad gwastraff ymbelydrol a dadgomisiynu proses ACC HSE yn ystod Cam 2 oedd nodi unrhyw agweddau sylfaenol neu ddiffygion o ran diogelwch a allai atal y cynllun arfaethedig rhag cael ei adeiladu ar safleoedd trwyddedig yn y DU. Mae Asiantaeth yr Amgylchedd hefyd wedi asesu cynigion ar gyfer gwastraff ymbelydrol a dadgomisiynu a chyflwynir ei chanfyddiadau mewn adroddiad ar wahân.

Ar gyfer Cam 2 proses ACC, mae Adran 2.18 o'r canllawiau ar ACC¹ yn ei gwneud yn ofynnol i'r Parti sy'n Gwneud Cais ddarparu 'gwybodaeth am wastraff ymbelydrol a dadgomisiynu'. Aiff y canllawiau ar ACC ymlaen i ddweud y bydd HSE yn ymgymryd ag 'asesiad wedi'i anelu at adolygu'r cysyniadau a'r honiadau cynllunio' a fydd yn cynnwys 'unrhyw faterion a allai fod yn groes i bolisi Llywodraeth y DU'. Nod asesiad Cam 2 yw nodi a yw'r strategaethau a gyflwynwyd ar gyfer gwastraff ymbelydrol a dadgomisiynu yn debygol o gydymffurfio â pholisi'r Llywodraeth, egwyddorion asesu diogelwch a chanllawiau presennol HSE ar faterion gwastraff a dadgomisiynu. Caiff y dadleuon a'r dystiolaeth sy'n ategu'r honiadau hyn eu hasesu yng Ngham 3 ac ar ôl hynny. Dylid nodi i Lywodraeth y DU gyhoeddi yn ddiweddar ei bwriad i'w gwneud yn ofyniad cyfreithiol bod cynlluniau dadgomisiynu wedi'u hariannu yn cael eu cymeradwyo gan y Llywodraeth cyn i'r gwaith o adeiladu adweithyddion newydd ddechrau.

Mae AECL yn cyflwyno gwybodaeth am reoli gwastraff ymbelydrol yn Adran 2.6 o ddisgrifiad technegol ACR-1000.⁷ Nid yw'r dulliau gwaredu terfynol wedi'u diffinio, ond nodir eu bod yn dibynnu ar 'y safle penodol, gofynion rheoleiddiol, a pholisiau'r cyfleustod'. Bydd angen dadansoddi ymhellach a all y ffrydiau gwastraff fodloni'r meini prawf derbyn ar gyfer cyfleusterau gwaredu'r DU yn ystod camau dilynol o'r broses ACC. Mae AECL yn bwriadu i weddillion tanwydd gael eu storio mewn pwl tanwydd ac wedyn gael eu trosglwyddo i mewn i storfa danwydd sych interim, a fyddai'n osodiad newydd ar gyfer y DU. Byddwn yn ystyried y cynigion hyn ymhellach yn ystod proses ACC Cam 3 a Cham 4.

Mae Adran 3 o'r strategaeth ddadgomisiynu¹² yn esbonio'r strategaethau sydd ar gael i'r gweithredwr a'r nodweddion cynllunio sy'n hwyluso dadgomisiynu. Rhoddir manylion dulliau cynlluniau ar gyfer hwyluso dadgomisiynu (gan gynnwys dewis deunyddiau) mewn dogfennaeth atodol.¹³

Nid oes unrhyw beth i awgrymu bod unrhyw ffrydiau gwastraff a fyddai'n peri anawsterau penodol, ac mae hyn yn ddigon i HSE ar gyfer Cam 2. Fodd bynnag, ni wnaed unrhyw ymdrech i ddangos y byddai'r ffrydiau gwastraff yn bodloni'r meini prawf gwaredu priodol mewn cyfleuster gwastraff lefel isel neu storfa gwastraff lefel ganolraddol/gweddillion tanwydd. Felly bydd HSE yn ceisio rhagor o fanylion am dderbynioldeb cyfleusterau ar gyfer gwaredu sgil-gynhyrchion gwastraff yn ystod camau dilynol o broses ACC. Yn yr un modd, ni ddangoswyd y darperir cyfleusterau ar gyfer storio gwastraff gydol ei oes a byddwn yn gofyn i AECL am ragor o wybodaeth am Gam 3 proses ACC.

Peirianeg sifil a pheryglon allanol

Fel y nodwyd uchod, ar gyfer Cam 2 y broses, roedd yn rhaid i'r Partïon sy'n Gwneud Cais ddarparu Adroddiad Diogelwch Rhagarweiniol (PSR) sy'n cynnwys digon o wybodaeth ar gyfer asesiad trosolwg HSE o ddiogelwch sylfaenol, yn benodol:

- yr athroniaeth gynllunio a disgrifiad o'r cynllun cysyniadol a ddeilliodd ohoni;
- trosolwg o ddull gweithredu, cwmpas, meini prawf ac allbwn y dadansoddiadau o ddiogelwch penderfyniaethol;
- nodi nodweddion y safle a ddefnyddiwyd fel y sail ar gyfer y dadansoddiad o ddiogelwch (yr 'amlen leoli generig');
- cyfeiriadau at y safonau a'r codau cynllunio a ddefnyddiwyd a chyfiawnhad drostynt.

Ymgwymerwyd ag adolygiad o'r agweddau hyn yng ngoleuni peirianeg sifil, peryglon allanol a lleoliad. Mae peryglon allanol yn cynnwys heriau posibl i'r peirianwaith sy'n codi o'r tu allan i'r safle, megis gwyntoedd eithafol neu ddaeargrynfeydd. Cafodd ein hasesiad fod AECL wedi nodi'r dosbarthiad cynllunio ar gyfer strwythurau a pheirianwaith yn glir ac, yn ôl pob golwg, yn systematig. Cysylltwyd hyn â chodau a safonau cynllunio; mae'r rhain yn deillio naill ai o Ganada neu America ac ymddengys eu bod wedi'u bwriadu'n benodol ar gyfer strwythurau niwclear. Mae'r cynllun safonol yn ymgorffori sylfaen yr honnir ei bod yn ddigon da ar gyfer amrywiaeth o safleoedd carreg neu bridd. Adolygir y materion hyn yn fanylach yn ystod camau nesaf proses ACC.

Rydym yn nodi nad yw AECL wedi adolygu'r cynllun yn erbyn gofynion eraill HSE, megis gofynion Rheoliadau Adeiladu (Cynllunio a Rheoli) 2007. Mae'r Rheoliadau hyn yn gymwys yn ystod y cyfnod cynllunio ac felly rydym yn disgwyl y rhoddir sylw iddynt yn ddiweddarach ym mhroses ACC.

Nodwyd peryglon allanol sy'n sail i'r cynllun a gymhwyswyd i'r strwythurau a'r peirianwaith yn glir gan AECL, yn ogystal â'r cyfyngiadau ar y cynllun safonol. Mae AECL yn cydnabod bod nifer o beryglon, megis llifogydd allanol, na ellir nodi eu maint yn hawdd hyd nes y nodir safle(oedd). Ni wnaed unrhyw ymdrech i roi peryglon sy'n sail i'r cynllun yng nghyd-destun y DU ar yr adeg hon. Fel rhan o'r cynllun safonol ystyriwyd yn benodol y posibilrwydd o awyrennau yn gwrthdaro â'r orsaf niwclear yn fwriadol. Byddwn yn adolygu pa mor gyflawn yw'r peryglon allanol a ystyriwyd gan AECL yn fanylach yn ystod camau nesaf proses ACC.

Yn gyffredinol, deawn i'r casgliad bod y cyflwyniad yn ddigonol ar hyn o bryd i'n galluogi i symud ymlaen i Gam 3 y broses asesu. Mae AECL wedi cydnabod bod angen rhoi'r cynllun yng nghyd-destun y DU, ac ystyried rheoliadau eraill sy'n benodol i'r DU ac sy'n gymwys i gynllun gosodiadau o'r math hwn.

Peryglon mewnol

Ar gyfer Cam 2 proses ACC, mae Adran 2.5 o'r canllawiau ar ACC¹ yn ei gwneud yn ofynnol i'r Parti sy'n Gwneud Cais ddarparu 'datganiad trosolwg o ddull gweithredu, cwmpas, meini prawf ac allbwn y dadansoddiadau o ddiogelwch penderfyniaethol'. Mae gwaith dadansoddi penderfyniaethol yn cynnwys, ymhlith pethau eraill, ystyried peryglon mewnol. Aiff y canllawiau ar ACC ymlaen i ddweud y bydd HSE yn ymgymryd ag 'asesiad wedi'i anelu at adolygu'r cysyniadau a'r honiadau cynllunio'. Felly nid yw'r dadansoddiad o beryglon mewnol ei hun yn cael ei asesu yng Ngham 2; yn hytrach y nod oedd gweld a yw honiadau priodol wedi'u gwneud ynghylch yr egwyddorion asesu diogelwch sy'n ymwneud â pheryglon mewnol. Caiff y dadleuon a'r dystiolaeth sy'n ategu'r honiadau hyn eu hasesu yng Ngham 3 ac ar ôl hynny.

Nod cyffredinol yr egwyddorion peryglon yw lleihau effeithiau peryglon mewnol megis

tanau cymaint â phosibl. Yn benodol rydym am sicrhau nad yw'r peryglon mewnol yn amharu ar ddibynadwyedd systemau diogelwch. Un o'r bygythiadau sy'n gysylltiedig â pheryglon megis tanau yw, os nad ymdrinnir â hwy yn gywir, y gallant effeithio ar amrywiaeth o beiriannau gwahanol ar yr un pryd. Gelwir hyn yn effaith 'achos cyffredin' ac mae'n bwysig sicrhau bod hyn yn cael ei osgoi. Felly dylai systemau diogelwch a systemau sy'n gysylltiedig â diogelwch fod yn gymwys i wrthsefyll effeithiau peryglon allanol neu dylent wneud defnydd priodol o systemau wrth gefn, amrywiaeth, gwahanu neu arwahanu. Felly mae'r egwyddorion asesu diogelwch yn ei gwneud yn ofynnol i ddefnyddio dull cynhwysfawr a systematig i nodi'r peryglon mewnol a'r diogelwch a ddarperir. Dylai hyn gynnwys cyfuno'r peryglon â pheryglon a/neu ddiffygion posibl eraill ar yr un pryd, ac ystyried peirianwaith sydd wedi'i ddiffodd at ddibenion gwneud gwaith cynnal a chadw arno.

Mae AECL wedi ymdrin â mater ei gydymffurfiaeth â'r egwyddorion asesu diogelwch ar gyfer peryglon mewnol yn ei gyflwyniad *Preliminary review of ACR-1000 compliance with 2006 UK Safety Assessment Principles*.¹¹ Rhoddwyd gwybodaeth ychwanegol ym mhrif ddogfen AECL.

Mae AECL wedi nodi amrywiaeth o beryglon mewnol. Gwahenir systemau sy'n bwysig i ddiogelwch yn bennaf, y tu allan i'r strwythur atal, gan ddefnyddio 'Athroniaeth Gwahanu'r Pedwar Cwadrant' sy'n defnyddio atalfeydd peryglon a all wrthsefyll tân am dair awr ac o fewn y strwythur atal gyda chyfuniad o bellter, uchder, atalfeydd tân rhannol a chyfarpar cymhwyso. Y dull goddefol o sicrhau arwahanu y tu allan i'r strwythur atal yw'r dull a ffafir ac mae'n gyson ag argymhellion IAEA.¹⁴

Yn gyffredinol rydym yn nodi bod AECL yn honni ei fod yn cydymffurfio â'r egwyddorion asesu diogelwch ar gyfer peryglon mewnol. Deuwn i'r casgliad bod AECL wedi rhoi trosolwg digonol o'r cysyniad a'r dull gweithredu sy'n cael eu mabwysiadu i ymdrin â pheryglon mewnol o fewn y dadansoddiad o ddiogelwch penderfyniaethol. Mae'r dull gweithredu hwn yn rhoi lefel resymol o hyder y bydd AECL yn gallu ategu ei honiad yng Ngham 3 a Cham 4.

Diogelu a rheoli'r adweithydd

Nod asesiad Rheoli ac Offeru Cam 2 proses ACC oedd nodi unrhyw agweddau cynllunio sylfaenol neu unrhyw ddiffygion o ran diogelwch a allai atal y cynllun arfaethedig rhag cael ei adeiladu ar safleoedd trwyddedig yn y DU. Yn benodol, er mwyn nodi a oes honiad digonol ynghylch cydymffurfiaeth ar gyfer yr egwyddorion asesu diogelwch ar gyfer Rheoli ac Offeru sy'n ymdrin ag agweddau cynllunio sylfaenol.

Darparodd AECL nifer o gyflwyniadau sy'n berthnasol i waith asesu Rheoli ac Offeru gan gynnwys ymateb penodol yn erbyn yr egwyddorion asesu diogelwch. Mae'r cyflwyniad technegol ar gyfer ACR-1000⁴ yn disgrifio'r asesiad Rheoli ac Offeru. Mae'r darpariaethau Rheoli ac Offer a honnwyd yn cynnwys y rhai a ddisgwyliid gan adweithydd niwclear modern megis:

- systemau diogelwch (ee systemau diffodd yr adweithydd megis System Ddiffodd 1 sy'n gweithredu rhodiau diffodd a System Ddiffodd 2 sy'n chwistrellu toddiant cryf o gadoliniwm nitrad, a systemau oeri craidd yr adweithydd megis System Oeri'r Craidd mewn Argyfwng);
- systemau rheoli a monitro peirianwaith (ee system rheoleiddio'r adweithydd sy'n rheoli p er yr adweithydd);
- y brif ystafell reoli gyda chymorth wrth gefn a ddarperir gan adeilad rheoli eilaidd;
- systemau cyfathrebu sy'n ei gwneud yn bosibl i drosglwyddo gwybodaeth o fewn y gwaith a'r tu allan iddo.

Mae dosbarthu systemau sy'n bwysig i ddiogelwch a defnyddio safonau cynllunio priodol yn agwedd bwysig ar yr arddangosiad diogelwch. Fel arfer mae'r safonau yn fwy beichus yn achos y systemau hynny sy'n bwysicach i ddiogelwch. Yn y DU bernir pa mor bwysig yw system i ddiogelwch gan ddefnyddio cyfuniad o feini prawf penderfyniaethol a thebygol. Mae'r dadansoddiad penderfyniaethol yn ystyried y swyddogaethau a gyflawnir gan y system, megis diffodd yr adweithydd, ac mae'r dadansoddiad tebygol yn ystyried pa mor ddibynadwy yw'r system. Mae cysyniad cynllunio adweithydd niwclear ACR-1000 AECL ar gyfer Rheoli ac Offeru yn adlewyrchu arfer Canada, ac mae'n seiliedig yn bennaf ar safonau Canada ac America ar gyfer Rheoli ac Offeru (ee Cymdeithas Safonau Canada (CSA) a safonau Sefydliad y Peirianwyr Trydanol ac Electroneg (IEEE)) a gofynion rheoleiddiol Comisiwn Diogelwch Niwclear Canada (CNSC)). Defnyddir pedwar dosbarth o systemau (hy Dosbarth Diogelwch 1 i 4).

Yn ystod Cam 3 a Cham 4, bydd AECL yn rhoi sylw i'r defnydd o safonau rhyngwladol (IEC ac IAEA), gan raddio'r pwysigrwydd i ddiogelwch drwy ddefnyddio tri chategori o systemau (hy system ddiogelwch, system yn gysylltiedig â diogelwch a heb ei dosbarthu), a defnyddio meini prawf tebygol wrth gynllunio systemau Rheoli ac Offeru sy'n bwysig i ddiogelwch.

Mae cyflwyniadau AECL yn rhoi trosolwg boddhaol o'r darpariaethau Rheoli ac Offeru a honiadau digonol ynghylch cydymffurfiaeth ar gyfer yr holl egwyddorion asesu diogelwch sylfaenol ar gyfer Rheoli ac Offeru yng Ngham 2. Ar ben hynny, nid yw asesiad Rheoli ac Offeru Cam 2 wedi nodi unrhyw faterion sylfaenol a fyddai'n atal ACR-1000 rhag mynd ymlaen i Gam 3.

Nodweddion newydd

Yng nghyd-destun asesiad ACC HSE, y diffiniad o newydd y cytunwyd arno gyda Phob Parti sy'n Gwneud Cais yw unrhyw system ddiogelwch, strwythur neu gydran fawr o fath nas trwyddedwyd yn flaenorol i weithredu mewn gwaith p er niwclear unrhyw le yn y byd. O ran y diffiniad hwn nid oes gan ACR-1000 unrhyw nodweddion newydd.

Yn ACR-1000, mae rhai datblygiadau cynllunio o gymharu â generaduron blaenorol adweithyddion CANDU y mae AECL yn honni eu bod yn gwella diogelwch. Mae'r rhain yn cynnwys defnyddio tanwydd wedi'i gyfoethogi a d r ysgafn fel oerydd. Er bod y rhain yn newydd i adweithyddion CANDU, maent yn nodweddion arferol yng nghynlluniau adweithyddion eraill.

Eitemau ag amser aros hir

Mae'n cymryd amser hir i weithgynhyrchu eitemau mawr o beirianwaith megis y pwyseddwr a'r generaduron ager ac fel arfer maent ymhlith yr eitemau cyntaf i gael eu harchebu. Os oes posibilrwydd yr archebir rhai o'r eitemau hyn tra bod asesiad ACC yn dal i fynd rhagddo, er mwyn lleihau eu risg reoleiddiol, efallai y bydd AECL am ofyn i HSE asesu'r cyfryw eitemau yn gynnar.

Ar hyn o bryd ni chafwyd unrhyw gais penodol gan AECL yn ymwneud ag asesu eitemau ag amser hir aros.

Adolygiad technegol yr Asiantaeth Ynni Atomig Ryngwladol

Fel rhan o asesiad Cam 2, gofynnodd HSE i IAEA gynnal adolygiad technegol o bob un o bedwar cynllun y Partion sy'n Gwneud Cais yn erbyn safonau perthnasol IAEA. Y rheswm dros hyn yw y gall IAEA gael gafael yn hawdd ar arbenigedd sylweddol ar amrywiaeth eang o fathau o adweithyddion sy'n weithredol ac sy'n cael eu hadeiladu ledled y byd.

Ystyriwyd y canfyddiadau o adolygiad technegol IAEA gan HSE yn ystod ein hasesiad. Ni ddatgelodd IAEA unrhyw broblemau diogelwch sylfaenol yn gysylltiedig ag ACR-1000. Mae'r holl ganfyddiadau yn yr adroddiad hwn yn argymhellion ar gyfer gwaith asesu pellach, yn arbennig mewn meysydd sy'n dechnegol gymhleth, a byddwn yn ystyried y rhain yng Ngham 3 a Cham 4 fel y bo'n briodol.

Unrhyw faterion a allai fod yn groes i bolisi Llywodraeth y DU

Ni chanfu HSE unrhyw faterion yn y cyflwyniad ar gyfer AECL sy'n groes i bolisi Llywodraeth y DU.

Diogelwch

Mae OCNS wedi dechrau'r broses o ymglyfarwyddo â chynllun ACR-1000 yn ystod Cam 2. Cynhaliwyd trafodaethau cychwynnol ag AECL ac adolygwyd y ddogfennaeth a gyflwynwyd hyd yma. Deuir i'r casgliad yr ymddengys fod y cynllun yn ddigon datblygedig i roi hyder y gellir datblygu cynllun diogelwch cysyniadol, yn ystod Cam 3 a Cham 4 proses ACC, a fydd yn sicrhau lefel briodol o ddiogelwch rhag bygythiadau rhagdybiedig. Wrth gwrs bydd y canlyniad yn dibynnu ar yr adolygiad manwl o'r cynllun yn ystod Cam 3 a Cham 4 ac ar fabwysiadu unrhyw newidiadau yn y cynllun sy'n benodol i'r DU y tybir bod eu hangen (ee dodrefn diogelwch sy'n benodol i'r DU).

Mae trafodaethau â'r awdurdodau perthnasol yng Nghnada yn mynd rhagddynt i'w gwneud yn bosibl i drosglwyddo gwybodaeth niwclear sensitif rhwng gwledydd i hyrwyddo proses ACC. Mae gweithdrefn ar waith i alluogi Cyfarwyddwr OCNS i roi cliriadau gwirio i hwyluso'r broses o gyfnewid y cyfryw wybodaeth.

Proses cynnwys y cyhoedd

Mae HSE wedi pwysleisio'r pwys y mae'n ei roi ar fod yn agored ym mhroses ACC, ac mae'r cyfle i gynnwys y cyhoedd mewn camau allweddol yn rhan bwysig o hyn. Fel hyn, rydym yn ceisio rhoi hyder i'r cyhoedd ym mhroses ACC.

Bu'n bosibl i aelodau o'r cyhoedd edrych ar y wybodaeth am y cynllun a roddwyd gan AECL ar gyfer proses ACC. Darparwyd adroddiad diogelwch ac amgylcheddol cynhwysfawr ar gyfer ACR-1000 ar wefan y cwmni o 10 Medi 2007, www.aecl-uk.co.uk. Trefnwyd bod yr un wybodaeth hefyd ar gael ar gais ar fformat CD-ROM.

At hynny, er mwyn helpu i annog y cyhoedd i gymryd rhan, gwnaeth AECL gyhoeddiadau yn y wasg genedlaethol bryd hynny i dynnu sylw at y trefniadau a oedd ar waith ar gyfer sicrhau bod proses ACC yn un agored. Er mwyn ategu hyn, cyhoeddodd y Rheoleiddwyr (HSE ac Asiantaeth yr Amgylchedd) daflen, *Cynlluniau ar gyfer gorsafoedd ynni niwclear newydd posibl: Cynnwys y cyhoedd*, a ddosbarthwyd i lyfrgelloedd cyhoeddus. Gwnaethom hefyd sefydlu system e-fwletin adeiladu o'r newydd ac ysgrifennwyd at bob Aelod o Senedd y DU, pob Arglwydd, pob Aelod o Gynulliad Cenedlaethol Cymru a phob aelod o Lywodraeth yr Alban i'w hysbysu o'r cyfle i'r cyhoedd gyfranogi.

Gwahoddwyd aelodau o'r cyhoedd i edrych ar y wybodaeth am y cynllun a gwneud sylwadau arno – naill ai'n electronig neu'n ysgrifenedig. Anfonwyd sylwadau sy'n berthnasol i'r wybodaeth a gyhoeddwyd am y cynllun ymlaen i AECL, er mwyn i'r cwmni ymateb i'r sawl a wnaeth y sylw o fewn 30 diwrnod i'r dyddiad y'i cafwyd. Bu'r Rheoleiddwyr yn monitro'r broses hon a lle'r oedd hynny'n briodol ystyriwyd y materion a godwyd fel rhan o'n hasesiad yn ystod Cam 2. Dim ond y sylwadau hynny a wnaed rhwng 10 Medi a 4 Ionawr 2008 a ystyriwyd yng Ngham 2; caiff unrhyw faterion a godwyd ar ôl y dyddiad hwnnw eu hystyried yn ein hasesiad yn ystod Cam 3 proses ACC.

Dengys nifer yr ymweliadau â'r wefan a gofnodwyd fod lefel dda o ymwybyddiaeth o'r broses cynnwys y cyhoedd a chryn ddi-ddordeb ynddi. Fodd bynnag, dim ond nifer fach o sylwadau a gafwyd yn ystod Cam 2 proses ACC. Ymhlith y materion a godwyd ynghylch ACR-1000 mae cymhariaeth â'r adweithydd RBMK a ddefnyddiwyd yn Chernobyl (a allai'r un ddamwain ddigwydd yma?), rheoli gwastraff (digonolrwydd y wybodaeth a roddwyd am reoli ffrydiau gwastraff), gwrthdrawiadau yn cynnwys awyrennau (a ellir dangos y gall adweithyddion wrthsefyll gwrthdrawiadau bwriadol gan awyrennau yn teithio ar gyflymder uchel?), a storio gwastraff ymbelydrol a gweddillion tanwydd ar y safle (faint o danwydd y gall y bae tanwydd tanddwr ei ddal, faint o flynyddoedd o storio a ddarperir gan y cynllun ar gyfer gwastraff lefel isel a lefel ganolraddol a gweddillion tanwydd?).

Ystyriwyd y materion a godwyd o'r sylwadau a'r ymatebion iddynt yn y farn a luniwyd gan HSE ar ACR-1000 fel rhan o Gam 2 proses ACC. Lle y bo hynny'n briodol, ystyrir y materion hyn yn fanylach gan aseswyr yn ystod Camau 3 a 4.

Nid oedd nifer o'r sylwadau a wnaed gan y cyhoedd yn uniongyrchol berthnasol i ACR-1000 nac i'r cynlluniau eraill sy'n cael eu hasesu; serch hynny ystyriwyd y sylwadau hyn gan HSE ac ymatebwyd iddynt os oedd hynny'n briodol.

Asesiadau gan reoleiddwyr tramor

Comisiwn Diogelwch Niwclear Canada (CNSC)

Mae CNCS wedi gwneud rhywfaint o waith adolygu cyn trwyddedu ar gynlluniau ACR-700 ac ACR-1000. Dechreuodd hyn gyda chynllun ACR-700 ym mis Mai 2003, a'r nod oedd cadarnhau, ym marn staff CNSC, a oedd rhwystrau sylfaenol a fyddai'n atal y gwaith rhag cael ei drwyddedu yng Nghanada.

Ym mis Mai 2005, ailgyfeiriodd AECL ei ymdrechion tuag at ddatblygu ACR-1000 a gofynnodd i CSNC derfynu'r adolygiad cyn trwyddedu o ACR-700. Cyhoeddwyd adroddiad ym mis Ebrill 2006, o oedd yn cyfleu barn CNSC bryd hynny.

Wedyn dechreuodd staff CNSC ystyried ACR-1000, gan ddechrau ym mis Mai 2005, ond buont yn ymdrin yn bennaf ag agweddau generig ar y cynllun. Penderfynodd CSNC derfynu'r adolygiad cyn trwyddedu ym mis Rhagfyr 2006, oherwydd cyfyngiadau adnoddau. Cyhoeddodd staff CSNC Adroddiad Cau'r Prosiect ym mis Ionawr 2007. O ganlyniad i'r penderfyniad i gau'r prosiect hwn yn gynnar, nid adolygodd staff CSNC unrhyw gyflwyniadau a oedd yn ymwneud yn benodol â chynllun ACR-1000, er bod cryn dipyn o waith wedi'i wneud gan staff AECL a staff CSNC ar broses y cynllun cyffredinol a'r fethodoleg dadansoddi diogelwch.

Mae CNSC wrthi'n ystyried aildechrau cynnal adolygiadau o adweithyddion newydd sy'n cael eu hystyried ar gyfer eu datblygu yng Nghanada, gan ddechrau gydag ACR-1000.

Comisiwn Rheoleiddio Niwclear yr UD (US NRC)

Cynhaliodd US NRC adolygiad cyn gwneud cais (adolygiad cychwynnol cyn adolygiad Ardystio Cynllun llawn) o ACR-700, rhwng mis Rhagfyr 2002 a dechrau 2005. Ym mis Hydref 2004, lluniodd a chyhoeddodd staff US NRC yr *Adroddiad Asesu Diogelwch Cyn Gwneud Cais a oedd yn ymwneud â'r Adweithydd CANDU Datblygedig 700 MWe*. Nododd US NRC 'yn seiliedig ar y wybodaeth a roddwyd, fod y staff o'r farn ar yr adeg hon y bydd AECL, yn y pen draw, yn gallu mynd i'r afael â'r materion polisi, rheoleiddiol, a thechnegol posibl hyn yn foddhaol yn ystod yr adolygiad ardystio cynllun'.

Am fod rheoliadau'r UD wedi cael eu datblygu a'u hysgrifennu ar gyfer adweithyddion d r dan bwysedd ac adweithyddion d r berw yn unig, bron, mae'r materion polisi a rheoleiddiol posibl a nodwyd gan staff US NRC yn ymwneud yn bennaf â'r gwahaniaethau yng nghynllun ACR-1000 (ee materion sy'n ymwneud â defnyddio tiwbiau pwysedd a deunyddiau tiwbiau pwysedd, defnyddio system cyflenwi â thanwydd pan fo'r adweithydd yn weithredol ac felly defnyddio agorfa sianeli tanwydd y peiriannau cyflenwi â thanwydd pan fo'r adweithydd yn weithredol. Gall y math hwn o fater fod yn llai o broblem yn y DU am fod HSE wedi mabwysiadu dull gweithredu llai rhagnodol; mae'r egwyddorion asesu diogelwch wedi'u hysgrifennu ar sail technoleg niwtral, ac mae gennym brofiad o adweithyddion tiwbiau pwysedd a system ailgyflenwi â thanwydd ar-lwyth.

O ran y materion technegol posibl a nodwyd gan US NRC, mae nifer ohonynt yn ymwneud yn benodol â chynllun ACR-700 ac nid ag ACR-1000. Lle'r oeddent yn berthnasol i ACR-1000, mae AECL eisoes wedi'u hystyried a mynd i'r afael â hwy am fod y gwaith o ddatblygu cynllun ACR-1000 wedi bod yn mynd rhagddo ers 2004. Yn ystod Cam 3 a Cham 4 proses ACC byddwn yn ceisio sicrwydd bod sylw priodol wedi'i roi i faterion o adolygiad US NRC.

Cydweithredu rhwng HSE a rheoleiddwyr tramor

Mae gan HSE gytundeb cyfnewid gwybodaeth â CNSC ac US NRC ac mae wedi cael cyfarfodydd dwyochrog cychwynnol i drafod cydweithredu ar asesiadau adeiladu o'r newydd a throsglwyddo gwybodaeth. Mae'r broses hon yn mynd rhagddi yn achos ACR 1000 ac mae HSE yn bwriadu parhau â hyn drwy amserlen proses ACC.

Mae HSE o'r farn bod y gallu i rannu gwybodaeth â rheoleiddwyr eraill sydd wedi cynnal asesiadau perthnasol yn werthfawr iawn, ac rydym wedi cyhoeddi ein barn am sut y gellir defnyddio'r wybodaeth hon yn ein canllawiau ar ACC.¹ Fodd bynnag, am fod fframwaith cyfreithiol a rheoleiddiol y DU yn benodol i'r DU, ni ellir trosglwyddo cymeradwyaeth a roddwyd i gynlluniau gan reoleiddwyr tramor yn awtomatig i'r DU. At hynny, o dan gonfensiynau rhyngwladol etc, mae gweithgarwch rheoleiddio diogelwch niwclear yn gyfrifoldeb cenedlaethol ac mae'n rhaid i HSE gyflawni ei ddyletswydd i'r cyhoedd ac i weithwyr y DU. Nid yw hyn wedi atal HSE rhag gwneud defnydd priodol o asesiadau rheoleiddwyr tramor, a bwriad HSE yw y bydd yr arfer hwn yn parhau mewn Camau dilynol o broses ACC.

Casgliadau

Mae'r adroddiad hwn yn cynnwys ein datganiad cyhoeddus ar gyfer adweithydd ACR-1000 ar gyfer Cam 2 proses ACC.

Nod Cam 2 oedd rhoi trosolwg o dderbynioldeb sylfaenol ACR-1000 o fewn cyfundrefn reoleiddio'r DU. Bwriadwyd hefyd y byddai Cam 2 yn galluogi arolygwyr HSE i ymgyswrtu â'r cynllun a darparu sail ar gyfer cynllunio gwaith asesu dilynol.

Mae HSE wedi cynnal adolygiad lefel uchel o honiadau AECL ar gyfer nifer o wahanol agweddau diogelwch adweithydd ACR-1000, ac rydym wedi ystyried agweddau diogelwch y cynllun.

I grynhoi, ni chafwyd unrhyw ddiffygion o ran diogelwch sydd mor ddifrifol fel y byddent yn atal ACR-1000, ar yr adeg hon, rhag cael ei adeiladu yn y pen draw ar safleoedd trwyddedig yn y DU. O ganlyniad i'n hasesiad, ni welwn unrhyw reswm pam na ddylai ACR-1000 fynd ymlaen i Gam 3 proses ACC.

Fel y rhagwelwyd, nododd ein hasesiad nifer o bynciau y bydd angen ymdrin â hwy yn fanylach yn ystod asesiad Cam 3 a Cham 4 proses ACC, os bydd ACR-1000 yn mynd ymlaen i gamau nesaf proses ACC. Byddwn yn crynhoi ein cynnydd ar y pynciau hyn mewn adroddiad cyhoeddus ar ddiwedd Cam 3 ac mewn adroddiad ACC terfynol ar ddiwedd Cam 4.

Byrfoddau

ACC	Asesu'r Cynllun Cyffredinol
ALARP	Mor isel ag y bo'n rhesymol ymarferol
AECL	Atomic Energy of Canada Limited
BERR	Yr Adran Busnes, Menter a Diwygio Rheoleiddio
BSI	Sefydliad Safonau Prydain
CANDU	CANada Deuterium Uranium. Y math o adweithydd a gynlluniwyd gan AECL
CMTs	Tanciau llenwi'r craidd
CNSC	Comisiwn Diogelwch Niwclear Canada
CSA	Cymdeithas Safonau Canada
C&I	Rheoli ac offeru
DTI	Yr Adran Masnach a Diwydiant
HSE	Yr Awdurdod Gweithredol Iechyd a Diogelwch
HTS	System cludo gwres
IAEA	Asiantaeth Ynni Atomig Ryngwladol
IEC	Comisiwn Electrotechnegol Rhyngwladol
IEEE	Sefydliad y Peirianwyr Trydanol ac Electroneg
ILW	Gwastraff lefel ganolraddol
LLW	Gwastraff lefel isel
LOCA	Damwain lle y collir oerydd
NBC	New build CANDU (is-adran o AECL)
ND	Y Gyfarwyddiaeth Niwclear
OCNS	Y Swyddfa Diogelwch Niwclear Sifil
PSA	Dadansoddiad o ddiogelwch tebygol
PSR	Adroddiad diogelwch rhagarweiniol
RWT	Tanc dŵr wrth gefn
SAPs	Egwyddorion asesu diogelwch
SCDF	Amllder difrod difrifol i'r craidd
SFAIRP	Cymaint ag y bo'n rhesymol ymarferol
US NRC	Y Comisiwn Rheoleiddio Niwclear (Unol Daleithiau America)
WENRA	Cymdeithas Rheoleiddwyr Niwclear Gorllewin Ewrop

Atodiad 1: Crynodeb o ddisgwyliadau HSE ar gyfer Cam 2 proses asesu'r cynllun cyffredinol

Ceir manylion disgwyliadau HSE ar gyfer Cam 2 proses ACC yn y canllawiau ar ACC.¹ O'r ddogfen honno, y disgwyliadau allweddol gan Bartion sy'n Gwneud Cais ar gyfer Cam 2 yw:

Darparu Adroddiad Diogelwch Rhagarweiniol sy'n cynnwys digon o wybodaeth ar gyfer Trosolwg Diogelwch Sylfaenol Cam 2, yn benodol:

1. Datganiad o'r athroniaeth gynllunio a disgrifiad o'r cynllun cysyniadol a ddeilliodd ohoni sy'n ddigon i'w gwneud yn bosibl i nodi'r prif beryglon o ran diogelwch niwclear, mesurau rheoli a systemau diogelu.
2. Disgrifiad o'r broses sy'n cael ei mabwysiadu gan yr ymgeisydd i ddangos cydymffurfiaeth â'r ddyletswydd gyfreithiol yn y DU i leihau risgiau i weithwyr a'r cyhoedd cymaint ag y bo'n rhesymol ymarferol (SFAIRP).
3. Manylion yr egwyddorion a'r meini prawf diogelwch a ddefnyddiwyd gan y Parti sy'n Gwneud Cais yn ei brosesau asesu ei hun, gan gynnwys risgiau i weithwyr a'r cyhoedd.
4. Dangos mewn modd cyffredinol fod yr egwyddorion a'r meini prawf yn debygol o gael eu cyflawni.
5. Datganiad trosolwg o ddull gweithredu, cwmpas, meini prawf ac allbwn y dadansoddiadau o ddiogelwch penderfyniaethol.
6. Datganiad trosolwg o ddull gweithredu, cwmpas, meini prawf ac allbwn y dadansoddiadau o ddiogelwch tebygol.
7. Nodi nodweddion y safle a ddefnyddir fel y sail ar gyfer y dadansoddiad o ddiogelwch (yr 'amlen leoli generig').
8. Cyfeiriadau penodol at safonau a chodau cynllunio a ddefnyddiwyd, a chyfiawnhad dros eu defnyddio a dangos mewn modd cyffredinol eu bod wedi'u bodloni (neu gyfiawnhad dros eithriadau).
9. Gwybodaeth am y trefniadau rheoli ansawdd ar gyfer y cynllun, gan gynnwys rheolaethau cynllunio; rheoli safonau; gwirio a dilysu; a'r rhyngwyneb rhwng cynllunio a diogelwch.
10. Datganiad yn rhoi manylion proses datblygu'r achos diogelwch, gan gynnwys trefniadau ar gyfer adolygiadau gan gymheiriaid, a sut y mae hyn yn rhoi sicrwydd bod risgiau niwclear yn cael eu nodi a'u rheoli.
11. Gwybodaeth am y trefniadau rheoli ansawdd ar gyfer llunio'r achos diogelwch.
12. Nodi ac esbonio unrhyw nodweddion newydd, gan gynnwys eu pwysigrwydd i ddiogelwch.
13. Nodi ac esbonio unrhyw wyriadau oddi wrth arferion da rhyngwladol modern.
14. Digon o fanylion i fodloni HSE bod Egwyddorion Asesu Diogelwch HSE (SAPs) a Lefelau Cyfeirio Cymdeithas Rheoleiddwyr Niwclear Gorllewin Ewrop (WENRA) yn debygol o gael eu bodloni.

15. Pan fo'n briodol, gwybodaeth am yr holl asesiadau a gwblhawyd gan reoleiddwyr tramor.

16. Nodi gwybodaeth y mae angen ei datblygu o hyd a'i phwysigrwydd.

17. Gwybodaeth am unrhyw eitemau ag amser aros hir y gellir eu gweithgynhyrchu ar yr un pryd â phroses Derbyn y Cynllun.

18. Gwybodaeth am reoli a dadgomisiynu gwastraff ymbelydrol.

Ar ben hynny bydd angen i'r Parti sy'n Gwneud Cais ymateb i gwestiynau a phwyntiau y mae angen eu hegluro a godir gan HSE yn ystod ei asesiad, ac i faterion sy'n codi o sylwadau a gyflwynir gan y cyhoedd.

Cyfeiriadau

- 1 *Nuclear power station generic design assessment – guidance to requesting parties* HSE www.hse.gov.uk/nuclear/reactors/design.pdf
- 2 *Guidance document for generic design assessment activities* (Fersiwn 2 201206) Swyddfa Diogelwch Niwclear Sifil Ionawr 2007 www.hse.gov.uk/nuclear/ocns/ocnsdesign.pdf
- 3 *The licensing of nuclear installations* HSE Mawrth 2007 www.hse.gov.uk/nuclear/notesforapplicants.pdf
- 4 *Safety assessment principles for nuclear facilities* (Argraffiad 2006, Fersiwn 1) HSE Rhagfyr 2006 www.hse.gov.uk/nuclear/saps/saps2006.pdf
- 5 *WENRA Reactor safety reference levels* Gweithgor Cysoni Adweithyddion Cymdeithas Rheoleiddwyr Niwclear Gorllewin Ewrop Ionawr 2007 www.wenra.org
- 6 *Safety of Nuclear Power Plants: Design – Requirements* Cyfres Safonau Diogelwch IAEA Rhif NS-R-1 IAEA 2000
- 7 *ACR-1000 Submission for Step 2 of UK Generic Design Assessment, Part I – HSE – Nil Requirements* ACR-1000 10820-01321-ASD-004-H (Diwygiad 0) AECL www.aecl-uk.co.uk
- 8 *ACR-1000 Technical Description* ACR-1000 10820-01371-TED-001-NP (Diwygiad 1) www.aecl-uk.co.uk
- 9 *Quality assurance for safety in nuclear power plants and other nuclear installations. Code and safety guides Q1 – Q14* Cyfres Diogelwch IAEA Rhif 50C/SG Q. IAEA 1996
- 10 *Review of ACR-1000 against the UK Requirements on ALARP* ACR-1000 10820-01000-ASD-001-H (Diwygiad 1) AECL Tachwedd 2007 www.aecl-uk.co.uk
- 11 *Preliminary review of ACR-1000 compliance with 2006 UK Safety Assessment Principles* ACR-1000 10820-01321-ASD-008-H (Diwygiad 0) AECL September 2007 www.aecl-uk.co.uk
- 12 *Overall decommissioning strategy for the advanced CANDU reactor* ACR-UK Licensing 108UK-01600-700-002-H (Diwygiad 0) AECL Medi 2007 www.aecl-uk.co.uk
- 13 *Design guide. Design features facilitating decommissioning* ACR 108-01600-DG-001-NP (Diwygiad 1) AECL Mawrth 2007
- 14 *Protection against internal fires and explosions in the design of nuclear power plants* Cyfres Safonau Diogelwch IAEA Rhif NS-G-1.7 IAEA 2004

Mae cyhoeddiadau HSE sydd ar werth a chyhoeddiadau HSE sydd am ddim ar gael drwy archebu drwy'r post o HSE Books, PO Box 1999, Sudbury, Suffolk CO10 2WA Ffôn: 01787 881165 Ffacs: 01787 313995 Gwefan: www.hsebooks.co.uk (Mae cyhoeddiadau HSE sydd ar werth ar gael hefyd o siopau llyfrau a gellir llwytho taflenni am ddim i lawr o wefan HSE: www.hse.gov.uk).

I gael gwybodaeth am iechyd a diogelwch ffoniwch Linell Wybodaeth HSE Ffôn: 0845 345 0055 Ffacs: 0845 408 9566 Ffôn testun: 0845 408 9577 e-bost: hse.infoline@natbrit.com neu ysgrifennwch i Wasanaethau Gwybodaeth HSE, Parc Busnes Caerffili, Caerffili CF83 3GG.

Cysylltiadau

The Joint Programme Office
Nuclear Directorate
Health and Safety Executive
4N.2 Redgrave Court
Merton Road
Bootle
Merseyside L20 7HS
www.hse.gov.uk

new.reactor.build@hse.gsi.gov.uk

©[®] *Hawlfraint y Goron* Gellir atgynhyrchu'r cyhoeddiad hwn am ddim, ac eithrio at ddibenion hysbysebu, ardystio neu fasnachu.

Cyhoeddwyd gyntaf ym mis Mawrth 2008. Dylid cydnabod y ffynhonnell fel HSE.