

Niwclear Sifil: Map Ffordd hyd at 2050

| | |
|--|----|
| Rhagair y Gweinidog..... | 2 |
| Crynodeb Gweithredol..... | 4 |
| Rhan I: Map Ffordd y llywodraeth ar gyfer ynni niwclear..... | 10 |
| 1. Cyflwyniad: Pam y mae angen Map Ffordd Niwclear Sifil? | 10 |
| 2. Y Llwybr hyd at 2050..... | 15 |
| 3. Rôl Great British Nuclear (GBN)..... | 20 |
| Rhan II: Sector niwclear sifil bywiog..... | 23 |
| 4. Lleoli a defnydd o dir | 27 |
| 5. Rheoleiddio a symleiddio dyfodol datblygiadau niwclear..... | 32 |
| 6. Modelau ariannu a chyllido..... | 39 |
| 7. Cylchred tanwydd niwclear y DU..... | 43 |
| 8. Arloesi ym maes niwclear ac ymchwil a datblygu..... | 48 |
| 9. Datgomisiynu a gofalu am ein gwaddol niwclear – paratoi i waredu gwastraff o hyd at 24GW..... | 53 |
| 10. Gweithlu niwclear y dyfodol..... | 57 |
| 11. Datblygu'r gadwyn gyflenwi niwclear..... | 62 |
| 12. Casgliad: Rhoi'r Map Ffordd ar Waith..... | 68 |
| Geirfa | 70 |

Rhagair y Gweinidog

Am y rhan fwyaf o'r 20fed ganrif, roedd ynni niwclear yn cael ei weld fel ynni'r dyfodol. Yn 1931, cyn iddo ddod yn Brif Weinidog, rhagfynegodd Winston Churchill y byddai ynni niwclear yn arwain at ddatblygiadau 'anghymharol fwy nag a ysgogwyd gan yr injan stêm'. Ddau ddegawd yn ddiweddarach, â Churchill yn ei ail dymor, dechreuodd y gwaith o adeiladu'r orsaf niwclear fasnachol gyntaf yn y byd yn Calder Hall yn Cumbria, ag addewid o oes newydd yn cynnig ynni rhatach, glanach a mwy dibynadwy. Pan arweiniodd argyfyngau olew'r 1970au at anhrefn yn y marchnadoedd ynni, roedd niwclear unwaith eto'n cael ei farchnata fel yr ateb. Ond roedd pryderon ynglŷn â diogelwch a fforddiadwyedd yn parhau, ac erbyn y 1980au, roedd barn y cyhoedd yn troi yn erbyn niwclear yn y DU. Yn araf, dechreuasom gollu tir.

Ond heddiw, mae ein diwydiant niwclear yn ailddeffro. Fel rhan o fuddsoddiad enfawr mewn ynni glân sy'n cael ei gynhyrchu yn y wlad hon, bydd niwclear yn cynnig yr ynni dibynadwy, cadarn a charbon isel y mae arnom ei angen er mwyn cyrraedd sero net erbyn 2050, a diogelu ein ffynonellau ynni, fel na fyddwn byth yn ddibynnol ar Putin a'i debyg eto.

Yn y DU, rydym wedi gosod uchelgais o hyd at 24 Gigawat (GW) o gapasiti niwclear erbyn 2050, a allai ddiwallu hyd at chwarter y galw a ragwelir am drydan yn y wlad. Rydym hefyd wedi ymuno â thros 20 o wledydd, gan gynnwys yr Unol Daleithiau, Ffrainc, Ghana a'r Emiradau Arabaidd Unedig, i gymeradwyo'r datganiad niwclear sero net, gan alw am dreblu ynni niwclear y byd erbyn 2050.

Mae'r llywodraeth hon wedi bod yn gefnogol i ynni niwclear erioed, ac rwy'n falch fod pob gorsaf ynni niwclear sy'n weithredol yn y DU ar hyn o bryd wedi cychwyn dan lywodraeth Geidwadol. Ond rydym hefyd yn cydnabod bod llawer mwy o waith i'w wneud os ydym am wireddu gweledigaeth Churchill.

Nawr, ar ôl blwyddyn a welodd lansio Great British Nuclear (GBN) a phasio Deddf Ynni 2023, rwy'n falch o ddweud ein bod yn gwireddu addewidion â'n strategaeth niwclear sifil fwyaf uchelgeisiol mewn degawdau.¹

Mae'r Map Ffordd hwn yn gosod llwybr clir ar gyfer twf ymholli niwclear, ynghyd â chynhyrchu tanwydd domestig a phenderfyniadau buddsoddi rheolaidd mewn prosiectau newydd, a hefyd yn egluro sut y byddwn yn datblygu'r sgiliau a'r cadwyni cyflenwi sydd eu hangen er mwyn cefnogi'r diwydiant hwn sy'n tyfu'n gyflym. Mae hefyd yn cydnabod pa mor bwysig yw'r diwydiant niwclear o safbwynt diogelwch gwladol, cyflenwi ynni a'r fenter niwclear amddiffyn, gan nodi'n glir ein bod yn ceisio nodi cyfleoedd i gysoni'r ddau ar draws y llywodraeth, tra'n cyflawni ein hymrwymadau i'r Cytuniad ar Atal Twf Arfau Niwclear (NPT).

Mae trawsnewid ein cymysgedd ynni i'n gwneud yn wyrddach ac yn fwy annibynnol yn ymrwymiad mawr, ond mae'r DU mewn sefyllfa unigryw i allu llwyddo. Mae ein degawdau o brofiad ym maes niwclear wedi darparu gwaddol o weithwyr profiadol a sefydliadau academaidd o'r radd flaenaf, yn ogystal ag arbenigedd yng nghylchred bywyd niwclear, o gynhyrchu tanwydd yn Westinghouse, i waith datgomisiynu a

¹ Mae'r Map Ffordd hwn yn ymwneud ag ymholli niwclear yn unig. Cyhoeddwyd diweddiariad o'n strategaeth ynni ymholli niwclear yn 2023, gweler <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65301b78d06662000d1b7d0f/towards-fusion-energy-strategy-2023-update.pdf>

rheoli gwastraff ymbelydrol yr Awdurdod Datgomisiynu Niwclear (NDA), sy'n gweithio gyda phartneriaid sy'n cynnwys Japan a'r Unol Daleithiau. Mae'r DU hefyd ar flaen y gad ym maes diogelwch a diogeledd niwclear – diolch i'n hymrwymiad i reoleiddio llym a chreu'r Swyddfa Reoleiddio Niwclear (ONR) sy'n cael ei chydabod yn rhyngwladol.

Y gwir amdani yw mai ychydig iawn o wledydd eraill sydd â chymwysterau niwclear tebyg i ni. Felly, wrth i'r dechnoleg aruthrol hon ymledu'n fyd-eang, mae arnom eisiau manteisio ar ein cryfderau unigryw a dod yn wlad flaenllaw ym maes ynni niwclear unwaith eto.

Gall y Map Ffordd hwn ein helpu i wneud hynny drwy ddarparu cyfeiriad ar gyfer penderfyniadau yn y dyfodol, a chryfhau cysylltiadau â'r rhai sy'n deall y diwydiant orau – ein gweithwyr niwclear ac arweinwyr y diwydiant.

A thrwy wneud niwclear yn golofn ganolog i'n cymysgedd ynni fel hyn, rwy'n hyderus mai'r genhedlaeth hon fydd yr un a fydd o'r diwedd yn cyflawni ei botensial yn llawn, ac yn sicrhau'r cyflenwad ynni 'anghymharol' a ragfynegwyd gan Churchill bron i ganrif yn ôl.

Y GWIR ANRHYDEDDUS CLAIRE COUTINHO AS

Yr Ysgrifennydd Gwladol dros Ddiogelwch Ynni a Sero Net

Crynodeb Gweithredol

Pam y mae angen Map Ffordd Niwclear Sifil?

Roedd y DU ar flaen y gad, a hi oedd y wlad gyntaf i hollti'r atom. Dilynwyd hyn yn 1956 gan y rhaglen niwclear sifil gyntaf yn y byd a gorsaf ynni niwclear yn Calder Hall, Windscale. Yn ei hanterth yng nghanol y 1990au, roedd y DU yn cynhyrchu tua 13GW o bŵer o ynni niwclear, ond mae hyn wedi gostwng i tua 6GW yn unig erbyn heddiw. Mae hyn yn wahanol iawn i'n dealltwriaeth fodern o ynni niwclear fel yr unig fath dibynadwy, cadarn, carbon isel o drydan y gellir ei roi ar waith ar raddfa fawr yn y DU ar hyn o bryd, ac fel elfen allweddol o'r ymdrech i gyrraedd sero net. Yn unol â hyn, mae'r llywodraeth wedi penderfynu gwrthdroi'r degawdau o dan-fuddsoddi ac adfer arweinyddiaeth fyd-eang y DU ym maes niwclear sifil.

Mae'r Map Ffordd hwn yn amlinellu'r llwybr tuag at adfywiad ym maes niwclear sifil yn y DU, gan ymwneud â'r strategaeth hirdymor a'r polisiau galluogol rydym yn anelu atynt yn y tymor agos. Y nod yw dangos sut y gall a sut y bydd ynni niwclear yn cyfrannu tuag at ymdrech y llywodraeth i gyrraedd sero net erbyn 2050, a thrwy wneud hynny, cryfhau a diogelu ffynonellau ynni'r DU. Nid oes llwybr credadwy tuag at sero net a diogelu ffynonellau ynni heb ynni niwclear, a dyma'r amser i weithredu.

Pwrpas y Map Ffordd hwn yw rhoi arwydd clir i'r sector niwclear a buddsoddwyr, yn nodi sut rydym yn disgwyl i'r gwaith o roi niwclear ar waith yn y DU ddigwydd, llinell amser ar gyfer y prif benderfyniadau a champau gweithredu, ac eglurder ynglŷn â'r rôl y dylai'r llywodraeth a'r diwydiant ei chwarae wrth gefnogi a galluogi'r gwaith hwn. Mae angen gweithredu ar frys er mwyn cyflawni heriau sero net erbyn 2050 a diogelu ffynonellau ynni, ac mae llywodraeth y DU yn barod i weithredu.

Y llwybr hyd at 2050

Bydd ein nodau a'n camau gweithredu dros y deuddeng mis nesaf yn gosod sylfaen ar gyfer strategaeth hirdymor yn y sector niwclear. Rydym yn:

- Lansio ymgynghoriadau ar Lwybrau Amgen i'r Farchnad ar gyfer Prosiectau Niwclear Newydd ac agwedd newydd at leoli yn y Datganiad Polisi Cenedlaethol (NPS) (ag ymgynghoriad ar yr NPS drafft i ddilyn), a fydd yn sail bellach i'n polisi niwclear sifil.
- Cyhoeddi adroddiad gan y Tasglu Sgiliau Niwclear ynghyd â Phapur Gorchymyn Menter Niwclear Amddiffyn, yn egluro sut y byddwn yn sicrhau bod ein huchelgeisiau niwclear sifil a milwrol yn mynd i'r afael â'r heriau a'r cyfleoedd rydym yn eu rhannu.
- Cwblhau'r broses o ddewis technolegau Adweithyddion Modiwlaid Bach (SMR) sy'n cael ei harwain gan GBN, gan gyhoeddi pa dechnolegau fydd yn cael eu cefnogi i gael Penderfyniad Buddsoddi Terfynol (FID) erbyn 2029.
- Ceisio cael FID ar gyfer Sizewell C (SZC) cyn diwedd y Senedd hon.
- Monitro'r gwaith o adeiladu Unedau Adweithyddion 1 a 2 yn Hinkley Point C (HPC) gan EDF Energy fel bod ein prosiect niwclear newydd cyntaf mewn cenhedlaeth yn gallu dod ar-lein yn ddiweddarach yn y degawd hwn.
- Cyhoeddi ymateb i'n hymgyngghoriad ar ddatgomisiynu niwclear a rheoli sylweddau ymbelydrol, gan gynnwys gwastraff ymbelydrol.

Ar gyfer eglurder tymor hwy rydym hefyd yn ymrwymo nawr i:

- Archwilio prosiect adweithydd graddfa fawr arall ac amlinellu llinellau amser a phrosesau yn ystod y Senedd hon, yn amodol ar FID ar gyfer SZC.
- Ceisio sicrhau penderfyniadau buddsoddi er mwyn darparu 3-7GW bob pum mlynedd o 2030 i 2044, er mwyn cyflawni ein huchelgais i sicrhau hyd at 24GW o ynni niwclear erbyn 2050.
- Datblygu polisi'r llywodraeth i gefnogi buddsoddiad mewn technolegau niwclear datblygedig, yn dilyn yr ymgynghoriad ar Lwybrau Amgen i'r Farchnad.

Rôl Great British Nuclear (GBN)

Mae GBN wedi sefydlu ei hun yn gyflym fel corff cyflawni'r llywodraeth ar gyfer niwclear newydd ac mae wedi cychwyn y gwaith hanfodol hwn drwy gyflwyno'r gystadleuaeth SMR i helpu i gyrraedd sero net a diogelu ffynonellau ynni. Mae'r map ffordd hwn yn nodi rôl GBN, a fydd hefyd:

- Yn cyflawni rhannau eraill o raglen niwclear sifil y llywodraeth
- Yn rhoi cyngor i'r llywodraeth ar rwystrau amrywiol sy'n atal buddsoddiad yn y diwydiant a'r sector.

Lleoli a defnydd o dir

Dynodwyd yr NPS presennol yn 2011 ac roedd yn canolbwyntio ar ddatblygiadau niwclear graddfa GW. Erbyn hyn mae angen NPS a all hwyluso'r gwaith o gyflwyno SMRs ac Adweithyddion Modiwlaid Datblygedig (AMRs) (yn ogystal â phrosiectau graddfa GW), er mwyn cyflawni ein huchelgais o sicrhau hyd at 24GW erbyn 2050. Er ein bod yn cydnabod bod manteision posibl y safleoedd presennol a ddynodwyd dan EN-6 yn parhau, ac y gallent fod yn addas ar gyfer cynhyrchu ynni niwclear ar ôl 2025, mae arnom hefyd angen mwy o amrywiaeth o safleoedd. Byddwn felly yn ceisio cyflwyno dull hyblyg o leoli technolegau niwclear, yn amodol ar ymgynghoriad ar y Datganiad Polisi Cenedlaethol newydd. Byddai hyn yn amlinellu meini prawf clir ar gyfer lleoli technolegau newydd yn y dyfodol a gallai arwain at gyfleoedd i fanteisio ar y nifer fwy o senarios rhoi niwclear ar waith a defnydd terfynol posibl o wahanol dechnolegau niwclear. Mae ein hymrwymiaadau fel a ganlyn:

- Bydd gan brosiectau cynhyrchu niwclear statws 'blaenoriaeth genedlaethol hanfodol' yn y system gynllunio.
- Bydd y llywodraeth yn ceisio datblygu dull gweithredu hyblyg newydd ar gyfer lleoli niwclear, yn amodol ar ymgynghoriad ar y Datganiad Polisi Cenedlaethol newydd.
- Bydd ymgysylltu â'r gymuned yn parhau'n rhan annatod o'r broses leoli.
- Bydd yr NDA yn cyhoeddi prospectws o bryd i'w gilydd yn nodi pa rai o'i ddaliadau tir fydd ar gael yn fuan i'w haildefnyddio. Os bydd diddordeb masnachol mewn tir sydd ar gael, bydd yr NDA a'r llywodraeth yn cynnal prosesau teg a thryloyw i brydlesu'r tir neu ei roi ar gytundeb opsiwn, gan ragdybio y bydd safleoedd yn mynd i brosiectau niwclear newydd yn gyntaf, os yw hynny'n ddichonadwy ac yn cynnig gwerth am arian.

Rheoleiddio a symleiddio dyfodol datblygiadau niwclear

Mae system reoleiddio sy'n cael ei pharchu'n rhyngwladol yn un o brif gryfderau'r DU wrth i'r llywodraeth gyflawni ei huchelgais i sicrhau mai Prydain yw'r lle gorau yn y

byd i fuddsoddi mewn niwclear. Mae'r Map Ffordd hwn yn amlinellu cyfleoedd ar gyfer hyblygrwydd ac optimeiddio wrth reoleiddio, gan arwain o bosibl at leihau'r graddfeydd amser ar gyfer cwblhau Asesiad Dyluniad Generig (GDA) hyd at 50%, tra'n cynnal y safonau uchaf o ran diogelwch a diogeled (yn cael eu goruchwylio gan yr ONR) a gwarchod yr amgylchedd (yn cael ei oruchwylio gan Asiantaeth yr Amgylchedd yn Lloegr, Cyfoeth Naturiol Cymru yng Nghymru, ac Asiantaeth Gwarchod Amgylchedd yr Alban yn yr Alban). Mae ein hymrwymiaadau fel a ganlyn:

- Rydym yn lansio 'her rheoleiddio craffach' newydd i'r diwydiant: drwy Ymgynghoriad Llwybrau Amgen i'r Farchnad rydym yn galw ar y diwydiant i nodi sut y gallwn leihau biwrocratiaeth er mwyn gwneud arbedion effeithlonrwydd wrth roi prosiectau newydd ar waith, gan sicrhau bod Prydain yn barod i reoleiddio niwclear newydd.
- Rydym yn cyflwyno diwygiadau eang yng nghyswllt Prosiectau Seilwaith o Arwyddocâd Cenedlaethol er mwyn sicrhau bod y system gynllunio yn gyffredinol yn gallu cefnogi anghenion seilwaith y DU yn y dyfodol drwy wneud y system gynllunio yn well, yn gyflymach, yn wyrddach, yn decach, ac yn gadarnach.
- Rydym yn diwygio'r prosesau sy'n bodoli ar hyn o bryd ar gyfer asesu'r amgylchedd, sef Asesiad Amgylcheddol Strategol (SEA) ac Asesiad o'r Effaith Amgylcheddol (EIA) drwy gyflwyno Adroddiadau Canlyniadau Amgylcheddol (EOR). Bydd EOR yn ddull asesu seiliedig ar ganlyniadau sydd wedi'i symleiddio, yn addas i'w bwrpas ac yn rhoi ymrwymiaadau amgylcheddol y llywodraeth wrth graidd y broses o wneud penderfyniadau.
- Bydd yr ONR yn gweithio er mwyn symleiddio prosesau asesu dyluniadau a thrwyddedu, gwneud arbedion effeithlonrwydd, a pharatoi ei hun ar gyfer newydd-ddyfodiaid i'r farchnad a modelau datblygu amgen.
- Bydd yr ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd yn Lloegr yn lansio fframwaith ymgysylltu ynglŷn â rheoleiddio cynnar ar gyfer gwerthwyr sy'n ceisio ymuno â marchnad y DU.
- Bydd yr ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd yn Lloegr yn cyhoeddi canllawiau i bartion sy'n gofyn am GDA ynglŷn â sut i wneud y defnydd gorau o asesiadau rheoleiddio tramor a disgwyliadau ar gyfer symud o GDA dau gam i drwyddedu a rhoi caniatâd.
- Bydd yr ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd yn dal i weithio gyda chyrrff rheoleiddio aeddfed er mwyn hwyluso mwy o gydweithredu rhyngwladol, fel bod modd rhannu asesiadau rheoleiddio a chynyddu gwerth gwaith rheoleiddio tramor.

Modelau ariannu a chyllido

Yn hanesyddol, un o'r heriau mwyaf i ddatblygiadau niwclear oedd ariannu. Mae'r Map Ffordd hwn yn egluro sut y gall buddsoddwyr a datblygwyr y dyfodol ymgysylltu â'r llywodraeth ynglŷn ag addasrwydd y modelau ariannu sydd ar gael. Mae hwb pellach i hyder buddsoddwyr yn dilyn yn sgil ailddatgan uchelgais y llywodraeth i gydymffurfio â'r Confensiwn ar lawndal Atodol am Ddifrod Niwclear. Mae ein hymrwymiaadau fel a ganlyn:

- Bydd buddsoddwyr a datblygwyr prosiectau niwclear newydd yn gallu ymgysylltu â'r llywodraeth ynglŷn ag addasrwydd modelau ariannu Contract Gwahaniaeth (CfD) a Sylfaen Asedau a Reoleiddir (RAB).

- Bydd y llywodraeth yn ceisio ymuno â'r Confensiwn ar lawndal Atodol am Ddifrod Niwclear (CSC) er mwyn cryfhau ein system Atebolrwydd Trydydd Parti Niwclear, gan gefnogi buddsoddiad yn y sector.
- Bydd y llywodraeth yn ymgynghori ar gynnwys niwclear yn y Dacsonomeg Werdd, gan helpu i sicrhau mynediad at gymhellion buddsoddi newydd.

Cylchred tanwydd niwclear y DU

Gan adeiladu ar yr arbenigedd a'r galluoedd o'r radd flaenaf sydd gennym yn barod, rydym yn cymryd camau sylweddol i sicrhau mynediad at gyflenwad sicr a chadarn o danwydd niwclear ar gyfer adweithyddion heddiw ac yfory. Mae ein hymrwymiaidau fel a ganlyn:

- Byddwn yn adfywio ac yn tyfu galluoedd cylchred tanwydd domestig y DU.
- Byddwn yn dod ag unrhyw gyflenwad o danwydd ac wraniwm o Rwsia i'r DU i stop erbyn 2030 ac yn gweithio gyda'n partneriaid rhyngwladol er mwyn dod â'r ddibyniaeth rhyngwladol ar Rwsia i ben ac adeiladu cadwyni cyflenwi cadarn a rennir gan gynghreiriaid na ellir eu defnyddio i ennill mantais wleidyddol.
- Byddwn yn darparu'r gallu i goethi a dad-drawsnewid Wraniwm Llai Coeth â Phrawf Uchel (HALEU) yn y DU drwy fuddsoddi hyd at £300 miliwn ochr yn ochr â'r diwydiant.
- Bydd yr NDA yn bwrw ymlaen â'r gwaith datgomisiynu ar safle Springfields i wneud lle i ddatblygu galluoedd newydd.
- Byddwn yn cyflymu'r gwaith o gyflawni prosiectau cylchred danwydd y DU gan fuddsoddi hyd at £10 miliwn dan y Gronfa Tanwydd Niwclear (NFF), gan gynnwys mewn datblygu gallu ac arbenigedd tanwydd niwclear, a dad-drawsnewid HALEU.
- Rydym yn darparu eglurder i werthwyr drwy ymrwymo i beidio â chefnogi defnyddio plwtoniwm sy'n cael ei storio yn Sellafield gan Dechnolegau Niwclear Datblygedig tra rhoddir blaenoriaeth i weithgareddau lleihau peryglon uchel yn Sellafield.

Arloesi ym maes niwclear ac ymchwil a datblygu

Mae gan y DU seilwaith niwclear helaeth ac mae'r llywodraeth wedi buddsoddi'n sylweddol er mwyn datblygu galluoedd y DU ac ymchwil a datblygu niwclear ymhellach ar draws y cylchred tanwydd niwclear. Mae'r Map Ffordd hwn yn amlinellu rhagor o uchelgeisiau, gan gynnwys:

- Anelu at sicrhau Arddangosiad Adweithydd Nwy Tymheredd Uchel erbyn y 2030au.
- Ystyried opsiynau buddsoddi cyn yr Adolygiad Gwariant nesaf gan gydnabod pwysigrwydd adweithydd ymchwil domestig a ffynonellau proton yn y DU ar gyfer cyflenwad o radioniwclidau ymchwil a meddygol.

Datgomisiynu a rheoli gwastraff

Wrth i ni geisio gwireddu ein huchelgais ar raddfa fwy, mae angen i ni fod yn barod i waredu gwastraff niwclear ychwanegol, tra'n dal i ofalu am ein gwaddol niwclear. Yn y Map Ffordd rydym yn amlinellu ein hymrwymiaidau i:

- adeiladu Cyfleuster Gwaredu Daearegol (GDF) a fydd yn gallu darparu ar gyfer gwastraff o hyd at 24GW.
- cyhoeddi fframwaith polisi wedi'i ddiweddarau ar gyfer y DU yn ymwneud â datgomisiynu niwclear a rheoli sylweddau ymbelydrol, gan gynnwys gwastraff ymbelydrol.
- adolygu polisi ar raglenni datgomisiynu sy'n cael eu hariannu er mwyn sicrhau ei fod yn parhau'n addas ar gyfer niwclear newydd ac yn diogelu cenedlaethau'r dyfodol rhag gorfod ysgwyddo costau datgomisiynu.

Gweithlu niwclear y dyfodol

Mae her sgiliau sylweddol – a chyfle ar gyfer cyflogaeth yn y DU – â'r rhaglen adeiladu o'r newydd ym maes niwclear. Yn dilyn lansio'r Tasglu Sgiliau Niwclear yn 2023, mae'r Map Ffordd hwn yn amlinellu cynlluniau'r llywodraeth i fynd i'r afael â heriau wrth ddatblygu sgiliau niwclear ar gyfer y dyfodol a gwella amrywiaeth gweithlu niwclear y DU. Mae ein hymrwymiaidau fel a ganlyn:

- Bydd y llywodraeth yn parhau i weithio mewn cysylltiad agos â chydweithwyr yn y sector niwclear ac mewn sectorau eraill, er mwyn datblygu sgiliau niwclear ar gyfer y dyfodol.
- Bydd y llywodraeth yn gweithio ar y cyd â rhanddeiliaid allweddol er mwyn rhoi blaenoriaeth i'r canlynol:
 - a. Cynyddu nifer y bobl sy'n ymuno â'r gweithlu a datblygu arweinwyr y dyfodol.
 - b. Cyfathrebu a chydweithredu er mwyn gwella proffil y sector niwclear tra'n hybu swyddi a chyfleoedd yn y sector niwclear.
 - c. Amrywiaeth ein gweithlu, a chynyddu manteision gyrfaoedd yn y sector niwclear, yn enwedig mewn ardaloedd ar lefel economaidd-gymdeithasol is.

Datblygu'r gadwyn gyflenwi niwclear

Er mwyn cyflawni ein huchelgeisiau niwclear yn y dyfodol, mae angen i ni sicrhau bod gan y DU gadwyn gyflenwi gadarn â'r galluoedd a'r capasiti sy'n ofynnol er mwyn bodloni'r gofynion ar gyfer cynyddu ein camau i roi niwclear ar waith a chyflawni ein gofynion datgomisiynu presennol. Mae amlinellu ein huchelgeisiau niwclear ehangach yn y Map Ffordd hwn yn gam hollbwysig er mwyn rhoi i'r diwydiant niwclear y sicrwydd y mae arno ei angen i fuddsoddi yn y gadwyn gyflenwi. Yn ychwanegol at hynny, mae ein hymrwymiaidau fel a ganlyn:

- Bydd yr Adran Diogelwch Ynni a Sero Net (DESNZ) yn gweithio ar y cyd â'r Weinyddiaeth Amddiffyn a phartneriaid cyflawni allweddol i nodi a mynd i'r afael â heriau cyffredin yn y gadwyn gyflenwi er mwyn sicrhau bod gennym gadwyn gyflenwi niwclear gadarn.
- Bydd y llywodraeth yn parhau i ymgysylltu â'r diwydiant er mwyn nodi rhwystrau sy'n atal mynediad a datblygu'r polisiau angenrheidiol i helpu i greu cyfleoedd mwy hygyrch i'r gadwyn gyflenwi.
- Bydd y llywodraeth yn cynorthwyo'r diwydiant i ddatblygu a chyflwyno ffyrdd arloesol o weithio, megis arferion gweithgynhyrchu datblygedig, er mwyn

helpu busnesau yn y DU i gystadlu am fwy o gyfleoedd gartref ac yn rhyngwladol.

Rhoi'r Map Ffordd ar Waith

Nid yw uchelgais y llywodraeth ym maes niwclear newydd yn dod i ben â'r Map Ffordd hwn. Byddwn yn parhau i ymgysylltu â'r sector wrth i ni ddatblygu ein polisïau yn y dyfodol, a byddwn yn monitro cynnydd er mwyn sicrhau ein bod ar y trywydd cywir i gyflawni ein huchelgeisiau. Mae ein hymrwymadau fel a ganlyn:

- Bydd DESNZ yn gweithio ar y cyd â'r Weinyddiaeth Amddiffyn a'r sector niwclear er mwyn ail-lunio a diweddarau Cyngor Diwydiant Niwclear, gan gynnwys datblygu rhaglen waith sy'n gyson â'r Map Ffordd i'r Cyngor ei dilyn.
- Byddwn yn adolygu ein strategaeth ymgysylltu â llywodraethau a chymunedau lleol sy'n cynnal neu'n archwilio cyfleoedd niwclear er mwyn sicrhau bod dealltwriaeth o'r fforymau hyn yn cael ei hadlewyrchu wrth esblygu'r Map Ffordd, ac yn ein polisïau a'n hamcanion.
- Byddwn yn monitro effaith ein polisïau galluogi, ac yn edrych a yw'r cynnydd ar y trywydd cywir er mwyn cyflawni'r uchelgais gyffredinol ar gyfer niwclear sifil.
- Byddwn yn cyhoeddi 'diweddariad' i'r Map Ffordd erbyn diwedd 2025.

Rhan I: Map Ffordd y Llywodraeth ar gyfer ynni niwclear

1. Cyflwyniad: Pam y mae angen Map Ffordd Niwclear Sifil?

Y ddadl dros niwclear

Mae'r llywodraeth yn parhau â'i hymrwymiad i gyrraedd sero net erbyn 2050 ac mae niwclear yn elfen allweddol o'r uchelgais honno. Nid oes llwybr credadwy tuag at sero net heb niwclear ac rydym yn rhagweld y bydd technolegau niwclear o bob math, yn amrywio o SMRs ac AMRs i niwclear ar raddfa fawr, yn rhan o'n cymysgedd ynni er mwyn ategu technolegau ysbeidiol fel gwynt a solar ac ansicrwydd technolegau storio ynni.²

Mae niwclear hefyd yn rhan hollbwysig o'r cymysgedd ynni a fydd yn caniatáu i ni ddiogelu ffynonellau ynni yn yr hirdymor. Ar hyn o bryd mae'r DU yn mewnforio mwy o ynni nag y mae'n ei allforio, yn bennaf ar ffurf nwy ac olew wedi'i fewnforio. Mae ynni sy'n cael ei fewnforio yn agored i ddigwyddiadau eithafol, megis cyfnodau hir o dywydd oer yn Ewrop a diffyg gwynt sy'n dargyfeirio llwythi o nwy i'r cyfandir, neu fel a ddigwyddodd yn 2022 ag ymosodiad anghyfreithlon Putin ar Wcráin, digwyddiadau geowleidyddol.³ Mae digwyddiadau eithafol o'r fath yn lleihau gallu'r DU i sicrhau cyflenwad dibynadwy o ynni, gan gynyddu'r siawns y bydd sioc ynni ychwanegol yn amharu ar y cyflenwad trydan ac yn arwain at frigiadau mewn prisiau ynni domestig.

Mae cyfran y trydan a gynhyrchir o ynni niwclear yn y DU wedi gostwng o 27% yn y 1990au i tua 15% heddiw.⁴ Disgwylir y bydd y gyfran o'r trydan a gynhyrchir o ynni niwclear yn dal i ostwng nes bydd HPC yn dod ar-lein yn ddiweddarach yn y degawd hwn. Amcangyfrifir hefyd y bydd trydaneiddio trafniadaeth, cartrefi, a diwydiant yn ystod y degawdau nesaf yn cynyddu'r galw am drydan o tua 50% erbyn 2035, gan ddyblu neu hyd yn oed dreblu erbyn 2050.⁵ O ganlyniad, mae'n hanfodol ein bod yn cynyddu swm y trydan a gynhyrchir gartref i fodloni'r galw hwn, er mwyn i ni fod yn fwy hunangynhaliol a diogel rhag argyfyngau ynni yn y dyfodol, yn ogystal ag osgoi rhyddhau miliynau o dunelli o garbon deuocsid drwy ddal i gynhyrchu trydan o danwydd ffosil.

Gellir cyflawni hyn drwy ddarparu cyfran sylweddol o bŵer drwy niwclear carbon isel dibynadwy sy'n ystyried yr amgylchedd ac yn darparu ffynhonnell gyson o ynni i ategu ynni adnewyddadwy ysbeidiol. Niwclear yw'r unig ddull cynhyrchu trydan carbon isel dibynadwy sydd wedi cael ei brofi ar raddfa fawr yn y DU. Mae niwclear fel arfer tua 30 i 40 gwaith yn fwy effeithlon o ran defnydd tir na fferm solar â'r un allbwn.⁶

² Mae'r llwybr i sero net drwy gyfres o gyllidebau carbon sy'n hybu gostyngiad cam wrth gam yn ein hallryiadau hyd at 2050. Pennir cyllidebau carbon gan y Senedd ar gyngor y Pwyllgor annibynnol ar Newid Hinsawdd ac maent yn cynnwys cyfraniad gan niwclear newydd.

³ BEIS, Digest of UK Energy Statistics, <https://www.gov.uk/government/statistics/digest-of-uk-energy-statistics-dukes-2020>.

⁴ Yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (2019), *Energy Trends; Mawrth 2019*, t. 64; Yr Adran Diogelwch Ynni a Sero Net (2023). *Digest of UK Energy Statistics Annual data for UK, 2022*, t. 5.

⁵ <https://www.theccc.org.uk/publication/sixth-carbon-budget/>

⁶ Ffigur sy'n deillio o nifer o wahanol ffynonellau ar gyfer defnydd tir cyfartalog ac allbwn gorsafoedd niwclear a gosodiadau solar ar y ddaear, gan gynnwys y ffynonellau a ganlyn sydd ar gael i'r

Mae rhagor o arloesi yn y sector niwclear yn creu cyfleoedd cyffrous i ddefnyddio niwclear ar gyfer mwy na dim ond cynhyrchu trydan carbon isel, gan gynnwys cynhyrchu hydrogen ar gyfer gwres neu gerbydau trydan, gwres uniongyrchol ar gyfer cartrefi neu ddiwydiant, isotopau meddygol ar gyfer diagnosis a thrin clefydau fel canser, a rheoli gwastraff niwclear. Gallai cymwysiadau fel y rhain fod yn allweddol er mwyn helpu'r diwydiant ehangach i ddatgarboneiddio.

Mae'r ddadl dros niwclear yn glir ac er mwyn cyflawni ein huchelgeisiau mae angen i ni ddysgu gwersi o'r degawdau diwethaf. Y DU oedd y wlad gyntaf yn y byd i roi ynni niwclear masnachol ar waith, ond yn fwy diweddar mae ein rhaglen niwclear wedi bod yn dameidiog, ac ychydig o adweithyddion sydd wedi cael eu rhoi ar waith ar y raddfa sydd ei hangen er mwyn dod â chostau i lawr dros gyfnod. Cwblhawyd yr adweithydd dŵr dan bwysedd unigol cyntaf o'i fath yn Sizewell B yn 1995. Cafodd ei adeiladu yn unol â chyllideb, a bellach mae'n cyfrannu 1.2GW tuag at gymysgedd ynni'r DU. Ond dyma'r adweithydd mwyaf modern yn fflyd niwclear y DU o hyd, gan na chafodd unrhyw waith adeiladu gorsaf niwclear arall ei gychwyn nes i'r llywodraeth roi caniatâd ar gyfer datblygu Hinkley Point C yn 2013.

Arweiniodd hyn at golli sgiliau allweddol yn y gadwyn gyflenwi, llai o hyder gan fuddsoddwyr yn y DU, a llai o arbenigedd yn y llywodraeth. Mae prosiectau niwclear newydd bellach yn cymryd tua degawd fwy neu lai i fynd drwy'r broses gymeradwyo, a gall olygu miloedd ar filoedd o dudalennau o asesiadau rheoleiddio. Rhaid i hyn newid os ydym am gyflawni ein huchelgeisiau ar gyfer sero net a diogelu ffynonellau ynni'r DU yn y degawdau sydd i ddod.

Ein hymrwymiad i niwclear

Yn y Cynllun Deg Pwynt ar gyfer Chwyldro Diwydiannol Gwyrdd,⁷ a Phapur Gwyn ar Ynni 2020,⁸ cadarnhaodd y llywodraeth ei hymrwymiad i ynni niwclear a datblygu technolegau niwclear datblygedig ym Mhrydain. Aethom ymhellach yn Strategaeth Prydain ar Ddiogelu Ffynonellau Ynni⁹ a'r Cynllun Diogelu Ffynonellau Ynni, Powering up Britain.¹⁰ Yno ymrwymwyd i uchelgais gyffredinol o sicrhau hyd at 24GW o gapasiti ynni niwclear erbyn 2050 er mwyn diogelu ffynonellau ynni a chyflawni amcanion sero net tra'n sicrhau gwerth am arian i'r trethdalwyr.

Er 2020 rydym wedi cymryd camau sylweddol er mwyn rhoi lle blaenllaw i adfywio sector niwclear Prydain. Rydym wedi:

- cefnogi'r gwaith o adeiladu gorsaf ynni niwclear HPC yng Ngwlad yr Haf, y prosiect niwclear cyntaf ym Mhrydain ers i Sizewell B ddod ar-lein yn 1995, gan ddod â llawer o fanteision economaidd i'r rhanbarth (gweler yr astudiaeth achos).

cyhoedd: [Our World In Data article on land use \(2022\)](#) ac [UNECE report on Integrated Life-cycle Assessment \(2022\)](#). Mae ystod ehangach o ffigurau os gwneir cymariaethau rhwng gosodiadau penodol.

7

https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5fb5513de90e0720978b1a6f/10_POINT_PLAN_BOOK_LET.pdf

⁸ <https://www.gov.uk/government/publications/energy-white-paper-powering-our-net-zero-future>

⁹ <https://www.gov.uk/government/publications/british-energy-security-strategy/british-energy-security-strategy>

¹⁰ <https://www.gov.uk/government/publications/powering-up-britain/powering-up-britain-energy-security-plan>

- dechrau negodiadau ac yna dod yn un o gyfranddalwyr prosiect SZC, a gynlluniwyd fel dyblygiad o HPC. Hyd yn hyn mae'r llywodraeth wedi ymrwymo i fuddsoddiad o £1.2 biliwn i gefnogi datblygiad y prosiect.
- pasio Deddf Ynni Niwclear (Ariannu) 2022, sefydlu'r defnydd o'r model RAB ar gyfer niwclear, wedi'i gynllunio i helpu i ddenu buddsoddiad preifat mewn prosiectau niwclear newydd, tra'n sicrhau gwell gwerth am arian i ddefnyddwyr. SZC oedd y prosiect cyntaf a ddynodwyd fel un a allai ddefnyddio'r model RAB.
- cefnogi datblygu technolegau SMR drwy Gronfa Galluogi Niwclear y Dyfodol (FNEF)¹¹ a her niwclear cost isel.¹²
- cefnogi datblygu technolegau AMR drwy raglen Ymchwil, Datblygu ac Arddangos AMR.
- cwblhau'r adolygiad ôl-weithredu statudol o'r ONR gan sicrhau ei fod yn addas i reoleiddio ar gyfer y dyfodol.
- lansio GBN i helpu i gyflawni prosiectau niwclear newydd a phasio deddfwriaeth yn Neddf Ynni 2023 i roi i GBN y cwmpas y mae arno ei angen i fod yn gyfrwng cyflawni hyblyg yn yr hirdymor.
- gofyn i GBN arwain proses gystadleuol o ddewis technolegau er mwyn dewis y technolegau SMR gorau ar gyfer sicrhau FID erbyn 2029, gyda'r bwriad o ddarparu trydan i'r grid yng nghanol y 2030au.

Mae ein gwaith hyd yn hyn wedi dangos yn glir beth yw manteision niwclear, i'n system ynni, a hefyd i'r amgylchedd a'r gymdeithas ehangach. Mae buddsoddiad mewn niwclear, o adeiladu safleoedd niwclear o'r newydd i ddatgomiynu a glanhau gwaddol niwclear y DU,¹³ wedi gallu adfywio cymunedau, gan gefnogi agenda ffyniant bro'r llywodraeth drwy greu cyfleoedd ar gyfer hyfforddiant a gwaith. Amcangyfrifir gan Gymdeithas y Diwydiant Niwclear (NIA) bod bron i 40% o gyflogaeth uniongyrchol yn y sector niwclear yn digwydd yn y 25% mwyaf difreintiedig o awdurdodau lleol yn Lloegr, ac mae'r ffigur yn codi i 48% yn yr Alban.¹⁴ Gan fod mwy na hanner y swyddi niwclear sifil mewn ardaloedd gwledig, mae swyddi niwclear â chyflogau da hefyd yn mynd i'r afael â'r bwlch rhwng cyflogau ardaloedd gwledig ac ardaloedd trefol.

Astudiaeth achos: Effaith economaidd-gymdeithasol prosiect HPC

HPC yw'r orsaf ynni niwclear newydd gyntaf i'w hadeiladu yn y DU mewn cenhedlaeth, ac ers cychwyn ar y gwaith yn 2016 mae wedi rhoi hwb enfawr i'r economi leol a chenedlaethol. Drwy gydweithrediad agos â'r sector addysg bellach, gan gynnwys Coleg Bridgwater a Taunton, mae'r prosiect wedi darparu nifer fawr o gyfleoedd ar gyfer gwaith a hyfforddiant ac wedi helpu i adfywio sector niwclear y

¹¹ <https://www.gov.uk/government/publications/future-nuclear-enabling-fund-fnef>

¹² <https://www.ukri.org/what-we-do/browse-our-areas-of-investment-and-support/low-cost-nuclear/>

¹³ Strategaeth yr Awdurdod Datgomiynu Niwclear, a gyhoeddwyd ym mis Mawrth 2021, Pennod 8.10: Cymdeithasol-Economaidd.

https://assets.publishing.service.gov.uk/media/605cb82fd3bf7f2f112f0f84/NDA_Strategy_2021_A.pdf

¹⁴ Adroddiad Cymdeithas y Diwydiant Niwclear, *Delivering Value: The Economic Impact of the Civil Nuclear Industry*, t. 14, cyhoeddwyd ym mis Ionawr 2023, <https://www.niauk.org/delivering-value>

DU. Yn ei Adroddiad ar yr Effaith Economaidd-gymdeithasol yn 2023¹⁵ dywedodd EDF y disgwyliwr i brosiect HPC gyflawni neu ragori ar lawer o'i dargedau gwreiddiol ar gyfer buddsoddiad a swyddi.

O ran buddsoddiad, dywed EDF:

- y bydd 64% o contractau HPC yn mynd i gwmnïau yn y DU, sy'n uwch na'r targed gwreiddiol o 57%.
- bod gwariant gyda chwmnïau yn Ne-orllewin Lloegr bellach yn £5.3 biliwn â 1,300 o gwmnïau.
- bod buddsoddiad mewn cefnogi seilwaith a chymunedau lleol wedi cyrraedd £139 miliwn.
- bod £14.5 miliwn o gyllid grant wedi'i ddarparu i ariannu prosiectau lleol, â £700k yn rhagor wedi'i fuddsoddi mewn twristiaeth.
- bod contractau HPC hefyd yn cefnogi ac yn creu miloedd o swyddi ledled Prydain. Er enghraifft, gwariwyd dros £1.8 biliwn â chwmnïau yng ngogledd Lloegr. Yng ngogledd Cymru, agorodd ffatri newydd i wneud pibellau arbenigol, gan greu 200 o swyddi medrus newydd.

O ran swyddi a hyfforddiant, dywed EDF:

- y bydd HPC yn cynnig 30,000 o leoedd hyfforddi newydd rhwng nawr a'r cyfnod cwblhau, gan helpu pobl leol i ymuno â'r prosiect wrth i'r gweithgaredd adeiladu gyrraedd ei anterth.
- hyd yn hyn, mae 1,131 o brentisiaid wedi cael eu hyfforddi – gan ragori ar y targed gwreiddiol o 1,000 o brentisiaid ar gyfer y prosiect cyfan.
- y bydd buddsoddiad HPC o £24 miliwn mewn addysg, sgiliau a chyflogaeth, gan gynnwys mewn 3 Canolfan Ragoriaeth newydd mewn sgiliau weldio, trydanol a mecanyddol, yn galluogi hyfforddeion i uwchraddio eu sgiliau a chyflawni eu potensial drwy ymuno â'r gwaith o osod milltiroedd o bibellau, ceblau, cyfarpar a systemau rheoli.

Ein gweledigaeth ar gyfer y dyfodol

Er mwyn cyflawni ein huchelgeisiau niwclear sifil mae angen i ni fynd y tu hwnt i'n hymrwymadau presennol i roi hyder i'r sector niwclear, buddsoddwyr, rheoleiddwyr, llywodraethau lleol, partneriaid rhyngwladol, a rhanddeiliaid allweddol eraill yng nghynlluniau hirdymor y llywodraeth. Mae angen i ni ymrwymo i gyfres o brosiectau niwclear yn dilyn trefn strategol, a fydd yn rhoi sicrwydd hirdymor i'r sector niwclear. Mae dull gweithredu rhaglennol yn golygu bod modd i arbenigedd symud rhwng prosiectau a bydd hefyd yn creu cyfleoedd i leihau cost a risg prosiectau newydd drwy ddysgu ac ailadrodd, sydd yn yr hirdymor yn arwain at gostau is i ddefnyddwyr.

Yn y Map Ffordd hwn rydym yn ailgadarnhau ein huchelgais i sicrhau hyd at 24GW o ynni niwclear erbyn 2050, ac yn amlinellu sut y disgwyliwn i'r broses o roi niwclear ar

¹⁵ Adroddiad Effaith Economaidd-gymdeithasol EDF 2023.
<https://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-build-projects/hinkley-point-c/realising-socio-economic-benefits>

waith ddigwydd, y prif benderfyniadau a wneir gan y llywodraeth yng nghyswllt prosiectau niwclear newydd, a'r rôl y bydd yn ei chwarae er mwyn cefnogi'r rhaglen adeiladu newydd hon drwy ei pholisïau galluogi ehangach. Mae arnom eisiau rhoi arwydd clir i'r sector niwclear ac amlinellu sut y bydd angen i'r llywodraeth a'r diwydiant weithio gyda'i gilydd er mwyn cyflawni'r uchelgais niwclear hon, tra'n cynnal ein safonau uchel o ran diogelwch, diogeledd a gwarchod yr amgylchedd. Drwy wneud hyn, gallwn gefnogi penderfyniadau datblygu, gwella hyder buddsoddwyr, a darparu'r sicrwydd cynyddol sydd ei angen er mwyn galluogi cadwyn gyflenwi niwclear y DU i gyfateb yr uchelgais hon.

Er hyn, mae angen i ni fod yn glir y bydd ansicrwydd o hyd. Wrth i ni geisio cyflawni ein huchelgeisiau, mae angen i ni fod yn hyblyg ynglŷn â'r technolegau rydym yn eu defnyddio, a'r union rôl y bydd y llywodraeth yn ei chwarae i gefnogi'r broses o'u rhoi ar waith yn ystod y degawdau sydd i ddod. Rydym bellach yn lansio rhaglen niwclear sy'n cefnogi ystod eang o dechnolegau niwclear y dyfodol. Wrth iddi symud yn ei blaen, bydd gennym fwy o eglurder ynglŷn â'r cymysgedd gorau o dechnolegau er mwyn galluogi ynni niwclear dibynadwy tra'n darparu gwerth am arian i drethdalwyr. Rydym hefyd yn ceisio lleihau'r ddibyniaeth ar y llywodraeth dros gyfnod a sicrhau bod y sector preifat yn cymryd yr awenau wrth roi niwclear newydd ar waith.

Cyhoeddir y Map Ffordd hwn i gyd-fynd â lansio dau ymgynghoriad a fydd yn sail i bolisïau'r dyfodol: dull newydd o leoli ynni niwclear a gynhyrchir ar ôl 2025, a'r Lwybrau Amgen i'r Farchnad ar gyfer Prosiectau Niwclear Newydd. Yr ymgynghoriad ar leoli yw'r cam cyntaf er mwyn datblygu NPS niwclear newydd i ddarparu canllawiau clir ar leoli gorsafoddd ynni niwclear yn y dyfodol i roi i'r diwydiant a buddsoddwyr yr hyder y mae arnynt ei angen i gyflawni prosiectau yn gyflym.¹⁶ Mae'r ymgynghoriad ar Lwybrau Amgen i'r Farchnad yn gofyn am farn ynglŷn â sut y gall y llywodraeth alluogi gwahanol lwybrau i'r farchnad ar gyfer technolegau niwclear datblygedig newydd.¹⁷

Yn ystod y deuddeng mis nesaf bydd y llywodraeth yn cymryd camau allweddol a fydd yn gosod sylfaen ar gyfer strategaeth hirdymor yn y sector niwclear:

- lansio ymgynghoriadau ar Lwybrau Amgen i'r Farchnad a lleoli
- cyhoeddi adroddiad y Tasglu Sgiliau Niwclear
- cyhoeddi Papur Gorchymyn Amddiffyn Niwclear
- cyhoeddi ymateb y llywodraeth i'r ymgynghoriadau ar Lwybrau Amgen i'r Farchnad a lleoli
- cyhoeddi NPS niwclear drafft (EN-7) ar gyfer ymgynghoriad
- cyhoeddi gwerthwyr llwyddiannus yn y broses ddewis SMR
- dynodi NPS niwclear newydd (EN7)
- targedu FID ar gyfer SZC
- diweddariad ar archwilio adweithydd mawr arall

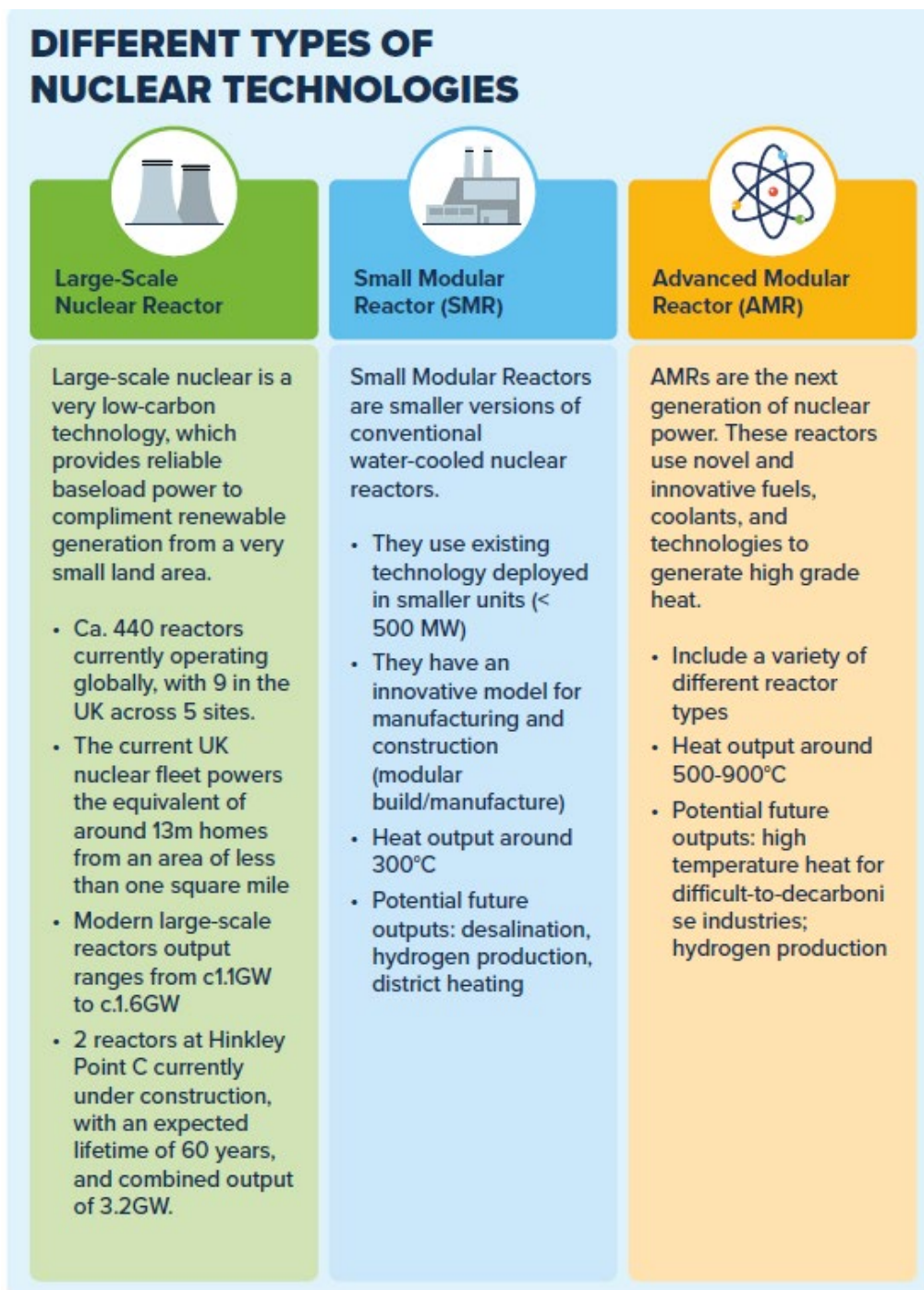
¹⁶ <https://www.gov.uk/government/consultations/approach-to-siting-new-nuclear-power-stations-beyond-2025>

¹⁷ <https://www.gov.uk/government/consultations/alternative-routes-to-market-for-new-nuclear-projects>

2. Y Llwybr hyd at 2050

Er mwyn cyflawni ein huchelgeisiau ar gyfer capasiti niwclear erbyn 2050, bydd angen i ni fynd ymhellach ar draws sbectrwm eang o dechnolegau niwclear – o SMRs i orsafoedd ynni niwclear ar raddfa fawr ac AMRs. Golyga hyn roi hyder i'r farchnad i wneud y buddsoddiadau iawn mewn technoleg a'r gadwyn gyflenwi.

Felly rhaid i ddull rhaglennol y llywodraeth ar gyfer niwclear fod yn uchelgeisiol ym mhob ffordd gan ddangos yn glir sut y byddwn yn dewis ac yn ariannu'r technolegau gorau, boed yn rhai cyntaf o'u bath neu'n rhai a all gynnig manteision fflyd a dyblygu. Bydd diogelwch, diogeled, mesurau diogelu, a gwarchod yr amgylchedd drwy ddyluniad yn parhau'n egwyddorion allweddol wrth i ni ddatblygu'r dechnoleg.



Gwahanol fathau o dechnolegau niwclear – fersiwn testun ffeithlun

Adweithydd Niwclear ar Raddfa Fawr: Mae niwclear ar raddfa fawr yn dechnoleg hynod garbon isel, sy'n darparu llwyth sylfaenol dibynadwy o bŵer i ategu cynhyrchu ynni adnewyddadwy o arwynebedd tir bach iawn.

- tua 440 o adweithyddion yn gweithredu'n fyd-eang ar hyn o bryd, â 9 yn y DU ar 5 safle
- fflyd niwclear bresennol y DU yn pweru'r hyn sy'n cyfateb i tua 13 miliwn o gartrefi o arwynebedd llai na milltir sgwâr
- allbwn adweithyddion modern ar raddfa fawr yn amrywio o tua 1.1GW i tua 1.6GW
- 2 adweithydd, ag oes ddisgwyliedig o 60 mlynedd ac allbwn cyfun o 3.2GW, yn cael eu hadeiladu yn Hinkley Point C ar hyn o bryd

Adweithydd Modiwlaidd Bach (SMR): Mae adweithyddion modiwlaidd bach yn fersiynau llai o adweithyddion niwclear confensiynol sy'n cael eu hoeri â dŵr.

- maent yn defnyddio technoleg sy'n bodoli'n barod wedi'i rhoi ar waith mewn unedau llai (<500 MW)
- mae ganddynt fodel arloesol ar gyfer gweithgynhyrchu ac adeiladu (adeiladu/gweithgynhyrchu modiwlaidd)
- allbwn gwres tua 300 gradd C
- allbwn posibl yn y dyfodol: dihalwyno, cynhyrchu hydrogen, gwresogi ardal

Adweithydd Modiwlaidd Datblygedig (AMR): AMRs yw'r genhedlaeth nesaf o ynni niwclear. Mae'r adweithyddion hyn yn defnyddio tanwydd, oeryddion a thechnolegau newydd ac arloesol i gynhyrchu gwres gradd uchel.

- yn cynnwys gwahanol fathau o adweithyddion
- allbwn gwres tua 500-900 gradd C
- allbwn posibl yn y dyfodol: gwres tymheredd uchel ar gyfer diwydiannau anodd eu datgarboneiddio; cynhyrchu hydrogen

Y fflyd bresennol

Mae gan y DU 4 gorsaf ynni Adweithyddion Oeri â Dŵr Datblygedig (AGR) sy'n cynhyrchu pŵer (Heysham 1 a 2, Hartlepool a Torness) ynghyd â gorsaf ynni Adweithydd Dŵr dan Bwysedd, Sizewell B, yn Suffolk. Gyda'i gilydd, mae gan y fflyd bresennol gapasiti o tua 6GW. Yn 2022, roedd y trydan a gynhyrchwyd gan y fflyd yn ddigon i bweru'r hyn sy'n cyfateb i dros 13 miliwn o gartrefi, a llwyddwyd i osgoi tua 16 miliwn o dunelli o allyriadau CO₂ (o'i gymharu â nwy), sy'n cyfateb i gymryd tua 7 miliwn o geir oddi ar ffyrdd y DU.

Er bod y fflyd AGR yn heneiddio, ac y disgwylir ar hyn o bryd y bydd y gorsafoedd sydd ar ôl yn cau rhwng 2026 a 2028, mae wedi perfformio'n well na'r disgwyliadau gwreiddiol, gan ddarparu blynyddoedd ychwanegol o gynhyrchu ar draws y fflyd

gyfan. Mae'r llywodraeth yn falch o weld y diwydiant, gan weithio gyda chyrrff rheoleiddio'r DU, yn sicrhau bod y galluoedd a'r capasiti yn y safleoedd AGR yn cael eu cynnal wrth i ni ddatblygu ein rhaglen adeiladu o'r newydd.

Sizewell B

Disgwylir y bydd Sizewell B yn mynd all-lein yn 2035. Fel y gwelwyd ag Adweithyddion Dŵr dan Bwysedd eraill yn rhyngwladol, dylai ymestyn yr ased am 20+ o flynyddoedd fod yn ddichonadwy yn dechnegol. EDF fydd yn gwneud y penderfyniad i ymestyn oes Sizewell B yn dilyn cwblhau astudiaethau dichonoldeb, ac arfarniad buddsoddi, a bydd angen achos diogelwch wedi'i gymeradwyo gan yr ONR. Os bydd y cynlluniau'n mynd yn eu blaen, bydd ymestyn oes Sizewell B yn sicrhau 1.2GW o ynni niwclear hyd at 2055+.

Y prosiectau datblygu presennol

Hinkley Point C (HPC)

Yn 2016, cytunodd y llywodraeth i gefnogi'r orsaf ynni niwclear newydd gyntaf mewn cenhedlaeth yn HPC yng Ngwlad yr Haf drwy ddarparu Contract Gwahaniaeth i gynnal prisiau am 35 mlynedd. Pan fydd ar-lein, bydd HPC yn darparu 3.2GW o drydan am tua 60 mlynedd. Mae cwmni HPC wedi buddsoddi a thalu costau adweithydd cyntaf o'i fath yn y DU ar gyfer dyluniad Adweithydd Dŵr dan Bwysedd Ewropeaidd (EPR), a hefyd wedi buddsoddi a thalu costau cyntaf mewn cenhedlaeth ar gyfer niwclear newydd yn y DU – gan sefydlu cadwyn gyflenwi, darparu sgiliau i weithwyr ac adeiladu gallu. Bydd prosiectau yn y dyfodol, beth bynnag eu dyluniad, yn gallu adeiladu ar hyn.

Ym mis Chwefror 2023 cafodd Cynhwysydd Gwasgedd yr Adweithydd (RPV) ei ddanfôn i safle HPC – yr un cyntaf i gael ei adeiladu ar gyfer gorsaf bŵer ym Mhrydain ers dros 30 mlynedd. Ym mis Rhagfyr 2023, cododd craen y gromen ddur 245 tunnell yn agos at adeilad yr adweithydd cyntaf, ac yn 2024, bydd yr RPV yn cael ei osod i mewn yn adeilad adweithydd Uned 1 drwy'r Hatsh Cyfarpar.

Sizewell C (SZC)

Dechreuodd y gwaith o ddatblygu SZC yn 2012, pan ddechreuwyd cynnal ymgynoriadau cyhoeddus ar y prosiect. Fel ei chwaer brosiect HPC, byddai SZC yn cynnwys dau adweithydd EPR, â'r gallu i gynhyrchu 3.2GW yn rhagor o drydan a byddai'n pweru'r hyn sy'n cyfateb i tua 6 miliwn yn rhagor o gartrefi. Disgwylir y bydd gweithrediadau'n dechrau yn SZC yng nghanol y 2030au, yn amodol ar FID a dechrau gwaith adeiladu.

Cyhoeddwyd negodiadau ffurfiol rhwng y datblygwr a'r llywodraeth ym mis Rhagfyr 2020, ynghyd â chyhoeddi'r Papur Gwyn ar Ynni. Ym mis Tachwedd 2022, daeth y llywodraeth yn rhanddeiliaid ym mhrosiect SZC gydag EDF, drwy fuddsoddiad hanesyddol o tua £700 miliwn. Mae'r llywodraeth wedi ymrwymo i fuddsoddi cyfanswm o £1.2 biliwn i gefnogi'r gwaith o ddatblygu'r prosiect.

Fel dyblygiad uwchben y ddaear o HPC, byddai SZC yn elwa o'r gwersi a ddysgwyd a chadwyn gyflenwi sefydledig y prosiect hwnnw – manteision sydd eisoes yn cael eu harddangos rhwng adweithyddion 1 a 2 yn HPC – gan ddarparu lefelau uwch o aeddfedrwydd a thynnu risgiau o'r prosiect.

Ym mis Medi 2023, dechreuodd y llywodraeth, ynghyd â chwmni'r prosiect, broses i ddod â buddsoddiad ecwiti preifat i SZC, gan ddefnyddio'r model RAB sydd newydd ei sefydlu ar gyfer niwclear.

SMRs

Ers haf 2023, mae cynnydd sylweddol wedi'i wneud er mwyn hybu datblygiad SMRs ym Mhrydain. Mae proses ddewis technolegau GBN wedi canolbwyntio ar ganfod y technolegau hynny o bob cwr o'r byd sydd fwyaf abl i roi niwclear ar waith yng nghanol y 2030au. Yn hydref 2023, cyhoeddwyd enwau'r chwe chwmni a ddewiswyd. Gwahoddir y gwerthwyr hyn i gymryd rhan yng ngham nesaf y broses.

Drwy ddyblygu dyluniadau mwy modiwlaid, disgwyliwn y bydd SMRs yn lleihau cost ynni niwclear. Bydd prosiectau niwclear sy'n rhatach ac yn cynnwys llai o risg yn fwy atyniadol i fuddsoddi ynddynt ac yn fwy cynaliadwy wrth i ni geisio cyflawni ein huchelgeisiau.

Er mwyn diogelu ffynonellau ynni tra'n lleihau costau ein huchelgais hirdymor yw rhoi fflydoedd o SMRs ar waith yn y DU. Gallai datblygu fflyd greu cyfleoedd aruthrol i ddatblygu gweithgynhyrchu a chadwyni cyflenwi gwasanaethau niwclear yn y DU, a hybu allforion.

Niwclear ar raddfa fawr

Bydd cyflawni ein huchelgeisiau heb o leiaf yr opsiwn o ragor o brosiectau niwclear ar raddfa fawr yn dipyn o her. Mae technolegau o'r fath wedi bod yn asgwrn cefn i sector ynni'r DU ers y 1950au a bydd hynny'n parhau am ddegawdau.

Rydym wedi ymrwmo i archwilio prosiect adweithydd ar raddfa fawr arall ar wahân i SZC. Byddwn yn pennu llinellau amser a phroses cyn diwedd y Senedd hon, yn amodol ar FID ar gyfer SZC. Mae hyn yn golygu y bydd y DU yn ceisio rhoi SMRs a phrosiectau niwclear eraill ar raddfa fawr ar waith yn ystod y degawd nesaf, gan roi i'r gadwyn gyflenwi y sicrwydd y mae arni ei angen er mwyn buddsoddi mewn sgiliau a chymunedau lleol.

AMRs

Gall AMRs gynnig gallu i ddatgarboneiddio yn ogystal â darparu pŵer, gan gynnwys cynhyrchu stêm/gwres gradd uchel a hydrogen. Rydym eisoes wedi ymrwmo i fuddsoddi mewn ymchwil a datblygu er mwyn rhoi uned arddangos Adweithydd Nwy Tymheredd Uchel AMR ar waith erbyn y 2030au cynnar (gweler pennod 8).

Rydym yn mynd yn bellach yn awr, ac yn yr ymgynghoriad ar Lwybrau Amgen i'r Farchnad, a gyhoeddir ochr yn ochr â'r Map Ffordd hwn, byddwn yn casglu tystiolaeth fel sail i opsiynau polisi yn y dyfodol ynglŷn â sut y gall y llywodraeth gefnogi'r sector i ddenu buddsoddiad. Yn ein hymateb i'r ymgynghoriad byddwn yn amlinellu rhagor o fanylion ynglŷn â'n huchelgais i helpu gwerthwyr AMRs i symud prosiectau yn eu blaen yn gyflym.

Penderfyniadau hirdymor

I gyd-fynd â chynnydd y rhaglen SMR a arweinir gan GBN, rydym yn archwilio prosiect arall ar raddfa fawr ochr yn ochr â phrosiectau AMR yn cael eu harwain gan y farchnad yn ystod y degawd nesaf, gan nodi gyda'n gilydd nad yw hyn ond megis dechrau ar uchelgais y llywodraeth ar gyfer rhaglen niwclear hirdymor Prydain. Mae cyflawni ein huchelgeisiau yn golygu mabwysiadu agwedd gyson a phendant at benderfyniadau capasiti niwclear hyd at ganol y 2040au.

Fel yr amlinellwyd yn y Strategaeth ar Ddiogelu Ffynonellau Ynni Prydain (2022) ac yn strategaeth Powering Up Britain (2023), mae'r llywodraeth yn parhau â'i hymrwymiad i uchelgais o sicrhau hyd at 24GW erbyn 2050. Mae angen yr hyblygrwydd hwn er mwyn bodloni'r gofynion y bydd datgarboneiddio yn eu cyflwyno i bob technoleg carbon isel ac er mwyn osgoi rhag-bennu llwybr datgarboneiddio penodol.

Er mwyn cyflawni'r uchelgais hon, yn ogystal â'n hymrwymiad presennol i FID yn y senedd hon a FID yn y senedd nesaf, byddwn yn ceisio sicrhau penderfyniadau buddsoddi i ddarparu 3-7GW bob pum mlynedd o 2030 hyd 2044. Mae hyn yn sicrhau bod y llywodraeth yn cadw llawer o opsiynau priodol er mwyn cyrraedd 24GW, a hefyd yn rhoi i'r diwydiant y sicrwydd y mae arno ei angen er mwyn cynyddu manteision dyblygu niwclear, yn enwedig manteision SMRs, lle bernir bod y rhain yn cynnig gwerth am arian. Mae'r ystod capasiti o 3-7GW yn cael ei hystyried yn gydbwysedd priodol rhwng cynnal hyblygrwydd i ymateb i anghenion y sector pŵer, gan roi hyder i'r sector, a sicrhau system ynni isel ei chost yn ystod y degawdau sydd i ddod.

Yn ystod y 2030au yn unig, mae'n bosibl y byddai angen penderfyniadau ar brosiectau yn darparu o leiaf 10GW o gapasiti cynhyrchu niwclear. Yn bwysig iawn, bydd angen i'r DU gynnal y lefel hon o niwclear ar ôl 2050, sy'n golygu dal i ystyried gofynion niwclear am ddegawdau eto, cyn belled bod y dechnoleg yn dal i gynnig gwerth am arian. Rydym hefyd yn awyddus i weld rôl y llywodraeth yn lleihau dros gyfnod a'r sector preifat yn cymryd yr awenau wrth ddarparu niwclear newydd.

Fel y nodwyd, mae'n debygol y bydd y capasiti hwn yn cynnwys cyfuniad o dechnolegau, yn SMRs, AMRs a phrosiectau ar raddfa fawr. Dros gyfnod, daw'n eglur pa rai sy'n cynnig y gwerth gorau am arian ac yn darparu sicrwydd.

Y Llwybr at 2050 – crynodeb o'n hymrwymadau

1. Rydym yn ymrwmo i archwilio prosiect adweithydd ar raddfa fawr arall ar wahân i SZC.
2. Rydym yn ymrwmo i roi SMRs ar waith yn y DU, gan ddatgelu manteision modiwlareiddio a dyblygu.
3. Rydym yn parhau â'n hymrwymiad i sicrhau hyd at 24GW erbyn 2050, ac er mwyn cyflawni'r nod hwn byddwn yn ceisio sicrhau penderfyniadau buddsoddi ar gyfer darparu 3-7GW bob pum mlynedd o 2030 i 2044.
4. Byddwn yn datblygu cynnig cryf o gefnogaeth gan y llywodraeth i werthwyr AMR y sector preifat, yn dilyn ymgynghoriad Llwybrau Amgen i'r Farchnad.

3. Rôl Great British Nuclear (GBN)

Mae'r llywodraeth wedi ymrwymo i ddull rhaglennol o gyflawni prosiectau niwclear newydd ym Mhrydain, gan roi i'r diwydiant a buddsoddwyr yr hyder sydd ei angen i gyflawni prosiectau yn gyflym a lleihau costau drwy ddysgu a dyblygu. Er mwyn cyflawni hyn, yng ngwanwyn 2023 lansiwyd GBN, corff hyd braich â'r rôl hanfodol o helpu i gyflawni prosiectau niwclear newydd ar ran y llywodraeth.

Mae'r llywodraeth yn ddiolchgar i Simon Bowen, a benodwyd gan y Prif Weinidog a'r Ysgrifennydd Gwladol ar y pryd, am ei arweinyddiaeth a'i arbenigedd yn ystod cyfnod cwmpasu a sefydlu cychwynnol GBN. Casglodd Simon Bowen fewnbwn gan grŵp amrywiol o arbenigwyr ar draws y llywodraeth a'r diwydiant i helpu i ddatblygu polisi'r llywodraeth i fod yn sail i bwrpas, dyluniad a swyddogaethau GBN, gan gynnwys ei sefydlu a'r dull ar gyfer y broses o ddewis technolegau SMR a lansiwyd yn 2023. Simon yw Cadeirydd dros dro GBN ar hyn o bryd ac yn rhinwedd y swydd hon mae'n dal i gynnig cyngor i'r llywodraeth a helpu i adeiladu gallu a sgiliau'r sefydliad.

Noddir GBN gan DESNZ a bydd yn gweithio mewn cysylltiad agos â'r llywodraeth er mwyn gweithredu polisi'r llywodraeth ar brosiectau ynni niwclear newydd. Gan fod gan niwclear newydd amser arwain hir iawn, mae GBN wedi'i gynllunio i fod yn gyfrwng cyflawni hyblyg a all ymgymryd â gwahanol weithgareddau, gan dderbyn ac ildio cyfrifoldebau dros gyfnod.

Mae'r llywodraeth wedi symud yn gyflym i sefydlu GBN mewn deddfwriaeth. Mae Deddf Ynni 2023 yn amlinellu rôl GBN o 'hwyluso'r gwaith o ddylunio, adeiladu, comisiynu a gweithredu prosiectau cynhyrchu ynni niwclear at ddiben hybu unrhyw bolisiâu a gyhoeddir gan lywodraeth Ei Fawrhydi'.¹⁸ Mae'r deddfwriaeth hon yn sicrhau bod gan GBN y mandad gweithredol hirdymor sydd ei angen er mwyn cyflawni ei rôl ac yn ei sefydlu fel sefydliad ystwyth, y gellir ei addasu.

Y ffocws presennol

Blaenoriaeth gychwynnol GBN yw cynnal proses ddewis dechnegol gystadleuol i ddewis y technolegau SMR mwyaf tebygol o sicrhau FID erbyn 2029 a chyflawni prosiectau gweithredol yng nghanol y 2030au, â'r posibilrwydd o ryddhau gwerth biliynau o bunnoedd o fuddsoddiad preifat a chyhoeddus. Ceisir sicrhau mai hon yw'r gystadleuaeth gyflymaf o'i bath yn y byd. Ochr yn ochr â'i rôl yn arwain y broses hon, bydd GBN yn cael mynediad i safleoedd ac yn sefydlu gallu i gyflawni er mwyn dod â phrosiectau yn eu blaenau. Bydd y technolegau a ddewisir yn derbyn cefnogaeth na welwyd ei thebyg: cyllid i gefnogi datblygu technoleg a dyluniad penodol i'r safle; partneriaeth agos â GBN, a fydd yn barod ac yn abl i ddarparu gallu datblygwr; a chefnogaeth i gael mynediad i safleoedd.

Mae manteision posibl y dull gweithredu hwn yn cynnwys arbed costau o ganlyniad i arbedion dyblygu ac arbedion maint, yn ogystal â darparu'r sicrwydd angenrheidiol i'r gadwyn gyflenwi i ysgogi cystadleuaeth ac annog buddsoddiad gan y sector preifat. Mae'n dangos bod y llywodraeth yn cyflawni ei blaenoriaethau gan ffurfio partneriaeth â'r diwydiant niwclear a gweithio ar y cyd i arwain technolegau niwclear i'r dyfodol.

¹⁸ <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2023/52/enacted>

Y broses o ddewis technolegau

- Ym mis Gorffennaf 2023 lansiodd GBN broses dewis technolegau, gan wahodd gwerthwyr technoleg SMR i gofrestru eu diddordeb yn y broses dewis technolegau.
- Mae chwe chwmmni wedi bod yn llwyddiannus yng ngham cychwynnol y gystadleuaeth a byddant yn cael gwahoddiad i gyflwyno cynigion am gontractau.
- Pan fydd y technolegau wedi cael eu hasesu a phenderfyniadau dyfarnu contract wedi cael eu gwneud, ail gam y rhaglen fydd symud prosiectau ymlaen tuag at benderfyniadau FID yn 2029.

Y ffocws yn y dyfodol

Mae gan GBN dîm gweithredol interim profiadol, dan arweiniad y Prif Swyddog Gweithredol, Gwen Parry-Jones, a'r Cadeirydd, Simon Bowen, sy'n gweithio'n gyflym er mwyn adeiladu gallu yn y sefydliad. Bydd y gwaith recriwtio i swyddi parhaol yn digwydd yn ystod 2024, pan fydd GBN hefyd yn sefydlu ei bresenoldeb swyddfa parhaol i gefnogi ei dwf.

Bydd GBN yn parhau i gefnogi anghenion y sector niwclear drwy gyflawni dwy swyddogaeth allweddol: rôl gyflawni a rôl gynghori.

Swyddogaeth gyflawni GBN

Mae GBN yn adeiladu ei allu i arwain y gwaith o weithredu rhaglen niwclear y llywodraeth yn y dyfodol, ac ar hyn o bryd mae'n canolbwyntio ar gyflawni'r rhaglen SMR. Wrth i raglen niwclear y llywodraeth fynd yn ei blaen, bydd GBN yn ymateb ac yn ehangu ei waith cyflawni. Er mai SMRs yw'r cam pwysig nesaf yn y rhaglen niwclear, mae'r llywodraeth yn parhau â'i hymrwymiad i'r sbectwm llawn o dechnolegau niwclear a bydd yn gweithio gyda GBN er mwyn ystyried sut y gallai technolegau niwclear ar raddfa fawr a datblygedig helpu i ddiogelu ffynonellau ynni'r DU.

Yn ogystal â'r ymateb ymgysylltu â'r farchnad a ddarperir gan y broses dewis technolegau SMR, bydd yr ymgynghoriad Llwybrau Amgen i'r Farchnad yn cynnig dealltwriaeth bwysig o'r cyfleoedd sydd yn y diwydiant. Mae'r llywodraeth yn awyddus iawn i ddeall ble a sut y gallai GBN gefnogi'r sector preifat i ddod â phrosiectau ymlaen.

Swyddogaeth gynghori GBN

Fel corff cyflawni arbenigol y llywodraeth ac o ystyried ei arbenigedd technegol, masnachol a diwydiannol, bydd GBN yn rhoi cyngor i'r llywodraeth ar bolisi a strategaeth niwclear newydd. Mae hyn yn cynnwys cyflawni a phrosesau rhaglenni, a dyluniad rhaglenni. Ar hyn o bryd mae GBN yn gweithredu fel cynghorwr i'r llywodraeth ar y rhaglen SMR, â ffocws cychwynnol cryf ar adeiladu gallu i'w alluogi i reoli nifer o brosiectau niwclear. Yn y tymor hwy disgwylir y bydd y swyddogaeth hon yn ehangu yn unol â chwmpas ei rôl gyflawni, â GBN yn cynghori'r llywodraeth ar ystod eang o rwystrau sy'n atal datblygiad yn y diwydiant a'r sector.

Rôl GBN – crynodeb o'n hymrwymiaidau

1. Bydd GBN yn gweithredu'r gystadleuaeth SMRs i helpu i gyrraedd sero net a diogelu ffynonellau ynni.
2. Bydd rôl GBN yn ehangu i gyflawni rhannau eraill o raglen niwclear sifil y llywodraeth.
3. Bydd GBN yn cynghori'r llywodraeth ar rwystrau amrywiol sy'n atal buddsoddiad yn y diwydiant a'r sector.

Rhan II: Sector niwclear sifil bywiog

Er mwyn cyflawni ein huchelgeisiau ar gyfer niwclear sifil newydd ym Mhrydain mae arnom angen polisiau galluogol cydgysylltiedig. Rydym wedi gosod sylfaen ar gyfer sector niwclear sifil cadarn ac rydym yn mynd ymhellach yn awr ac yn cyflymu ymdrechion i wneud Prydain yn un o'r lleoedd gorau yn y byd i fuddsoddi mewn ynni niwclear sifil. Elfen allweddol o'n gwaith yw gweithio ochr yn ochr â'r sector amddiffyn niwclear, lle bo hynny'n briodol, ac ymgysylltu â phartneriaid rhyngwladol sy'n rhannu'r un syniadau.

Cydweithredu rhwng mentrau sifil ac amddiffyn

Fel yr amlinellwyd yn mhapur polisi Integrated Review Refresh,¹⁹ bydd y llywodraeth yn mynd ati yn rhagweithiol i chwilio am gyfleoedd i gysoni'r gwaith o weithredu mentrau niwclear sifil ac amddiffyn, gan gynnal y safonau uchaf o ran atal twf arfau niwclear. Gan ddefnyddio'r arbenigedd niwclear dwfn sydd yn y sectorau cyfun, byddwn yn mynd i'r afael â heriau a chyfleoedd cyffredin megis datblygu a chynnal ein gweithlu medrus, rheoli gwaddol niwclear, a datblygu technolegau newydd.

Bydd cydweithredu rhwng y mentrau niwclear sifil ac amddiffyn yn helpu i hybu cadernid ein sectorau ac yn ein helpu i gael mynediad at y sgiliau a'r galluoedd sy'n hanfodol er mwyn cyflawni ein huchelgais o ddiogelu ffynonellau ynni a chyflawni gofynion amddiffyn cenedlaethol. Yn y penodau isod, rydym yn amlinellu cynlluniau ar y cyd sy'n bodoli ar hyn o bryd ac a gyflwynir yn y dyfodol mewn cysylltiad â chyflenwi tanwydd, sgiliau, a datblygu'r gadwyn gyflenwi.

Yn dilyn y Map Ffordd hwn, yn ddiweddarach y gwanwyn hwn, bydd y llywodraeth hefyd yn cyhoeddi Papur Gorchymyn y Fenter Niwclear Amddiffyn yn ogystal ag argymhellion y Tasglu Sgiliau Niwclear yn ymwneud â'r camau y gall y sector niwclear eu cymryd er mwyn bodloni'r galw am sgiliau niwclear yn y maes sifil ac amddiffyn.

Cydweithredu rhyngwladol

Mae cyflwyno niwclear sifil yn saff ac yn ddiogel yn hanfodol fel rhan o'r frwydr fyd-eang yn erbyn newid hinsawdd. Mae sicrhau cadwyni cyflenwi niwclear cadarn a dibynadwy, heb risg o ymyrryd a manteisio'n wleidyddol, yn hanfodol er mwyn diogelu ffynonellau ynni pob gwlad. Mae niwclear yn bodoli mewn cyd-destun byd-eang: nid oes gan unrhyw wlad gadwyn gyflenwi niwclear gwbl ddomestig, felly mae ein diogeledd cyfunol yn dibynnu ar farchnad gydgysylltiol fyd-eang.

DESNZ yw'r adran sy'n bennaf gyfrifol am faterion polisi niwclear sifil rhyngwladol ar ran y Deyrnas Unedig. Ein cenhadaeth yw sicrhau bod niwclear sifil yn cael ei roi ar waith yn gyfrifol yn fyd-eang; cefnogi ac amddiffyn y trefniadau rhyngwladol ar gyfer atal twf arfau niwclear, a sicrhau bod y DU yn anrhydeddu ei rhwymedigaethau yn y cyswllt hwnnw; a gweithio gyda'n cynghreiriaid a phartneriaid mewn meysydd sydd o ddiddordeb i bawb fel ei gilydd er mwyn sicrhau cadwyni cyflenwi niwclear cadarn a dibynadwy.

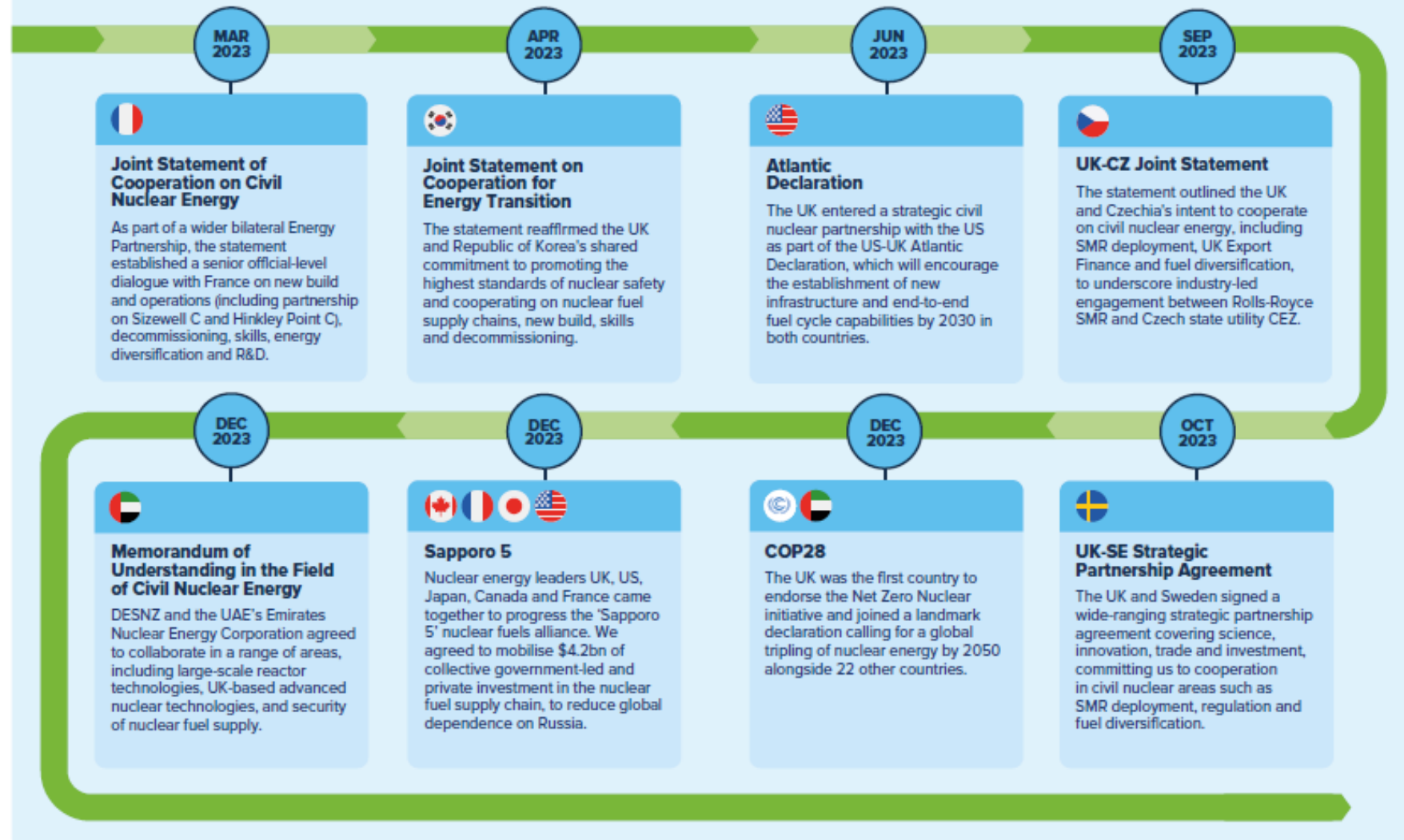
Credwn y gall y DU fod ar flaen y gad â'i thechnoleg, ei harbenigedd a'i gallu mewn dadeni niwclear byd-eang. Mae niwclear sifil wedi bod yn greiddiol i'n gwaith yn y

¹⁹ <https://www.gov.uk/government/publications/integrated-review-refresh-2023-responding-to-a-more-contested-and-volatile-world>

G7, ac mae'n ganolog i Ddatganiad yr Iwerydd rhwng y Deyrnas Unedig a'r Unol Daleithiau. Rydym yn falch o'r ffordd y mae'r DU, UDA, Ffrainc, Canada a Japan wedi dod at ei gilydd dan Gytundeb Sapporo i gryfhau ein cadwyni cyflenwi ar y cyd a lleihau dibyniaeth ar Rwsia.

Yn y Map Ffordd hwn, rydym yn nodi sut y mae'r DU yn bwriadu darparu arweinyddiaeth ryngwladol a gweithio gyda'i chynghreiriaid mewn meysydd megis diogelwch niwclear, cadwyn gyflenwi, sgiliau ac amrywiaeth, cydweithredu ym maes ymchwil a datblygu a chyllido rhyngwladol ar gyfer seilwaith niwclear newydd, wrth i wledydd ledled y byd roi technolegau niwclear ar waith yn gyflymach.

KEY INTERNATIONAL CIVIL NUCLEAR MILESTONES IN 2023



Cerrig milltir rhyngwladol allweddol ym maes niwclear sifil yn 2023

Mawrth 2023: Cyd-ddatganiad Cydweithredu ar Ynni Niwclear Sifil. Fel rhan o Bartneriaeth Ynni ddwyochrog ehangach, roedd y datganiad yn sefydlu deialog ar lefel uwch swyddogion gyda Ffrainc ar adeiladu o'r newydd a gweithrediadau (gan gynnwys partneriaeth ar Sizewell C a Hinkley Point C), datgomisiynu, sgiliau, defnyddio ffynonellau ynni amrywiol ac ymchwil a datblygu.

Ebrill 2023: Cyd-ddatganiad ar Gydweithredu er mwyn Trawsnewid i Ynni Cynaliadwy. Roedd y datganiad yn ailgadarnhau'r ymrwymiad a rennir rhwng y DU a Gweriniaeth Korea i hybu'r safonau uchaf o ran diogelwch niwclear a chydweithredu ar gadwyni cyflenwi tanwydd niwclear, adeiladu o'r newydd, sgiliau a datgomisiynu.

Mehefin 2023: Datganiad yr Iwerydd. Llofnododd y DU bartneriaeth niwclear sifil strategol ag UDA fel rhan o Ddatganiad yr Iwerydd rhwng UDA a'r DU, a fydd yn annog sefydlu seilwaith newydd a galluoedd cylchred danwydd o ddechrau'r broses i'w diwedd erbyn 2030 yn y ddwy wlad.

Medi 2023: Cyd-ddatganiad y DU a Tsiecia. Roedd y datganiad yn amlinellu bwriad y DU a Tsiecia i gyd-weithredu ar ynni niwclear sifil, gan gynnwys rhoi SMR ar waith, Cyllid Allforio y DU a defnyddio ffynonellau tanwydd amrywiol, er mwyn tynnu sylw at ymgysylltiad dan arweiniad y diwydiant rhwng SMR Rolls-Royce a CEZ, cwmni cyfleustodau gwladwriaeth Tsiecia.

Hydref 2023: Cytundeb Partneriaeth Strategol rhwng y DU a Sweden. Llofnododd y DU a Sweden gytundeb partneriaeth strategol eang yn ymwneud â gwyddoniaeth, arloesi, masnach a buddsoddi, gan ein hymrwymo i gydweithredu mewn meysydd niwclear sifil megis rhoi SMRs ar waith, rheoleiddio a defnyddio ffynonellau tanwydd amrywiol.

Rhagfyr 2023: COP28. Y DU oedd y wlad gyntaf i gymeradwyo'r cynllun Niwclear Sero Net ac ymunodd â datganiad pwysig yn galw am dreblu ynni niwclear yn fyd-eang erbyn 2050 ar y cyd â 22 o wledydd eraill.

Rhagfyr 2023: Sapporo 5. Daeth y gwledydd sy'n arwain ym maes ynni niwclear, y DU, UDA, Japan, Canada a Ffrainc, at ei gilydd i symud ymlaen â chynghrair tanwydd niwclear 'Sapporo 5'. Cytunasom i fuddsoddi \$4.2 biliwn o arian y llywodraeth ac arian preifat ar y cyd yn y gadwyn gyflenwi tanwydd niwclear, er mwyn lleihau dibyniaeth fyd-eang ar Rwsia.

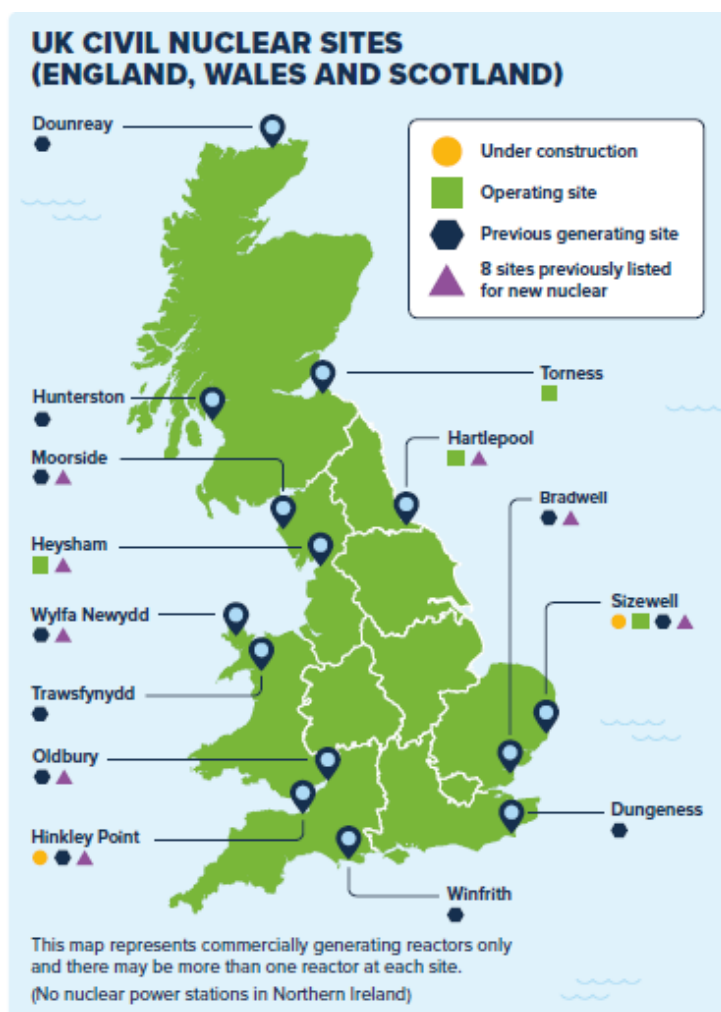
Rhagfyr 2023: Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth ym Maes Ynni Niwclear Sifil. Cytunodd DESNZ a Chorfforaeth Ynni Niwclear yr Emiradau Arabaidd Unedig i gydweithio mewn meysydd amrywiol, gan gynnwys technolegau adweithyddion ar raddfa fawr, technolegau niwclear datblygedig wedi'u lleoli yn y DU, a diogelu'r cyflenwad o danwydd niwclear.

4. Lleoli a defnydd o dir

Mae cynhyrchu ynni niwclear masnachol ar raddfa fawr wedi bod yn digwydd ar 19 o safleoedd trwyddedig yn y DU²⁰ ac mae llawer mwy o leoedd yn ymwneud â helpu i reoli gwastraff niwclear, creu tanwydd ac ymchwil a datblygu ym maes ynni niwclear. Fodd bynnag, dan y cynlluniau presennol dim ond ychydig o safleoedd fydd yn parhau i letya gorsafoedd ynni niwclear erbyn 2040. Er mwyn cyflawni ein huchelgeisiau ar gyfer ynni niwclear erbyn 2050, credwn y bydd angen rhagor o safleoedd, yn ychwanegol at y rhai sydd wedi'u dynodi yn NPS EN-6 ar gyfer gorsafoedd ynni niwclear, ynghyd â mwy o hyblygrwydd parhaus yn y broses o ddewis safleoedd er mwyn galluogi technolegau newydd.

Mae manteision posibl y safleoedd sydd wedi'u rhestru yn yr NPS presennol yn parhau, a chydabyddir eu rôl yn EN-6, ond byddwn hefyd yn rhoi cyfle i ddatblygwyr a chymunedau ddweud wrthym ble mae'r lleoedd gorau i leoli ynni niwclear.

Yn amodol ar ymgynghoriad, gallai GBN neu gyrff eraill hefyd chwarae rôl hwyluso er mwyn helpu gweithgareddau lleoli yn y dyfodol, yn enwedig lle gall hyn helpu i arbed amser yn y broses o ddatblygu prosiectau.



²⁰ Berkeley; Bradwell; Calder Hall; Chapelcross; Dungeness A; Dungeness B; Hartlepool; Heysham 1; Heysham 2; Hinkley Point A; Hinkley Point B; Hunterston A; Hunterston B; Oldbury; Sizewell A; Sizewell B; Torness; Trawsfynydd; Wylfa.

Safleoedd Niwclear Sifil y DU (map o Gymru, Lloegr a'r Alban) – fersiwn testun ffeithlun

Lloegr:

- Hartlepool – safle gweithredol, safle wedi'i restru'n flaenorol ar gyfer niwclear newydd
- Sizewell – gwaith adeiladu'n mynd rhagddo, safle cynhyrchu blaenorol, safle gweithredol, safle wedi'i restru'n flaenorol ar gyfer niwclear newydd
- Bradwell - safle cynhyrchu blaenorol, safle wedi'i restru'n flaenorol ar gyfer niwclear newydd
- Dungeness – safle cynhyrchu blaenorol
- Winfrith - safle cynhyrchu blaenorol
- Hinkley Point - gwaith adeiladu'n mynd rhagddo, safle cynhyrchu blaenorol, safle wedi'i restru'n flaenorol ar gyfer niwclear newydd
- Oldbury - safle cynhyrchu blaenorol, safle wedi'i restru'n flaenorol ar gyfer niwclear newydd
- Heysham - safle gweithredol, safle wedi'i restru'n flaenorol ar gyfer niwclear newydd
- Moorside - safle cynhyrchu blaenorol, safle wedi'i restru'n flaenorol ar gyfer niwclear newydd

Cymru:

- Trawsfynydd - safle cynhyrchu blaenorol
- Wylfa Newydd - safle cynhyrchu blaenorol, safle wedi'i restru'n flaenorol ar gyfer niwclear newydd

Yr Alban:

- Hunterston - safle cynhyrchu blaenorol
- Dounreay - safle cynhyrchu blaenorol
- Torness – safle gweithredol

Mae'r map yn dangos adweithyddion sy'n cynhyrchu at ddibenion masnachol yn unig, ac mae'n bosibl y bydd mwy nag un adweithydd ar bob safle. (Dim gorsafoedd ynni niwclear yng Ngogledd Iwerddon)

Ein polisi cynllunio

Ffactor hollbwysig er mwyn i ni allu cyflawni ein huchelgeisiau niwclear yw fframwaith polisi cynllunio effeithiol. Mae angen caniatâd cynllunio ar gyfer pob prosiect newydd, ac ar gyfer Prosiectau Seilwaith o Arwyddocâd Cenedlaethol (NSIPs) megis ynni niwclear, gwneir cais am y caniatâd hwn dan y telerau a nodir yn Neddf Cynllunio 2008. Mae'r llywodraeth yn cydnabod ei bod yn hollbwysig cael system gynllunio deg, gyflym ac effeithlon, ac mae'n blaenoriaethu nifer o welliannau a fydd yn cefnogi technoleg niwclear a thechnolegau ynni eraill.

Amlinellir y fframwaith a'r ddadl dros yr angen am seilwaith ynni yn yr NPSs ynni.²¹ Mae'r datganiadau polisi hyn yn ymwneud â Chymru a Lloegr yn unig, gan nad yw Deddf Cynllunio 2008 yn berthnasol i'r Alban a Gogledd Iwerddon. Dynodwyd yr NPS niwclear presennol (EN-6) yn 2011 ac roedd yn rhestru 8 safle a allai fod yn bosibl ar gyfer rhoi datblygiadau graddfa GW ar waith erbyn diwedd 2025. Dewiswyd y safleoedd hyn yn dilyn proses enwebu safleoedd ac aseswyd eu haddasrwydd posibl ar lefel strategol gan ddefnyddio meini prawf amrywiol sy'n ymwneud â diogelwch a diogeledd, gwarchod yr amgylchedd, a ffactorau gweithredol.

I gyd-fynd â'r Map Ffordd hwn mae'r llywodraeth yn ymgynghori ar ei ddull gweithredu arfaethedig ar gyfer penderfynu sut y gellid lleoli datblygiadau niwclear newydd ar ôl 2025. Dyma'r cam cyntaf tuag at ddatblygu NPS niwclear newydd (EN-7). Mae'r llywodraeth yn bwriadu ymgynghori ar fersiwn drafft o EN-7 yn 2024 a dynodi'r NPS niwclear newydd yn ffurfiol yn 2025. Cyn hynny, rydym wedi rhoi fersiwn wedi'i ddiweddarau o'r NPS cyffredinol (EN-1)²² gerbron y Senedd a'i gyhoeddi. Bydd yr NPS hwn yn gymwys i ynni niwclear ynghyd â seilwaith ynni arall o arwyddocâd cenedlaethol ar ôl iddo gael ei gymeradwyo gan y Senedd a'i ddynodi. Disgwylir y bydd hynny'n digwydd yn gynnar yn 2024.

Gan gydnabod y datblygiadau mewn technolegau niwclear, a'r angen am ragor o safleoedd er mwyn cyflawni uchelgeisiau niwclear y DU, cynigir dull gweithredu newydd ar gyfer lleoli, ac am y tro cyntaf bydd SMRs ac AMRs sy'n cynhyrchu gwers ac ynni yn cael eu cynnwys yn y fframwaith polisi cynllunio yn EN-7 ynghyd â phrosiectau ar raddfa GW. Yna bydd yr NPS niwclear newydd yn cael ei adolygu'n rheolaidd er mwyn cefnogi'r uchelgais o hyd at 24GW erbyn 2050.

Ein dull gweithredu arfaethedig

Mae'r datblygiadau ym maes technoleg niwclear a'n huchelgeisiau niwclear uwch yn awgrymu bod arnom angen dull gweithredu newydd ar gyfer lleoli datblygiadau newydd ar ôl 2025. O'r wyth safle sydd wedi'u rhestru ar hyn o bryd yn yr NPS presennol, mae dau (HPC a SZC) wedi cael caniatâd datblygu. Nid yw hyn yn gadael digon o safleoedd hyfyw i gyflawni ein huchelgeisiau niwclear, ac mae cenedlaethau newydd o dechnoleg niwclear (SMR ac AMR) yn debygol o gael eu rhoi ar waith yn fwy hyblyg. Yn ymarferol, mae arnom angen i bob safle niwclear posibl gael ei ddefnyddio ar gyfer niwclear, er mwyn diwallu ein hanghenion ynni.

Er mwyn darparu rhagor o gyfleoedd i nodi safleoedd ar gyfer gorsafoedd ynni niwclear newydd ar ôl 2025, yn wahanol i EN-6, cynigir na ddylai EN-7 nodi set gyfyngedig o leoliadau ar gyfer datblygiad niwclear.

Byddwn yn rhoi set glir o feini prawf i ddatblygwyr eu cymhwyso wrth ddewis safleoedd i adeiladu arnynt, gan roi eglurder – a hyblygrwydd hefyd – i ddod o hyd i'r safleoedd sy'n gweithio orau iddynt hwy. Mae'r rhain yn cynnwys ystyriaethau yn ymwneud â diogelwch a diogeledd niwclear, gwarchod yr amgylchedd a gofynion gweithredol. Ni fyddwn yn gosod terfyn amser ar gyfer proses o nodi safleoedd, nac ychwaith yn gofyn i ddatblygwyr ddatblygu'r safleoedd cyn terfyn amser penodol.

Yn ychwanegol at hyn, mae'r EN-1 diwygiedig yn cyflwyno'r ddadl gyffredinol dros yr angen am ddatblygiad niwclear newydd ac yn cyflwyno polisi blaenoriaeth genedlaethol hanfodol ar gyfer seilwaith carbon isel, sy'n cynnwys cynhyrchu trydan

²¹ <https://www.gov.uk/government/publications/national-policy-statements-for-energy-infrastructure>

²² <https://www.gov.uk/government/collections/national-policy-statements-for-energy-infrastructure>

niwclear. Yn ymarferol mae hyn yn golygu mwy o ragdybiaeth o blaid rhoi caniatâd i geisiadau ar gyfer NSIPs carbon isel yn y broses o wneud penderfyniadau. Rhaid i ymgeiswyr am seilwaith blaenoriaeth genedlaethol hanfodol barhau i ddangos sut mae eu cais yn bodloni gofynion cyfreithiol a rheoleiddiol, megis Asesiadau Rheoliadau Cynefinoedd, a rhaid iddynt ddangos bod yr hierarchaeth liniaru wedi'i chymhwyso. Bydd y dull gweithredu hwn yn darparu mwy o hyblygrwydd wrth leoli prosiectau niwclear newydd, gan gynnwys technolegau niwclear datblygedig, a hefyd yn sicrhau bod prosiectau niwclear yn cael eu lleoli mewn lleoliadau addas, gan roi sylw i'r asesiadau diogelwch, amgylcheddol a gweithredol perthnasol.

Bydd ymgysylltu â'r gymuned yn parhau'n ganolog i'r broses o ddatblygu prosiectau ar bob safle. Fel y nodwyd yn Neddf Cynllunio 2008 a chanllawiau'r Arolygiaeth Gynllunio, bydd angen i ddatblygwr weithio gyda'r awdurdodau a'r cymunedau lletya, yn ogystal â chyrff statudol a rhanddeiliaid allweddol eraill, i ffurfio'r cynigion a fydd yn sail i ofynion ymgynghori statudol a chais am Orchymyn Cydsyniad Datblygu (DCO). Bydd ymgysylltu pellach â phob parti sy'n cael ei effeithio yn digwydd fel rhan o'r prosesau rheoleiddio ehangach y mae angen eu cwblhau cyn adeiladu gorsaf bŵer a'i rhoi ar waith.

Mae'r safleoedd a restrwyd yn EN-6 yn debygol o fod â llawer o ffactorau sy'n dal i'w gwneud yn addas o bosibl i'w hystyried ar gyfer datblygiad niwclear newydd yn y dyfodol. Rydym yn cydnabod pwysigrwydd ffactorau, megis gweithlu medrus a phriodoleddau daearyddol, sydd gan y safleoedd a restrwyd yn EN-6, sy'n gwneud y safleoedd hyn yn berthnasol i'w hystyried ar gyfer prosiectau niwclear yn y dyfodol. Mae EN-6, a'r asesiadau safle sydd wedi'u hymgorffori ynddo, yn debygol o ddal i fod yn bwysig ac yn berthnasol i benderfyniadau caniatâd datblygu yr Ysgrifennydd Gwladol ar gyfer prosiectau, nes bydd EN-7 wedi'i ddynodi. Yn ogystal, gallai EN-6 barhau yn ystyriaeth bwysig a pherthnasol mewn penderfyniadau cynllunio yn ymwneud â phrosiectau niwclear presennol a phrosiectau'r dyfodol ar safleoedd a restrwyd yn EN-6 y gellir eu rhoi ar waith ar ôl 2025. Byddwn yn amlinellu hyn yn EN-7 er mwyn rhoi sicrwydd i ddatblygwyr ynglŷn â'u dewisiadau lleoli, p'un a ydynt yn cynnig safle a oedd wedi'i ddynodi'n flaenorol neu un sydd wedi ei nodi o'r newydd.

Un o brif fanteision newid i ddull dewis safleoedd sy'n seiliedig ar feini prawf yw ei fod yn grymuso datblygwyr i ddewis y safleoedd sy'n cyfateb orau i'w technoleg ac yn golygu bod modd ystyried lleoliadau posibl eraill ar wahân i'r safleoedd a restrwyd yn EN-6. Bydd hyn yn caniatáu i gymunedau ar wahân i'r lleoliadau hynny a oedd wedi'u rhestru o'r blaen elwa o niwclear, tra bydd y meini prawf cadarn yn sicrhau mai dim ond safleoedd addas sy'n mynd ymlaen drwy'r broses gynllunio. Bydd hyn yn rhoi mwy o hyblygrwydd i ddatblygwyr ddod o hyd i safle addas ar gyfer eu prosiect ac mae'n adlewyrchu'r newidiadau yn y dirwedd technoleg niwclear ers dynodi EN-6.

Bydd y dull newydd a galluogol hwn yn arwain at fwy o gyfleoedd i fanteisio ar y nifer fwy o senarios rhoi ar waith a'r defnydd terfynol posibl o dechnolegau niwclear datblygedig, megis y potensial i SMRs neu AMRs ddarparu gwres tymheredd uchel i helpu i ddatgarboneiddio diwydiant, tra bydd y meini prawf lleoli yn sicrhau bod safonau diogelwch, amgylcheddol a gweithredol yn cael eu cynnal.

Mae hefyd yn galluogi fersiynau eraill o'r NPS niwclear yn y dyfodol i adlewyrchu'n briodol y symudiad tuag at ddull mwy strategol o gynllunio asedau rhwydwaith, fel a nodir yn y Cynllun Rhwydwaith Strategol Canolog (CSNP) a'r Cynllun Ynni Gofodol

Strategol (SSEP). Bydd rhagor o fanylion ynglŷn â sut y bydd hyn yn gweithio ar gael yn gynnar yn 2024.

Bydd ein strategaeth newydd yn sicrhau bod cymunedau ar wahân i'r lleoliadau hynny sydd wedi'u rhestru yn EN-6 yn gallu elwa o niwclear a bydd yn ein helpu i gyrraedd ein huchelgais o hyd at 24GW o ynni niwclear erbyn 2050.

Mynediad at dir yr NDA

Mae'r llywodraeth yn cydnabod bod y safleoedd presennol sydd â thrwydded niwclear a'r rhai blaenorol yn atyniadol o hyd i lawer o ddarpar ddatblygwyr niwclear oherwydd bod gan y safleoedd hyn nodweddion sy'n cefnogi prosiectau niwclear o ganlyniad i ddefnydd niwclear blaenorol ac oherwydd bod gweithluoedd niwclear medrus ar gael yno. Mae'r NDA, un o gyrff hyd braich y llywodraeth, yn berchen ar safleoedd ledled y DU, a allai fod ar gael ar gyfer niwclear newydd, ar yr amod eu bod yn bodloni'r gofynion cynllunio, trwyddedu a chaniatâd perthnasol.

Gwaith yr NDA yw glanhau'r safleoedd hyn yn ddiogel, yn saff ac yn gosteffeithiol, gan eu gadael yn barod ar gyfer eu defnydd nesaf, a allai gynnwys eu hailddefnyddio yn y sector niwclear. Mae'r llywodraeth a'r NDA yn cydnabod nad yw'n glir bob amser pa bryd y gallai safleoedd ddod ar gael i'w hailddefnyddio neu sut y gallai datblygwyr gael gafael arnynt. O ganlyniad, mae'r NDA yn ymrwmo i gyhoeddi prospectws o bryd i'w gilydd yn nodi pa rai o'i ddaliadau tir fydd ar gael yn fuan i'w hailddefnyddio.

Os oes diddordeb masnachol mewn tir sydd ar gael, bydd yr NDA a'r llywodraeth yn cynnal prosesau teg a thryloyw i brydlesu'r tir neu ei roi ar gytundeb opsiwn. Er mwyn cynorthwyo darpar ddatblygwyr i ystyried addasrwydd daliadau tir yr NDA, gall cwmnïau hefyd ofyn am gael mynediad i safleoedd yr NDA sydd ar gael at ddibenion arolygu. Mae'r llywodraeth yn cydnabod bod y safleoedd hyn yn ddeniadol ar gyfer asedau cynhyrchu niwclear yn y dyfodol, o gymharu â defnydd masnachol arall.

Lleoli a defnydd o dir – crynodeb o'n hymrwymiadau

1. Bydd y llywodraeth yn ceisio datblygu dull gweithredu hyblyg newydd ar gyfer lleoli niwclear, yn amodol ar ymgynghoriad ar y Datganiad Polisi Cenedlaethol newydd.
2. Bydd ymgysylltu â'r gymuned yn parhau'n rhan annatod o'r broses leoli.
3. O bryd i'w gilydd bydd yr NDA yn cyhoeddi prospectws yn nodi pa rai o'i ddaliadau tir fydd ar gael i'w hailddefnyddio cyn bo hir. Os oes diddordeb masnachol mewn tir sydd ar gael, bydd yr NDA a'r llywodraeth yn cynnal prosesau teg a thryloyw i brydlesu'r tir neu ei roi ar gytundeb opsiwn, â rhagdybiaeth y bydd safleoedd yn mynd i brosiectau niwclear newydd yn gyntaf, lle bo hynny'n ddichonadwy ac yn cynnig gwerth am arian.

5. Rheoleiddio a symleiddio dyfodol datblygiadau niwclear

Amddiffyn ein gwlad yw'n prif flaenoriaeth ac mae ymrwymiad parhaus i ddiogelwch, diogeled, gwarchod yr amgylchedd, atal twf arfau niwclear a chynllunio yn parhau'n elfen greiddiol o'n hagwedd at ynni niwclear.

Er hyn, rydym yn cydnabod y gall materion caniatâd, trwyddedu a rheoleiddio ar gyfer gorsafoedd ynni niwclear newydd fod yn gymhleth. Mae angen i weithredwyr a datblygwyr ymgysylltu â phrosesau cynllunio, prosesau rheoleiddio radiolegol a niwclear penodol, megis proses drwyddedu safleoedd niwclear yr ONR (a GDA, os ydynt yn dewis gwneud hynny) a rheoleiddio amgylcheddol gan yr asiantaeth amgylcheddol berthnasol sy'n gymwys i bob gwaith adeiladu seilwaith.

Mewn cydnabyddiaeth o hyn, mae'r llywodraeth eisoes wedi cymryd camau sylweddol i symleiddio a gwella effeithlonrwydd y prosesau cynllunio. Er enghraifft, roedd ein diwygiadau cynllunio a gyhoeddwyd yn ddiweddar yn cynnwys £5.6 miliwn ar gyfer trawsnewid prosesau'r Arolygiaeth Gynllunio i fod yn ddigidol, yn ogystal â chynnydd o 70% yn nifer yr arolygwyr ar gyfer prosiectau seilwaith o arwyddocâd cenedlaethol.

Wrth i ni geisio cyflymu'r broses o roi niwclear newydd ar waith, rydym yn gweithio gyda'r sector niwclear, yr Arolygiaeth Gynllunio a rheoleiddwyr niwclear ac amgylcheddol er mwyn mynd ymhellach a dod o hyd i ddulliau gweithredu a fydd yn cynyddu effeithlonrwydd ac yn lleihau'r baich i ddatblygwyr a gweithredwyr, heb beryglu diogelwch, diogeled, mesurau diogelu a gwarchod yr amgylchedd yn y DU ac yn rhyngwladol, na gallu'r cyhoedd i fod yn rhan o benderfyniadau ynglŷn â phrosiectau seilwaith mawr.

Diwygiadau cynllunio

Yn 2023, lansiodd y llywodraeth becyn o ddiwygiadau ehangach i NSIPs er mwyn sicrhau bod y system gynllunio yn gyffredinol yn gallu cefnogi anghenion seilwaith y DU yn y dyfodol drwy wneud y system gynllunio yn well, yn gyflymach, yn wyrddach, yn decach, ac yn fwy gwydn. Bydd y pecyn, yr ymgynghorwyd arno yn gynharach yn 2023, yn helpu i symleiddio'r broses gynllunio.²³ Mae'r diwygiadau yn cynnwys:

- cyflwyno opsiwn carlam newydd ar gyfer rhai prosiectau seilwaith o arwyddocâd cenedlaethol, lle bodlonir safonau ansawdd a ddiffiniwyd.
- symud tuag at ddull gweithredu sy'n fwy seiliedig ar ganlyniadau ar gyfer materion amgylcheddol.
- rhoi mwy o bwyslais ar ymrwymo mwy o adnoddau i'r cam cyn-ymgeisio, gan gynnwys yr opsiwn o wasanaeth premiwm i ddatblygwyr yn cael ei ddarparu gan yr Arolygiaeth Gynllunio a'r cyrff cynghori statudol, megis Natural England.
- ymrwymo i ddiweddarau NPSs yn fwy rheolaidd.

Yn ogystal, rydym yn gwella capasiti a gallu cyrff gwarchod natur statudol yn y system gynllunio drwy gyflwyno system adfer costau, gan sicrhau adnoddau i

²³ <https://www.gov.uk/government/publications/nationally-significant-infrastructure-projects-nsip-reforms-action-plan>

wasanaethau i fodloni'r galw. I gyd-fynd â hyn bydd trefniadau monitro perfformiad a fydd yn sicrhau bod cyrff yn cael eu galw i gyfrif. Mae'r cyrff hyn hefyd yn ymgymryd â chynllunio gweithlu er mwyn deall yn well sut i oresgyn marchnad recriwtio anodd. Disgwylir y bydd yr holl ddiwygiadau hyn yn cefnogi ceisiadau niwclear yn y dyfodol.

Caiff yr NPS cyffredinol ar ynni (EN-1) (disgwylir y bydd fersiwn wedi'i ddiweddarau yn cael ei ddynodi yn gynnar yn 2024), ei gryfhau drwy ddsbarthu seilwaith carbon isel o arwyddocâd cenedlaethol newydd, gan gynnwys ynni niwclear, fel 'blaenoriaeth genedlaethol hanfodol' at ddibenion cynllunio.

Yn ychwanegol at hyn, drwy Ddeddf Ffyniant Bro ac Adfywio 2023, rydym wedi cyflwyno Adroddiadau Canlyniadau Amgylcheddol (EOR) yn lle systemau'r UE, sef yr Asesiad Amgylcheddol Strategol (SEA) a'r Asesiad o'r Effaith Amgylcheddol (EIA). Bydd y fframwaith EOR newydd yn caniatáu i'r llywodraeth gyflwyno dull asesu sy'n seiliedig ar ganlyniadau – system wedi'i symleiddio sy'n addas i'w diben – gan sicrhau bod y broses asesu yn cefnogi'r rhai sy'n gwneud penderfyniadau yn briodol fel bod penderfyniadau'n cael eu gwneud ar sail y wybodaeth orau sy'n bosibl.

Rheoleiddio niwclear

Mae gan y DU system reoleiddio uchel ei pharch, yn cynnwys cyrff rheoleiddio, sy'n adlewyrchu'r arferion gorau yn rhyngwladol. Mae'r rheoleiddwyr niwclear annibynnol, yr ONR, Asiantaeth yr Amgylchedd (yn Lloegr), Cyfoeth Naturiol Cymru, ac Asiantaeth Gwarchod Amgylchedd yr Alban, yn chwarae rhan bwysig yn y gwaith o sicrhau bod safleoedd niwclear y DU yn cael eu gweithredu a'u datgomisiynu yn saff ac yn ddiogel, a lle bo'n berthnasol, bod adweithyddion newydd yn cael eu gosod a'u gweithredu'n ddiogel, a bod yr amgylchedd yn cael ei warchod. Ers i'r DU adael yr UE, mae'r ONR hefyd wedi cymhwyso Mesurau Diogelu Niwclear i safleoedd yn y DU.

Mae rheoliadau diogelwch niwclear yn ceisio amddiffyn safleoedd niwclear rhag lladrad, difrod, mynediad heb ganiatâd, trosglwyddo deunyddiau niwclear heb ganiatâd, neu weithredoedd maleisus eraill. Mae'r DU wedi llofnodi confensiynau rhyngwladol, gan gynnwys y Confensiwn Diwygiedig ar Ddiogelwch Ffisegol Deunydd Niwclear (ACPPNM), sy'n sail i'n hymrwymiad i ddiogeledd niwclear.²⁴

Mae dull gweithredu'r DU mewn cysylltiad â diogelwch niwclear yn ceisio cynnal safonau uchel o ran diogelwch niwclear a radiolegol gweithredol a gwarchod yr amgylchedd o fewn fframwaith rheoleiddio cadarn. Mae angen diwylliant diogelwch cryf yn cael ei nodweddu gan ddysgu a gwelliant parhaus. Mae'r DU wedi llofnodi'r prif offerynnau cyfreithiol rhyngwladol sy'n ymwneud â diogelwch niwclear a radiolegol.²⁵ Mae'r confensiynau hyn yn darparu fframwaith cyfreithiol effeithiol a chredadwy y cytunwyd arno gan y gymuned ryngwladol. Mae'r DU yn gwerthfawrogi'r fframwaith hwn a chwaraeodd ran allweddol yn y broses o'i lunio. Mae'r DU yn cydnabod safonau diogelwch yr Asiantaeth Ynni Atomig Ryngwladol

²⁴ <https://www.iaea.org/publications/documents/conventions/convention-physical-protection-nuclear-material-and-its-amendment>. Mae'r DU yn cydnabod safonau diogeledd yr IAEA ochr yn ochr â rheoliadau domestig.

²⁵ Confensiwn ar Ddiogelwch Niwclear (CNS); Confensiwn ar Roi Gwybod yn Gynnar am Ddamwain Niwclear; y Confensiwn ar Gymorth yn Achos Damwain Niwclear neu Argyfwng Radiolegol; Y Confensiwn ar y Cyd ar Ddiogelwch Rheoli Tanwydd wedi'i Ddisbyddu ac ar Ddiogelwch Rheoli Gwastraff Ymbelydrol (JoC).

(IAEA) fel y prif safonau y mesurir ei fframwaith diogelwch yn ei erbyn ac yn croesawu adolygiadau gan gymheiriaid yr IAEA yn rheolaidd.

Mae mesurau diogelu niwclear yn gyfres o fesurau technegol sy'n cael eu cymhwysu i safleoedd a deunyddiau er mwyn atal camddefnyddio safleoedd niwclear sifil a thwf deunyddiau at ddibenion milwrol. Mae'r DU wedi llofnodi nifer o gytundebau allweddol gyda'r IAEA, gan gynnwys Cytundeb Cynnig Gwirfoddol y DU a Phrotocol Ychwanegol sy'n creu rhwymedigaethau ar y DU i weithredu mesurau diogelu niwclear.²⁶

Ar hyn o bryd mae'r ONR yn rheoleiddio diogelwch niwclear, diogeledd niwclear sifil a mesurau diogelu, ac iechyd a diogelwch confensiynol yn y 35 safle niwclear trwyddedig ym Mhrydain. Mae hefyd yn trwyddedu safleoedd niwclear yn y DU, ac ar hyn o bryd mae yn y broses o asesu cais am drwydded safle niwclear newydd ar gyfer adeiladu a gweithredu 2 uned EPR y DU yn SZC. Yn ogystal â hyn, mae'r ONR yn rheoleiddio cludiant deunydd ymbelydrol ar yr wyneb yn y DU, er enghraifft ar y ffyrdd a'r rheilffyrdd, ac mae'n rhoi caniatâd ar gyfer pecynnau cludiant ar y môr (wyneb) a chludiant awyr.

Mae Asiantaeth yr Amgylchedd yn sicrhau bod cwmnïau niwclear a'r safleoedd y maent yn eu gweithredu yn Lloegr yn bodloni safonau uchel o ran gwarchod yr amgylchedd drwy gydol y prosesau dylunio ac adeiladu, gweithredu a datgomisiynu. Mae Asiantaeth yr Amgylchedd yn rheoleiddio 27 o safleoedd niwclear yn Lloegr ac yn cefnogi Cyfoeth Naturiol Cymru wrth iddo reoleiddio 2 safle niwclear yng Nghymru. Mae Asiantaeth yr Amgylchedd hefyd yn rheoleiddio defnyddio a gwaredu sylweddau ymbelydrol ar 1,200 o safleoedd eraill yn Lloegr. Yn 2023 rhoddodd Asiantaeth yr Amgylchedd y trwyddedau amgylcheddol yr oedd eu hangen ar gyfer gweithredu SZC, sydd wedi gwneud cais am drwydded safle niwclear.

Mae'r ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd hefyd yn ymgymryd â'r gwaith o asesu dyluniadau adweithyddion newydd a gynigir ar gyfer eu rhoi ar waith, ac ar hyn o bryd mae'n gwneud GDA ar gyfer SMR Rolls Royce.

Cefnogaeth ar gyfer arloesi

Mae creu lle i'r diwydiant archwilio atebion newydd a ffyrdd newydd o weithio yn hanfodol er mwyn galluogi arloesi yn y sector niwclear. Gan ddefnyddio Cronfa Arloesi'r llywodraeth, mae'r ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd wedi datblygu prosiect arloesol i archwilio rheoleiddio deallusrwydd artifisial (AI) yn y diwydiant niwclear. Treialodd y prosiect hwn broses blwch tywod rheoleiddio niwclear, gan ddefnyddio AI fel yr achos prawf. Mae defnyddio blwch tywod rheoleiddio yn caniatáu i'r diwydiant archwilio gyda rheoleiddwyr sut y gall cynigion arloesi symud ymlaen a chael eu rhoi ar waith. Mae wedi helpu i ddatblygu meincnod rheoleiddio ar gyfer AI, technoleg a allai gynnig cyfleoedd a heriau sylweddol yn y sector niwclear o safbwynt diogelwch, diogeledd a'r amgylchedd.

Mae'r ONR hefyd wedi lansio gwasanaethau amrywiol drwy ei chanolfan arloesi, yn cynnwys paneli arbenigol a chyngor rheoleiddio, i alluogi'r diwydiant i archwilio opsiynau cyn prosesau rheoleiddio ffurfiol. Mae'n dal i ddatblygu ei staff ei hun er mwyn sicrhau ei bod yn barod i reoleiddio atebion arloesol fel y cânt eu cynnig.

²⁶ <https://www.iaea.org/publications/documents/infcircs/agreement-between-the-united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland-and-the-international-atomic-energy-agency-for-the-application-of-safeguards-in-the-united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland-in>

Parod i reoleiddio

Yn 2021 ymgwymerodd y llywodraeth ag Adolygiad Ôl-weithredol o'r ONR, 7 mlynedd ar ôl iddi gael ei sefydlu yn dilyn Deddf Ynni 2013. Roedd yr Adolygiad yn ystyried pwrpas a swyddogaethau'r ONR, trefniadau llywodraethu, atebolrwydd, effeithiolrwydd, ac effeithlonrwydd. Roedd hefyd yn ystyried a oedd angen i'r ONR esblygu i gefnogi datblygu ac arloesi ym maes niwclear yn y dyfodol, gan gynnwys fel rhan o amcanion sero net y llywodraeth, a sut y gallai wneud hynny.

Cymeradwyodd yr adolygiad effeithiolrwydd yr ONR fel rheoleiddiwr a'i pharodrwydd i reoleiddio niwclear newydd, a gwnaeth argymhellion i gefnogi gwelliant parhaus yn agwedd y rheoleiddiwr at arloesi, gan alluogi rheoleiddio ac ymyriadau wedi'u targedu. Mae gan yr ONR ffrydiau gwaith wedi'u sefydlu er mwyn rhoi sylw i'r argymhellion hyn a chyhoeddir adroddiad ar gynnydd ym mis Gorffennaf 2024. Mae'r camau y mae'n eu cymryd yn cynnwys:

- Diwygio canllawiau er mwyn sicrhau bod cost newidiadau yn cael ei chyfiawnhau gan fanteision i ddiogelwch, diogeledd a mesurau diogelu.
- Newidiadau diwylliannol er mwyn sefydlu her adeiladol ar bob lefel, yn fewnol a rhwng yr ONR a diwydiant.
- Gwella cysondeb a chymesuredd drwy drefniadau goruchwylio mewnol cryfach ac adolygiadau o reoleiddio.

Symleiddio prosesau rheoleiddio

Ym mlwyddyn ariannol 23/24, darparodd y llywodraeth gyllid uniongyrchol i'r ONR er mwyn adolygu ei dull a'i phroses o asesu dyluniadau a thrwyddedu safleoedd niwclear gyda'r bwriad o nodi cyfleoedd i symleiddio a moderneiddio, yn ychwanegol at gyllid yn y blynyddoedd blaenorol i gefnogi adolygiad gan yr ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd o'r broses GDA.

Mae'r broses GDA yn nodwedd sy'n cael ei chydabod yn rhyngwladol o ddull y DU o reoleiddio gorsafoedd ynni niwclear newydd. Mae'n asesiad ymlaen llaw o ddyluniad, nad yw'n canolbwyntio ar safleoedd penodol, sy'n caniatáu i werthwyr, datblygwyr a buddsoddwyr gael dealltwriaeth gynnar o ba mor dderbyniol yw dyluniadau cyn ymrwymo llawer iawn o arian ac adnoddau.

SMR Rolls Royce yw'r dyluniad cyntaf i'w asesu dan y broses newydd a disgwylir y bydd yr asesiad wedi'i gwblhau erbyn yr amser cytunedig. Mae hyblygrwydd GDA yn golygu bod y rheoleiddwyr wedi dechrau gwneud yr asesiad tra mae'r dyluniad yn dal i gael ei ddatblygu fel bod modd ei roi ar waith ar safle penodol yn y dyfodol.

Er nad yw'n orfodol, mae GDA yn caniatáu i ddatblygwyr ymgysylltu â rheoleiddwyr cyn prynu safle. Gall ddechrau â gwerthwyr technoleg yr adweithydd cyn i brosiect safle penodol gychwyn a thra mae'r dyluniad yn dal i gael ei gwblhau, a gellir ei gwblhau ochr yn ochr â'r camau trwyddedu a rhoi caniatâd ffurfiol. Mae proses y GDA yn nodi problemau rheoleiddio cyn y gwaith adeiladu, sy'n gallu lleihau risg ac ansicrwydd a darparu gwybodaeth ar gyfer gwneud penderfyniadau yn ymwneud â gweithgareddau trwyddedu, rhoi caniatâd ac adeiladu yn y dyfodol.

Drwy gyllid gan DESNZ, mae gwaith wedi'i wneud eisoes er mwyn gwella'r broses GDA ymhellach, gan adeiladu ar wersi a ddysgwyd o'r profiad o gymhwyso'r broses

yn llawn i nifer o ddyluniadau adweithyddion. Lansiodd proses ddiwygiedig yn 2019, gan gyflwyno mwy o hyblygrwydd.

Mae'r ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd wedi ymgymryd â gwaith cyn hyn i feincnodi proses y GDA yn erbyn prosesau 'cyn trwyddedu' tebyg mewn gwledydd eraill, fel UDA a Canada, er mwyn sicrhau cysondeb ag ymarfer da rhyngwladol. Ar y cyd â'r rheoleiddwyr, rydym wedi ymrwmo i archwilio ymhellach gyfleoedd i symleiddio prosesau rheoleiddio, fel y nodir yn Strategaeth Prydain ar Ddiogelu Ffynonellau Ynni, a symleiddio mynediad at ymgysylltu rheoleiddiol.

Elfen allweddol o hyn yw cynyddu gwerth asesiadau rheoleiddio tramor o ddyluniadau adweithyddion a gwblhawyd a mwy o gydweithredu a rhannu arbenigedd ar draws cyrff rheoleiddio sy'n asesu'r un dechnoleg â ffrâm amser tebyg. Gallai hyn leihau'r amser asesu cyffredinol ar gyfer gwerthwyr yn sylweddol.

Yn gyffredinol, mae gwaith symleiddio'r rheoleiddwyr yn cynnwys:

- Lansio fframwaith tryloyw ar gyfer gwerthwyr sy'n ceisio ymgysylltu'n gynnar â rheoleiddwyr cyn cymryd rhan mewn prosesau rheoleiddio ffurfiol, gan roi cyfle i werthwyr ddatblygu dealltwriaeth o lwybrau a gofynion rheoleiddio.
- Gan adeiladu ar hyblygrwydd y broses GDA wedi'i moderneiddio, datblygu a chyhoeddi mwy o ganllawiau ar y gwahaniaethau o ran gofynion rhwng GDA dau gam a thri cham, a'r disgwyliadau ar gyfer y gwerthwyr technolegau adweithyddion a gweithredwyr y dyfodol o ran sut i symud o GDA dau gam i drwyddedu safleoedd niwclear, caniatadau amgylcheddol ac adeiladu.
- Gwneud arbedion effeithlonrwydd drwy gynyddu'r defnydd o asesiadau rheoleiddio a wneir mewn gwledydd eraill ar ddyluniadau a gynigir ar gyfer Prydain a defnyddio cysylltiadau dibynadwy â rheoleiddwyr rhyngwladol aeddfed i gydweithredu a rhannu asesiadau o ddyluniadau adweithyddion er mwyn lleihau'r baich a graddfeydd amser lle bo'n bosibl.
- Cyflwyno cynigion i ddiwygio'r broses o drwyddedu safleoedd niwclear er mwyn cyflwyno mwy o arbedion effeithlonrwydd a sicrhau y darperir ar gyfer modelau datblygu amgen, e.e. lle bo gwerthwr, datblygwr a gweithredwr yn endidau gwahanol, galluogi modelau gweithredu mwy hyblyg.
- Cyflwyno cynigion i optimeiddio effeithiolrwydd ac effeithlonrwydd proses roi caniatâd Asiantaeth yr Amgylchedd ymhellach.

O ganlyniad i'r mesurau hyn, disgwyliwn y bydd potensial sylweddol i symleiddio a chyflymu. Yn amodol ar aeddfedrwydd y dechnoleg a'r dyluniad, a'r graddau y gellir cymharu'r prosesau GDA a rhai unrhyw gyrff rheoleiddio sefydledig eraill sydd wedi asesu a thrwyddedu'r dyluniad yn erbyn safonau rhyngwladol, gellid lleihau'r amserlen ar gyfer cwblhau GDA hyd at 50%.²⁷

Gweithio gyda'r diwydiant

Fel rhan o'n gwaith i gefnogi'r diwydiant, rydym wedi sefydlu'r Fforwm Safonau Niwclear (NSF). Mae hwn yn grŵp ar lefel uwch swyddogion, yn cael ei gadeirio gan DESNZ, sy'n dod â'r llywodraeth, rheoleiddwyr a'r sector niwclear at ei gilydd i

²⁷ Yr amserlen yn adlewyrchu cael Datganiad Cam Tri gan Asiantaeth yr Amgylchedd a DAC gan yr ONR.

alluogi dealltwriaeth gyffredin o faterion strategol allweddol ar gyfer fframwaith safonau niwclear y DU a hybu cynlluniau newid. Amcan y grŵp yw archwilio ffyrdd mwy effeithlon a chosteffeithiol o fodloni gofynion rheoleiddio.

Mae'r NSF wedi dechrau casglu tystiolaeth yn dangos i ba raddau y gallai materion fel anghysonderau wrth ymdrin â diogelwch fod yn codi costau rhedeg gorsafoedd ynni niwclear ac edrych a oes cyfleoedd i wella. Bwriedir i waith drwy'r grŵp hwn gynorthwyo'r diwydiant i weld sut y gallai fod yn fwy effeithlon o ran y ffordd y mae'n gweithredu, e.e. drwy gynhyrchu a chymhwysu dyluniadau a phrosesau mwy safonol, ac o ran sut y mae'n paratoi achosion diogelwch ar gyfer y rheoleiddiwr.

Lleihau biwrocratiaeth a lansio 'her rheoleiddio craffach' newydd

Er y bydd y cynlluniau hyn i gyd yn arwain at welliannau yn y systemau cynllunio a rheoleiddio, gwyddom fod mwy o waith i'w wneud. Gwyddom fod gennym arbenigedd technegol a rheoleiddiol o'r radd flaenaf ym maes niwclear, felly rydym yn lansio 'her rheoleiddio craffach' newydd i'r diwydiant i'n helpu i nodi rhagor o gyfleoedd i leihau biwrocratiaeth a sicrhau arbedion effeithlonrwydd mewn prosiectau newydd. Drwy'r ymgynghoriad Llwybrau Amgen i'r Farchnad, rydym yn gofyn am adborth i helpu i nodi diwygiadau i'r systemau cynllunio a rheoleiddio, y ddeddfwriaeth sylfaenol, ac ymgysylltu â rheoleiddwyr a fydd yn helpu i hybu'r dadeni niwclear yn y DU. Yn dilyn y dystiolaeth a dderbyniwyd byddwn yn asesu'r angen am ymgynghoriad arall, wedi'i dargedu, ac â ffocws mwy penodol, yn ddiweddarach yn 2024.

Rheoleiddio a symleiddio dyfodol datblygiadau niwclear - crynodeb o'n hymrwymiaadau

1. Rydym yn cyflwyno diwygiadau eang i'r NSIPs er mwyn sicrhau bod y system gynllunio yn gyffredinol yn gallu cefnogi anghenion seilwaith y DU yn y dyfodol drwy wneud y system gynllunio yn well, yn gyflymach, yn wyrddach, ac yn fwy gwydn.
2. Rydym yn diwygio prosesau asesu amgylcheddol presennol SEA ac EIA drwy gyflwyno EOR. Bydd EOR yn ddull asesu seiliedig ar ganlyniadau sydd wedi'i symleiddio ac sy'n rhoi ymrwymiaadau amgylcheddol y llywodraeth yn ganolog i'r broses o wneud penderfyniadau.
3. Mae'r ONR yn gweithio er mwyn symleiddio prosesau asesu dyluniadau a thrwyddedu, er mwyn gwneud arbedion effeithlonrwydd, a pharatoi ei hun ar gyfer newydd-ddyfodiaid i'r farchnad a modelau datblygu amgen.
4. Bydd yr ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd yn lansio fframwaith ar gyfer ymgysylltu rheoleiddiol cynnar i werthwyr sy'n awyddus i ddod i farchnad y DU.
5. Bydd yr ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd yn cyhoeddi canllawiau i bartïon sy'n gofyn am GDA ynglŷn â sut i wneud y defnydd gorau o asesiadau rheoleiddio tramor a disgwyliadau ar gyfer symud o GDA dau gam i drwyddedu a rhoi caniatâd.
6. Bydd yr ONR ac Asiantaeth yr Amgylchedd yn dal i weithio gyda chyrff rheoleiddio aeddfed er mwyn hwyluso mwy o gydweithredu rhyngwladol, gan alluogi rhannu asesiadau rheoleiddio a chynyddu gwerth gwaith rheoleiddio tramor.
7. Rydym yn lansio 'her rheoleiddio craffach' newydd i'r diwydiant: drwy'r ymgynghoriad ar Lwybrau Amgen i'r Farchnad rydym yn galw ar y diwydiant i nodi sut y gallwn leihau biwrocratiaeth, er mwyn gwneud arbedion effeithlonrwydd mewn prosiectau newydd.

6. Modelau ariannu a chyllido

Mae cyllid yn un o'r prif ffactorau sy'n atal datblygu a chyflwyno niwclear newydd, oherwydd costau ymlaen llaw uchel a chyfnodau adeiladu hir. Mae prosiectau niwclear wedi cael anhawster i godi symiau mawr o gyfalaf o farchnadoedd ariannol pan mae ansicrwydd ynglŷn ag enillion yn y dyfodol. Nod y llywodraeth yw creu dulliau o ariannu, dylunio, adeiladu, comisiynu, a gweithredu prosiectau niwclear newydd a all ddarparu gwerth am arian i ddefnyddwyr trydan, tra'n dyrannu risgiau yn deg ac yn briodol rhwng buddsoddwyr, defnyddwyr a threthdalwyr.

O ganlyniad, mae'r llywodraeth wedi sicrhau modelau cyllido i gefnogi'r gwaith o ariannu prosiectau niwclear. Mae'r rhain yn cynnwys y model CfD y cytunwyd arno ar gyfer HPC a model cyllido RAB y bwriedir ei ddefnyddio yn SZC. Bydd rôl y llywodraeth yn y broses o ariannu prosiectau niwclear yn y dyfodol yn hyblyg, gan ystyried anghenion amrywiol gwahanol brosiectau a thechnolegau, tra'n dal i greu cyfleoedd ar gyfer buddsoddiad preifat a sicrhau'r canlyniadau gorau i ddefnyddwyr.

Mae ymgynghoriad y llywodraeth ar Lwybrau Amgen i'r Farchnad, a gyhoeddir ochr yn ochr â'r Map Ffordd hwn, yn gofyn am farn rhanddeiliaid ynglŷn â'r polisïau sydd eu hangen er mwyn helpu i ariannu prosiectau niwclear.

Yn ogystal â galluogi mynediad at fodolau cyllido clir a chadarn, rydym yn cymryd rhagor o gamau i wneud prosiectau niwclear y DU yn rhai y gellir buddsoddi ynddynt. Mae hyn yn cynnwys gwella ein system Atebolrwydd Trydydd Parti Niwclear (NTPL), ynghyd ag ymgynghori ar gynnwys niwclear yn Nhacsonomeg Werdd y DU.

Modelau ariannu niwclear

Mae ar y llywodraeth eisiau sicrhau bod gan ddatblygwyr a buddsoddwyr opsiynau wrth asesu'r ffordd fwyaf priodol o ariannu prosiect niwclear. Dyma pam y mae'r llywodraeth wedi creu'r modelau ariannu CfD a RAB fel dulliau posibl o ariannu prosiectau yn y dyfodol. Bydd y model mwyaf priodol yn amrywio o brosiect i brosiect, gan ddibynnu ar aeddfedrwydd ei ddyluniad, manteision posibl dyblygu a lleoliad. Bydd buddsoddwyr a datblygwyr yn gallu ymgysylltu â'r llywodraeth ynglŷn ag unrhyw un o'r opsiynau hyn.

Contractau Gwahaniaeth (CfD)

Datblygwyd y model CfD er mwyn cefnogi prosiectau seilwaith ynni carbon isel na fyddai wedi cael eu hariannu fel arall.²⁸ Mae CfD yn rhoi sicrwydd i fuddsoddwyr drwy ddarparu pris sefydlog am bob uned o drydan. Mae hyn yn lleihau'r risg o enillion is na'r disgwyl, sydd yn ei dro yn gostwng cost ariannu capasiti cynhyrchu ynni newydd.

Dan y model CfD, ar gyfer pob MWh o drydan a gynhyrchir, telir y gwahaniaeth rhwng y pris taro borgen a phris cyfeirio'r farchnad i'r cynhyrchwr am drydan a werthir i'r farchnad drwy gydol cyfnod y contract. Yn y senario lle mae pris cyfeirio'r farchnad yn codi'n uwch na'r pris taro borgen, bydd y cynhyrchwr yn talu'r gwahaniaeth yn ôl.

²⁸ <https://www.gov.uk/government/collections/contracts-for-difference>

Ariannwyd HPC drwy CfD. Pan fydd yn cynhyrchu trydan, dylai HPC dderbyn Pris Taro Bergen gwarantedig o £92.50/MWh (prisiau 2012) am 35 mlynedd, sy'n rhoi sicrwydd hirdymor i ddatblygwyr a chyfranddalwyr.

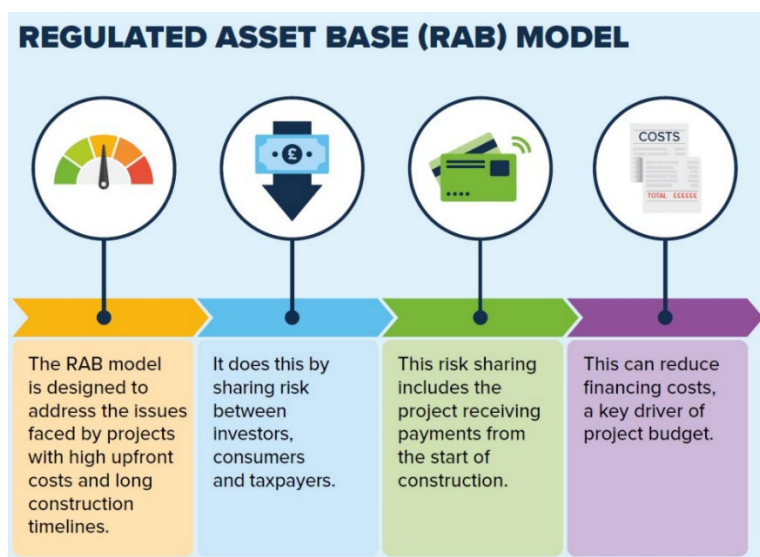
Model Sylfaen Asedau a Reoleiddir (RAB)

Mae'r llywodraeth wedi dal i archwilio a datblygu cyfleoedd eraill i gefnogi'r sector (ar wahân i'r model CfD). Dyma pam y cyflwynodd Deddf Ynni Niwclear (Ariannu) 2022 fodel cyllido RAB.²⁹ Mae RAB yn ddull sy'n cael ei ddeall yn dda ac sydd eisoes wedi cyfeirio symiau sylweddol o arian i'w buddsoddi mewn prosiectau seilwaith mewn sectorau eraill. Mae'n golygu bod gan gwmni cymwys hawl i ffrwd refeniw wedi'i rheoleiddio drwy gydol y cam adeiladu, comisiynu a gweithrediadau, yn wahanol i'r CfD sy'n darparu refeniw dim ond ar ôl i'r orsaf ynni ddechrau cynhyrchu trydan.

Yn achos niwclear, caiff y ffrwd refeniw RAB ei chyllido drwy dâl a godir ar gyflenwyr trydan, gan ddisgwyl y bydd hyn yn y pen draw yn dod oddi wrth ddefnyddwyr drwy eu biliau trydan.³⁰ Gall felly ddod â symiau sylweddol o fuddsoddiad preifat i brosiectau niwclear am gost gymharol isel. O ystyried mai cost cyllid yw'r prif ffactor sy'n gyfrifol am gostau cyffredinol prosiect, dylai hyn arwain at well gwerth am arian i ddefnyddwyr yn ystod oes prosiect niwclear. Darperir y RAB ochr yn ochr â phecon cefnogi pwrpasol gan y llywodraeth, i ddiogelu rhag risgiau effaith uchel, tebygolrwydd isel na all y farchnad fynd i'r afael â hwy fel arall.

Ym mis Tachwedd 2022, dynodwyd SZC gan Ysgrifennydd Gwladol DESNZ fel datblygiad a allai fod yn gymwys ar gyfer model RAB, yn amodol ar bob cymeradwyaeth berthnasol. Roedd y penderfyniad yn adlewyrchu cytundeb gan Lywodraeth Ei Fawrhydi bod y prosiect yn ddigon aeddfed i warantu dynodiad ac yn debygol o arwain at werth am arian.

Gwneir asesiadau yn erbyn y meini prawf hyn mewn cysylltiad ag unrhyw benderfyniadau yn y dyfodol i ddynodi prosiectau niwclear ychwanegol.



²⁹ <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2022/15/contents/enacted>

³⁰ <https://www.gov.uk/government/publications/development-costs-and-the-nuclear-regulated-asset-base-rab-model>

Model Sylfaen Asedau a Reoleiddir (RAB) – fersiwn testun ffeithlun

Cynlluniwyd y model RAB i fynd i'r afael â'r problemau a wynebwr gan brosiectau sydd â chostau ymlaen llaw uchel ac amserlen adeiladu hir.

Mae'n gwneud hyn drwy rannu risg rhwng buddsoddwyr, defnyddwyr a threthdalwyr.

Mae'r rhannu risg hwn yn cynnwys y prosiect yn derbyn taliadau o ddechrau'r gwaith adeiladu.

Gall hyn leihau costau ariannu, sy'n ffactor allweddol yng nghyllideb prosiect.

Mesurau ychwanegol

Atebolrwydd Trydydd Parti Niwclear (NTPL)

Er mwyn cael gwared ar ragor o rwystrau sy'n atal buddsoddiad posibl yn sector niwclear y DU, a dod â manteision i allforion yn y dyfodol, byddwn yn ceisio sefydlu cysylltiadau cytuniad atebolrwydd trydydd parti niwclear rhyngwladol â phartneriaid yn Ewrop ac Asia ac America.

Mae cytuniadau NTPL yn hollbwysig i'r sector niwclear. Maent yn bwysig er mwyn sicrhau bod atebolrwydd am ddigwyddiadau niwclear yn cael ei sianelu yn gyfan gwbl ac yn llym at y gweithredwr trwyddedig, gan ddiogelu buddsoddwyr ac eraill yn y gadwyn gyflenwi rhag hawliadau am iawndal gan ddiodefwyr trydydd parti. Mae hyn yn rhoi mwy o hyder iddynt fuddsoddi mewn niwclear. Dan y cytuniadau hyn, clywir hawliadau yn yr awdurdodaeth lle mae rhywbeth yn digwydd, gan osgoi sefyllfaeod lle mae ymgyfreithwyr yn chwilio am y fforwm gorau a rhoi eglurder i ddiodefwyr ynglŷn â ble y dylid gwneud hawliadau.

Mae gan y DU system NTPL sydd wedi'i sefydlu'n dda ac sydd wedi helpu i ddenu buddsoddiad yn y sector a gwarchod buddiannau diodefwyr. Ar hyn o bryd mae'r DU yn un o lofnodwyr Confensiwn Paris ar Atebolrwydd Trydydd Parti ym Maes Ynni Niwclear (Confensiwn Paris) a Chonfensiwn Brwsel sy'n Atodol i Gonfensiwn Paris ar Atebolrwydd Trydydd Parti ym Maes Ynni Niwclear (Confensiwn Atodol Brwsel). Gweithredir y rhain yn ddomestig drwy Ddeddf Safleoedd Niwclear 1965. Gyda'i gilydd, maent yn sicrhau bod atebolrwydd am ddifrod niwclear yn cael ei sianelu tuag at weithredwr y safle niwclear, yn pennu terfyn atebolrwydd gweithredwr, ac yn ei gwneud yn ofynnol i'r gweithredwr gael digon o yswiriant ariannol ar gyfer hawliadau.

Mae systemau NTPL yn hollbwysig er mwyn gwarchod buddiannau diodefwyr posibl. Maent yn sicrhau bod iawndal sylfaenol ar gael, ac yn achos Confensiwn Atodol Brwsel a'r Confensiwn ar Iawndal Atodol am Ddifrod Niwclear (CSC), yn sefydlu cronfeydd cyfunol rhyngwladol a ddefnyddir i ddigolledu diodefwyr, gan gynyddu swm yr iawndal sydd ar gael.

Mae'r DU yn awyddus i wella ei system NTPL ymhellach drwy geisio ymuno â'r CSC. Mae hyn yn torri tir newydd, oherwydd mae'n bosibl mai ni fydd y wlad gyntaf o lofnodwyr Confensiwn Paris i ymuno â'r CSC. Rydym wedi cymryd cam allweddol tuag at hyn yn ddiweddar, ar ôl pasio deddfwriaeth yn Neddf Ynni 2023 i'n galluogi i

ymuno.³¹ Bydd cyfnod yn awr pan fydd y DU yn symud tuag at weithredu ac ymuno â'r CSC, gan weithio mewn cysylltiad agos â'r diwydiant a phartneriaid rhyngwladol.

Bydd ymuno â'r CSC yn cynyddu nifer y gwledydd y mae gan y DU gysylltiadau cytuniad NTPL â hwy, ac yn cynnwys sefydlu cysylltiadau cytuniad â phartneriaid rhyngwladol allweddol. Ar hyn o bryd mae gan y CSC 11 o aelodau, ac mae'n bosibl y bydd rhagor yn ymuno yn y dyfodol. Un o fanteision posibl ymuno â'r CSC yw y bydd cynyddu nifer y gwledydd y mae gan y DU gysylltiadau cytuniad NTPL â hwy yn ein galluogi i gael gwared ar rai o'r rhwystrau a allai fod yn atal buddsoddiad yn sector niwclear y DU a dod â manteision i allforion yn y dyfodol.

Tacsonomeg Werdd

Fel y nodwyd yn Strategaeth Cyllid Gwyrdd 2023,³² bydd Tacsonomeg Werdd y DU yn darparu system ar gyfer dosbarthu gweithgareddau economaidd fel gweithgaredd amgylcheddol gynaliadwy. Gall Tacsonomeg Werdd fod yn offeryn pwysig er mwyn cyflenwi gwybodaeth berthnasol a dibynadwy am gynaliadwyedd i'r farchnad, gan arwain at fwy o gyllid ar gyfer gweithgareddau sy'n cefnogi'r newid i sero net a chyflawni amcanion amgylcheddol y DU. Gall hefyd gefnogi ymdrechion i fynd i'r afael â gwyrddgalchu a gwella uniondeb y farchnad.

Yn ystod Cyllideb mis Mawrth 2023, cyhoeddodd y Canghellor y byddai ynni niwclear, yn amodol ar ymgynghoriad, yn cael ei ddsbarthu fel 'amgylcheddol gynaliadwy' yn y Dacsonomeg, gan roi mynediad iddo at yr un cymhellion buddsoddi ag ynni adnewyddadwy.

Modelau ariannu a chyllido – crynodeb o'n hymrwymiaidau

1. Bydd buddsoddwyr a datblygwyr prosiectau niwclear newydd yn gallu ymgysylltu â'r llywodraeth ynglŷn ag addasrwydd modelau ariannu CfD a RAB.
2. Byddwn yn ceisio ymuno â'r CSC er mwyn gwella ein system Atebolrwydd Trydydd Parti Niwclear, gan gefnogi buddsoddiad yn y sector.
3. Byddwn yn ymgynghori ar gynnwys niwclear yn y Dacsonomeg Werdd, gan helpu i gael mynediad at gymhellion buddsoddi newydd.

³¹ <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2023/52/section/305/enacted>

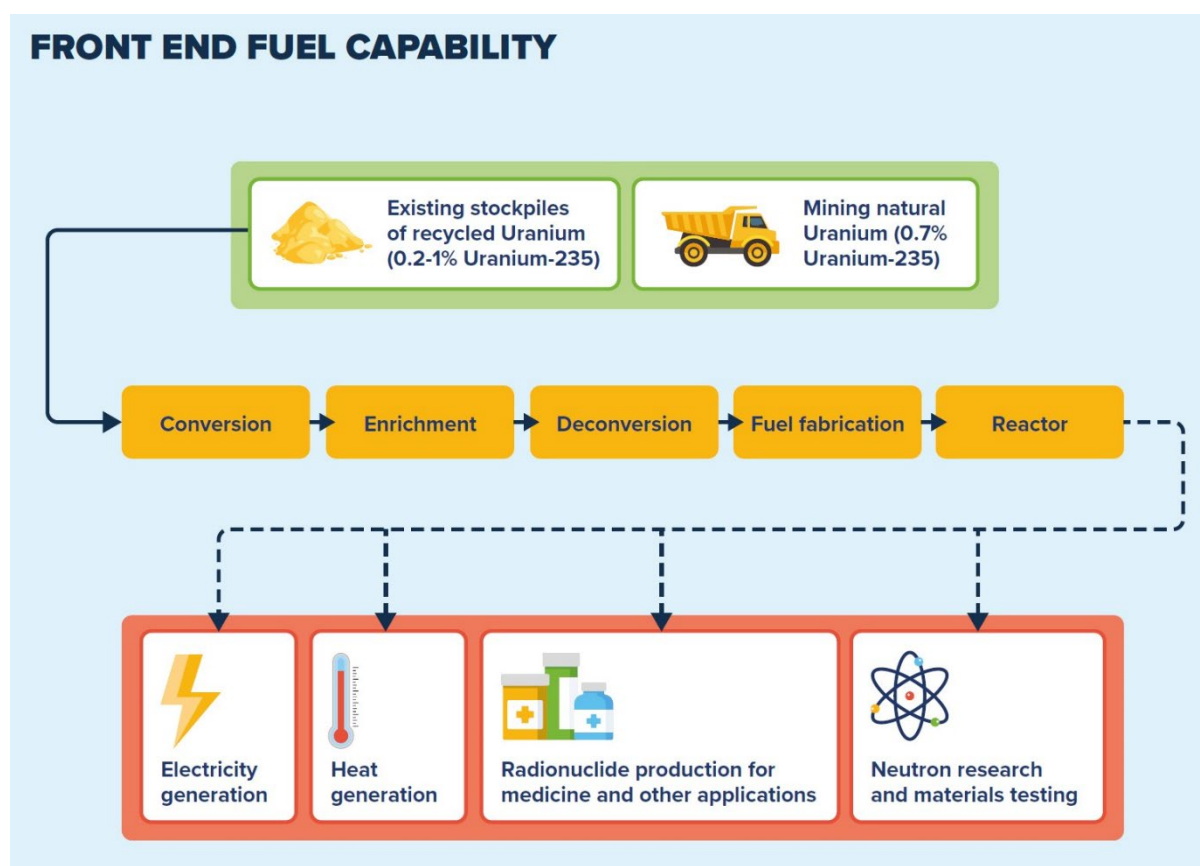
³²

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1149690/mobilising-green-investment-2023-green-finance-strategy.pdf

7. Cylchred tanwydd niwclear y DU

Mae'r gylchred danwydd yn sail i amcanion sero net a diogelwch gwladol y llywodraeth. Mae'r DU ar flaen y gad ym maes cynhyrchu tanwydd niwclear, â gallu domestig mewn coethi wraniwm ac mewn creu tanwydd yng Ngogledd-orllewin Lloegr. Wrth i'r DU gychwyn ar ddadeni niwclear, mae ein gallu i wneud hyn mewn ffordd sy'n dal i alluogi ein canlyniadau diogelwch gwladol yn dibynnu ar allu'r DU i adfywio ei galluoedd cylchred danwydd domestig. Mae hyn yn golygu:

1. Gweithrediadau cynhyrchu tanwydd ar raddfa fasnachol ym mhen blaen y gylchred danwydd, gan gynnwys trawsnewid, coethi, dad-drawsnewid a chreu tanwydd, ar gyfer Wraniwm Llai Coeth (LEU) a thanwydd prawf uchel (HALEU) newydd.
2. Ymchwil ac arloesi mewn tanwydd niwclear newydd a datblygedig, seiliedig ar wraniwm, yn cael ei ategu gan alluoedd dadansoddol, er mwyn gwella diogelwch, effeithlonrwydd ac ansawdd tanwydd.
3. Gweithlu profiadol, yn seiliedig ar arbenigwyr o'r byd academiaidd, labordai cenedlaethol, diwydiant, y llywodraeth, a rheoleiddwyr. I gael rhagor o wybodaeth am sgiliau a gweithlu ewch i Bennod 10.



Gallu tanwydd pen blaen – fersiwn testun ffeithlun

- **Cloddio** Wraniwm naturiol (0.7% Wraniwm-235)
- **Cyflenwadau presennol** o Wraniwm wedi'i ailgylchu (0.2-1% Wraniwm-235)

- **Prosesu:** Trawsnewid, Coethi, Dad-drawsnewid, Creu tanwydd, Adweithydd
- **Allbynnau:** Cynhyrchu trydan, Cynhyrchu gwres, Cynhyrchu radioniwclidau ar gyfer meddygaeth a chymwysiadau eraill, Ymchwil niwtronau a phrofi deunyddiau

Cyflenwi tanwydd a diogelwch gwladol

Mae cyflenwad diogel a chadarn o danwydd niwclear yn hanfodol er mwyn diogelu ffynonellau ynni heddiw ac yn y dyfodol. Mae hefyd wedi cael ei nodi, gan y llywodraeth a sector niwclear y DU, fel un o'r prif rwystrau sy'n atal technolegau niwclear datblygedig.

Mae gan y DU ddegawdau lawer o brofiad o'r radd flaenaf o gynhyrchu tanwydd niwclear, yn enwedig ym maes coethi yn Capenhurst, a thrawsnewid a chreu tanwydd yn Springfields. Mae'r safleoedd hyn a'u galluoedd yn asedau hollbwysig i'r DU. Rydym yn gweithio gyda'r diwydiant, a phartneriaid rhyngwladol cynghreiriol, er mwyn adeiladu ar hyn a datblygu'r genhedlaeth nesaf o alluoedd tanwydd niwclear. Bydd y galluoedd hyn yn cefnogi'r broses o roi niwclear newydd ar waith yn y DU a thramor, gan gynnal y safonau uchaf o ran atal twf arfau niwclear a rhoi ystyriaeth i reoli gwastraff a gwaddol.

Cadarnhaodd ymosodiad anghyfreithlon Rwsia ar Wcráin bwysigrwydd niwclear er mwyn diogelu ffynonellau ynni, a'r angen am gyflenwad tanwydd diogel a chadarn. Rhaid i'r DU, ynghyd â'i chynghreiriaid, sicrhau nad ydym yn ddibynnol ar Rwsia am danwydd niwclear. Rhaid i ni sicrhau hefyd nad ydym yn caniatáu i ddibyniaeth newydd ddatblygu yn rhywle arall gan ein gadael yn agored i bwysau gwleidyddol a pherygl o amharu ar gyflenwad.

Rydym wedi ymrwymo'n gyhoeddus i leihau dibyniaeth fyd-eang ar Rwsia drwy gytundeb Sapporo, ar y cyd ag UDA, Ffrainc, Japan a Canada.³³ Cadarnhawyd yr ymrwymiad hwn yn Natganiad yr Iwerydd 2023.³⁴ Yn y Map Ffordd hwn rydym yn mynd ymhellach eto ac yn ymrwymo i atal unrhyw gyflenwad o danwydd ac wraniwm o Rwsia i'r DU erbyn 2030 a gweithio gyda'n partneriaid rhyngwladol i ddod â dibyniaeth ryngwladol ar Rwsia i ben ac adeiladu cadwyni cyflenwi cynghreiriol cadarn a rennir.

Er mwyn dod ag uchelgeisiau niwclear y DU ymlaen, gan helpu i roi niwclear ar waith yn fyd-eang, a sicrhau arallgyfeirio byd-eang oddi wrth Rwsia, rydym yn cydnabod bod angen capasiti cadwyn gyflenwi ychwanegol ar gyfer trawsnewid, coethi a dad-drawsnewid. Bydd hyn yn diogelu ein ffynonellau ynni ni a'n cadernid economaidd, a hefyd yn cynorthwyo ein cynghreiriaid a'n partneriaid, a gwledydd eraill sy'n rhannu'r un feddylfryd, i gryfhau diogeledd eu cadwyni cyflenwi eu hunain. Rydym yn cydnabod pwysigrwydd unigryw dau safle tanwydd niwclear presennol y DU, yn Capenhurst a Springfields, er mwyn cyflawni ein uchelgeisiau niwclear, a'r ffaith y bydd angen i ni roi ystyriaeth arbennig i natur y safleoedd hyn o bosibl. Rydym hefyd yn cydnabod y gallai fod angen i ni ystyried a oes angen rhagor o safleoedd tanwydd niwclear.

³³ <https://www.gov.uk/government/news/new-nuclear-fuel-agreement-alongside-g7-seeks-to-isolate-putins-russia>

³⁴ <https://www.gov.uk/government/publications/the-atlantic-declaration/the-atlantic-declaration>

Tanwydd ar gyfer y dyfodol

Yn ogystal â datblygu capasiti ar gyfer cyflenwi LEU, sy'n cael ei ddefnyddio gan y fflyd bresennol o adweithyddion, mae'n hanfodol bod y DU yn datblygu galluoedd cynhyrchu tanwydd i'r genhedlaeth nesaf o danwydd ar gyfer adweithyddion datblygedig y dyfodol. Bydd hyn yn cynnwys amrywiaeth o dechnolegau adweithyddion gwahanol â gofynion tanwydd gwahanol, a bydd ar y DU angen galluoedd ar gyfer tanwydd LEU+ a HALEU. Rhagwelir y bydd y farchnad HALEU yn werth biliynau o bunnoedd erbyn 2040.

I gefnogi Datganiad yr Iwerydd, rydym yn ymrwmo i sefydlu galluoedd cylchred danwydd pen blaen llawn (trawsnewid, coethi, dad-drawsnewid, creu) ar gyfer wraniwm coeth hyd at 19.75% erbyn diwedd y degawd hwn, ac i wneud hyn mewn partneriaeth â'r diwydiant.

Drwy'r Gronfa Tanwydd Niwclear (NFF) rydym eisoes yn buddsoddi mewn galluoedd cynhyrchu tanwydd ar gyfer y dyfodol.³⁵ Rydym wedi ymrwmo i wneud y canlynol:

- Datblygu rhagor o gapasiti trawsnewid er mwyn bodloni'r galw sy'n datblygu yn fyd-eang a lleihau dibyniaeth ar Rwsia. Mae'r llywodraeth wedi dyfarnu £13 miliwn (yn cael ei gyfateb gan ddiwydiant) tuag at ailsefydlu'r gallu i drawsnewid Wraniwm heb ei Arbelydru (NIU) ac Wraniwm wedi'i Ailbroesu (RepU) yn Springfields. Bydd hyn yn gwella cynaliadwyedd ein cylchred danwydd drwy ddatblygu llwybr tuag at aildefnyddio'r rhestrau wraniwm presennol ar y tir a darparu dewis arall yn lle Rwsia. Ein huchelgais ar gyfer Springfields yw gweld gwasanaethau trawsnewid masnachol llawn, ar gyfer RepU a NIU yn dychwelyd i'r safle cyn diwedd y degawd, gan ddarparu tua 7,500 tonnall yn rhagor o gapasiti trawsnewid i'r farchnad fyd-eang, mewn partneriaeth â Westinghouse.
- Cefnogi'r gwaith o ddatblygu cadwyn gyflenwi yn y DU ar gyfer cynhyrchu HALEU, gan gynnwys coethi, dad-drawsnewid ac atebion cludiant. Ar y cyd â'r diwydiant rydym eisoes wedi ymrwmo dros £12 miliwn ar gyfer y cam cyntaf yn y gadwyn gyflenwi hanfodol hon ar gyfer adweithyddion datblygedig.
- Datblygu tanwydd sy'n gallu goddef damweiniau, a fydd yn arwain at fanteision o ran cost, effeithlonrwydd a diogelwch. Mae DESNZ a'r diwydiant yn buddsoddi £9 miliwn fel bod modd cyflenwi LEU+ (wraniwm wedi'i goethi i hyd at 10% Wraniwm-235) yn y DU erbyn 2025.
- Buddsoddi £8 miliwn, ar y cyd â'r diwydiant, er mwyn cefnogi galluoedd creu newydd ar gyfer tanwydd Adweithyddion Dŵr Ysgafn (LWR) datblygedig.
- Datblygu galluoedd y DU i sicrhau tanwydd ar gyfer y genhedlaeth nesaf o adweithyddion, drwy fuddsoddiad ar y cyd gwerth dros £14 miliwn mewn creu tanwydd datblygedig gan Lywodraeth Ei Fawrhydi a'r diwydiant.

Yn y Map Ffordd hwn, mae DESNZ yn falch o gadarnhau ein hymrwymiad i'r canlynol:

³⁵ <https://www.gov.uk/government/publications/nuclear-fuel-fund-nff-projects-awarded-funding/nuclear-fuel-fund-successful-projects>

- Buddsoddi hyd at £300 miliwn yn Rhaglen Danwydd HALEU y DU drwy Gronfa Cyflymu Twf Diwydiannau Gwyrdd. Rydym yn anelu at sefydlu galluoedd coethi HALEU a llwybrau at ddad-drawsnewid cyn diwedd y degawd. Mae'r uchod yn amodol ar werth am arian a chymeradwyaeth gan y llywodraeth, a bydd Llywodraeth Ei Fawrhydi yn ariannu'r rhaglen ar y cyd â'r sector preifat.
- Yr NDA yn bwrw ymlaen â gwaith datgomisiynu ar safle Springfields er mwyn gwneud lle i ddatblygu galluoedd newydd.

Dan yr NFF, bydd DESNZ hefyd yn buddsoddi:

- hyd at £6 miliwn mewn Canolfan Arloesi Wraneg yn y Labordy Niwclear Cenedlaethol (NNL) mewn partneriaeth â phrifysgolion y DU, i helpu i ddatblygu galluoedd tanwydd pen blaen ac arbenigedd yn y DU.
- hyd at £3.35 miliwn yn yr NNL i ddylunio cysyniad o gyfleuster profi dad-drawsnewid HALEU, i helpu i adeiladu gallu domestig i gefnogi rhaglen HALEU y DU.
- hyd at £800,000 mewn astudiaeth leoli ar gyfer lleoli cyfleusterau cynhyrchu tanwydd niwclear newydd posibl yn y DU.

Mae'r DU hefyd yn buddsoddi yn y gwaith o ddatblygu'r genhedlaeth nesaf o danwydd wraniwm ar gyfer AMRs, gan ganolbwyntio ar Danwydd Gronynnau Caenog (CPF) ar gyfer Adweithyddion Nwy Tymheredd Uchel (HTGR) ac ymchwil a datblygu ar gyfer tanwydd halwynau tawdd. Dyfarnodd y rhaglen ymchwil, datblygu ac arddangos AMR £16 miliwn i'r NNL yn ddiweddar i ddatblygu a thyfu llwybr creu tanwydd ar gyfer CPFs.

Rydym hefyd yn cefnogi datblygu tanwydd wraniwm datblygedig ar gyfer micro-adweithyddion, y gellid ei ddefnyddio at ddibenion daearol sifil, a hefyd at ddibenion amddiffyn a gofodol yn y dyfodol.

Astudiaeth Achos: HALEU ac Urenco

Bydd gan y genhedlaeth nesaf o adweithyddion niwclear nodweddion gwahanol i'w rhagflaenwyr. Disgwylir y bydd AMRs, sy'n llai nag adweithyddion dŵr ysgafn traddodiadol, ac sy'n gallu gweithredu ar dymereddau uwch, yn gwneud cyfraniad sylweddol tuag at ddatgarboneiddio, wrth i lywodraethau a chwmnïau ystyried defnyddio'r adweithyddion hyn i ddatgarboneiddio elfennau ehangach o'u systemau ynni. Bydd ar y dyluniadau newydd hyn angen lefel goethi uwch. Ar hyn o bryd, Rwsia yw'r unig wlad a all gyflenwi HALEU sy'n fasnachol hyfyw.

Derbyniodd Urenco, cyflenwr deunyddiau niwclear coeth rhyngwladol sydd â'i bencadlys yn y DU dros £9.5 miliwn o arian cyfatebol yn ddiweddar gan Gronfa Tanwydd Niwclear y Llywodraeth i helpu i ddatblygu'r gallu i goethi LEU+ a HALEU ar safle Capenhurst yn Swydd Gaer. Defnyddir yr arian hwn i ddatblygu galluoedd i gynhyrchu a thrin cynnyrch wraniwm coeth yng nghadwyn gyflenwi'r DU. Mae'n cynnwys gwaith ar opsiynau, diffiniad o ofynion, cynllun y safle, achos diogelwch cychwynnol, gwaith diogelwch cynnar a dylunio cysyniad.

Nod y prosiect yw cefnogi Cyfleuster Wraniwm Llai Coeth â Phrawf Uchel (HALEUF) fel bod modd i adweithyddion ddod ar-lein yn y dyfodol. Bydd cyfleustra HALEUF y DU yn cael ei ddylunio o'r cychwyn un fel bod modd ehangu yn y dyfodol, a bydd yn gwella galluedd coethi domestig hirdymor y DU ar gyfer wraniwm llai coeth ac wraniwm llai coeth â phrawf uchel.

Er mwyn manteisio ar y cyfleoedd hyn bydd angen goresgyn heriau technegol ac economaidd amrywiol a heriau cynllunio. Bydd y rhain yn cynnwys cael gafael ar adnoddau dylunio, peirianeg a rheoli prosiect; sicrhau cadwyn gyflenwi ar gyfer cyfarpar craidd; sefydlu ymrwymadau contract ar gyfer HALEU; a chwblhau'r fframwaith trwyddedu a gofynion cludiant ar gyfer y tanwydd datblygedig yma. Bydd cydweithredu wedi'i dargedu rhwng y llywodraeth a'r sector niwclear sifil er mwyn mynd i'r afael â'r heriau hyn yn y pen draw yn cryfhau cadwyn gyflenwi niwclear y DU er mwyn cyflawni uchelgeisiau ynni, amgylcheddol, a chymdeithasol domestig y DU.

Tanwydd seiliedig ar blwtoniwm

Mae rheoli plwtoniwm wedi'i wahanu sydd at ddibenion sifil yn saff ac yn ddiogel yn flaenoriaeth i'r llywodraeth. Mae'r holl blwtoniwm wedi'i wahanu at ddibenion sifil sydd yn y DU wedi'i gydgrynhoi ar safle Sellafield. Ni fydd y DU yn cefnogi'r defnydd o blwtoniwm wedi'i storio yn Sellafield â thechnolegau niwclear datblygedig, tra bydd gweithgareddau lleihau risg uchel o berygl yn cael eu blaenoriaethu ar y safle.

Cylchred tanwydd niwclear y DU – Crynodeb o'n hymrwymadau

1. Byddwn yn adfywio ac yn tyfu galluedd cylchred tanwydd domestig y DU.
2. Byddwn yn atal unrhyw gyflenwadau tanwydd ac wraniwm o Rwsia i'r DU sydd ar ôl erbyn 2030 ac yn gweithio gyda'n partneriaid rhyngwladol er mwyn dod â dibyniaeth rhyngwladol ar Rwsia i ben ac adeiladu cadwyni cyflenwi cynghreiriol cadarn a rennir, ac na ellir eu defnyddio i roi pwysau gwleidyddol.
3. Byddwn yn sicrhau gallu'r DU i goethi a dad-drawsnewid HALEU drwy fuddsoddi hyd at £300 miliwn ar y cyd â diwydiant.
4. Bydd yr NDA yn bwrw ymlaen â gwaith datgomisiynu ar safle Springfields i wneud lle i ddatblygu galluedd newydd.
5. Byddwn yn cyflymu'r gwaith o gyflawni prosiectau cylchred danwydd y DU gan fuddsoddi hyd at £10 miliwn dan y Gronfa Tanwydd Niwclear, gan gynnwys mewn gallu tanwydd niwclear a datblygu arbenigedd, a dad-drawsnewid HALEU.
6. Rydym yn darparu eglurder i werthwyr drwy ymrwmo i beidio â chefnogi'r defnydd o blwtoniwm sydd wedi'i storio yn Sellafield â Thechnolegau Niwclear Datblygedig tra bydd gweithgareddau lleihau risg uchel o berygl yn cael eu blaenoriaethu yn Sellafield.

8. Arloesi ym maes niwclear ac ymchwil a datblygu

Er bod y gylchred tanwydd niwclear yn greiddiol i'n seilwaith niwclear, mae ar y DU hefyd angen set o alluoedd cefnogi hollbwysig, megis galluoedd mewn dadansoddeg, trin deunyddiau, rheoli gwastraff a thanwydd wedi'i ddisbyddu, a chyfleusterau ymchwil.

Yn ganolog i'r rhain mae rhwydwaith y DU o labordai cenedlaethol, gan gynnwys yr NNL a'r Labordy Ffisegol Cenedlaethol, yn ogystal â'r NDA a Gwasanaethau Gwastraff Niwclear (NWS). Mae'r sefydliadau hyn a'r galluoedd cysylltiedig yn hanfodol i weithrediad saff a diogel fflyd niwclear y DU, datgomisiynu a rheoli gwastraff ymbelydrol, a chynnal ein rhaglenni niwclear sifil ac amddiffyn hollbwysig. Yn ychwanegol at hyn, mae'r sefydliadau hyn yn chwarae rhan allweddol mewn paratodau ar gyfer rhoi technolegau niwclear newydd ar waith yn llwyddiannus.

Mae Ymchwil ac Arloesi yn y DU (UKRI) yn chwarae rôl allweddol drwy gefnogi ymchwil sy'n torri ar draws cynhyrchu ynni niwclear, gan gynnwys technolegau niwclear datblygedig, ymestyn oes safle adweithydd, a thanwydd effeithlon a mwy diogel. Y ffocws strategol ar gyfer y maes ymchwil hwn yw'r blaenoriaethau ymchwil cenedlaethol a nodwyd gan bartneriaid amrywiol, gan gynnwys y Bwrdd Cynghori ar Arloesi ac Ymchwil Niwclear (NIRAB), DESNZ, y Bwrdd Arloesedd mewn Ynni,³⁶ yr NDA, a'r NNL.

Astudiaeth achos: Buddsoddi yng ngalluoedd niwclear yr NNL

Yr NNL yw labordy cenedlaethol y DU ar gyfer ymchwil a datblygu ym maes ymholli niwclear. Elfen ganolog o'i rôl yw cynnal a datblygu sgiliau, rheolaeth dros sgiliau niwclear, galluoedd, a seilwaith ymchwil a datblygu at ddefnydd ac er budd y sector niwclear.

Mae'r NNL yn geidwad set unigryw o gyfleusterau a galluoedd, gan gynnwys 4 labordy o'r radd flaenaf yng Ngogledd-orllewin Lloegr sy'n galluogi ymchwil a datblygu niwclear. Mae sicrhau bod seilwaith yr NNL yn cael ei gynnal a'i gadw, yn cynnwys y dechnoleg ddiweddaraf, ac yn barod i'w ddefnyddio, yn hanfodol er mwyn cyflawni amcanion DESNZ ac amcanion ehangach y llywodraeth yn llwyddiannus. Mae DESNZ wedi cefnogi'r NNL â gwerth £120 miliwn o gyllid er 2020 i adnewyddu a moderneiddio'r asedau presennol, ychwanegu galluoedd a chapasiti newydd, a sicrhau bod gan yr NNL set effeithiol o gyfleusterau yn barod i gefnogi a galluogi rhaglenni niwclear o bwysigrwydd cenedlaethol strategol yn y dyfodol.

Er 2019, mae'r NNL hefyd wedi derbyn cyfanswm o £64.5 miliwn i ddatblygu ei galluoedd tanwydd fel rhan o'r Rhaglen Cylchred Tanwydd Ddatblygedig ac estyniadau cysylltiedig. Defnyddiwyd hyn i ddatblygu arbenigedd a dealltwriaeth y DU o CPF, Tanwydd sy'n Gallu Goddef Damweiniau, a gweithgynhyrchu tanwydd datblygedig arall. O ganlyniad, mae gan yr NNL y wybodaeth a'r profiad i weithio gyda'r gadwyn gyflenwi ehangach, gan gynnwys y sector academaidd, er mwyn tyfu'r broses CPF ar gyfer masnacheiddio posibl. Yn ddiweddar, dyfarnwyd £16 miliwn i'r NNL drwy grant arian cyfatebol i ddatblygu dyluniadau ar gyfer cyfleuster CPF graddfa dreialu a'r gallu i gynhyrchu o'r dechrau i'r diwedd.

Mae'r NNL hefyd yn gweithredu prif gyfleusterau trin alffa'r DU ac yn chwarae rôl allweddol yn y gwaith o dyfu'r sgiliau hyn a chynnal arbenigedd o'r radd flaenaf y DU

³⁶ <https://www.gov.uk/government/groups/energy-innovation-board>

yn y maes. Mae angen sgiliau alffa er mwyn gweithio ar raglenni sy'n gysylltiedig â deunyddiau sy'n allyrru gronynnau alffa, sy'n sail i weithgareddau ar draws sector niwclear y DU. O ddadansoddi ac ailbacio tanwydd wedi'i ddisbyddu i echdynnu isotopau ymbelydrol ar gyfer arloesiadau cyffrous yn sectorau meddygaeth a'r gofod, mae'r sgiliau hyn yn hollbwysig, a gall gymryd degawd i adeiladu arbenigedd. Mae NNL yn un o aelodau cyntaf Rhaglen Gwytnwch a Gallu Alffa y DU, cydweithrediad rhwng llywodraeth y DU a'r sector niwclear, sy'n ceisio nodi prosiectau a buddsoddiadau wedi'u targedu mewn sgiliau, arbenigedd a chyfleusterau niwclear arbenigol.³⁷

Gan fod arnom eisiau sicrhau bod yr NNL yn dal i allu cyflawni'r gwaith o roi ymholli ar waith yn gyflymach a chefnogi amcanion diogelu ffynonellau ynni, amddiffyn, ac iechyd, rydym yn cynnal adolygiad strategol o'r labordy ar hyn o bryd, i asesu'r rôl a'r galluoedd y dylai eu cael yn y dyfodol. Disgwylir y bydd yr adolygiad hwn wedi'i gwblhau cyn diwedd blwyddyn ariannol 2023/24.

Buddsoddi mewn technolegau niwclear

Sefydlodd Papur Gwyn ar Ynni 2020 a'r Cynllun Deg Pwynt y Gronfa Niwclear Datblygedig (ANF) gwerth £385 miliwn i gefnogi'r gwaith o ddatblygu SMRs ac AMRs, ac ymrwymodd y Strategaeth ar Ddiogelu Ffynonellau Ynni hefyd i gyflymu'r gwaith o ddatblygu technolegau niwclear datblygedig.

Rhaglen arddangos AMR

Mae'r ANF yn cynnwys cyllid ar gyfer rhaglen ymchwil, datblygu ac arddangos AMR, sydd â'r nod o alluogi arddangosiad AMR yn gynnar yn y 2030au (fan bellaf). Bydd y rhaglen ymchwil, datblygu ac arddangos AMR hefyd yn cynyddu ein dealltwriaeth o botensial AMRs a'u technoleg a heriau rheoleiddiol a bydd yn cynyddu hyder y farchnad mewn technolegau AMR fel cynigion y gellir buddsoddi ynddynt.

Lansiwyd cystadleuaeth cam A y rhaglen ymchwil, datblygu ac arddangos yn 2022, â'r bwriad o nodi a deall dichonoldeb adweithydd HTGR credadwy, costeffeithiol, ac arloesol a'r atebion tanwydd gorau ar gyfer datgarboneiddio gwres a hydrogen. Agorodd hyn y drws i fuddsoddiad preifat wrth i ymyriad y llywodraeth helpu i ddadrisgio ymchwil a datblygu allweddol ac ysgogi'r gadwyn gyflenwi i ddatblygu technoleg HTGR.

Mae cam B yn anelu at ddarparu cyllid i 2 werthwr, ynghyd â gwerth 50% o arian cyfatebol, i ddatblygu dyluniadau i o leiaf y lefel aeddfedrwydd sy'n ofynnol i fod yn rhan o'r broses adolygiad rheoleiddiol erbyn Mawrth 2025. Mae'r rhaglen wedi'i chynllunio i nodi a darparu arddangosiad o'r dechnoleg orau, gan gynyddu'r effaith y gallai HTGRs ei gael yng nghyswllt cyrraedd targed sero net y DU erbyn 2050.

Rydym yn datblygu opsiynau ar gyfer cam nesaf (Cam C) datblygu HTGR ar ôl Mawrth 2025 – a fyddai'n cyflawni ymrwymiad y llywodraeth i arddangoswr AMR erbyn dechrau'r 2030au. Rydym yn bwriadu cychwyn Cam C yn 2025 ac rydym yn gweithio gyda'r ddau werthwr Cam B er mwyn datblygu eu cynlluniau ar gyfer ein penderfyniadau asesu a rhoi ar waith dilynol.

Mynediad at chyfleusterau arbelydru rhyngwladol

³⁷ <https://www.nnl.co.uk/innovation-science-and-technology/showreel/collaborations/alpha-resilience-and-capability/>

Mae'r DU hefyd wedi dod yn aelod yn ddiweddar o Ail Fframwaith ar gyfer Arbrofion Arbelydru (FIDES-II) y Gynghrair Ynni Niwclear (NEA), sy'n cefnogi anghenion arbrofion tanwydd a deunyddiau rheoleiddwyr diogelwch niwclear, sefydliadau cymorth technegol, sefydliadau ymchwil, a diwydiant, ac yn diogelu gwybodaeth arbrofol ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol. Mae FIDES-II yn cysylltu rhwydwaith bydeang o gyfleusterau ymchwil i wneud arbrofion blaenoriaeth uchel drwy Raglenni Arbrofol ar y Cyd (JEEPs).

Mae aelodaeth y DU o FIDES-II yn darparu mynediad at gyfleusterau arbelydru ar gyfer ymchwil a hyfforddiant a fyddai'n llawer mwy costus yn unigol. Bydd cynnyrch yr ymchwil yn cefnogi dealltwriaeth mewn gwasanaeth o'r dechnoleg niwclear bresennol ac yn lleihau amser, risg a chost datblygu technoleg niwclear newydd a'i rhoi ar waith yn llwyddiannus ar draws y fenter niwclear.

Cyflenwad o radioniwclidau meddygol

Defnyddir deunyddiau niwclear, y cyfeirir atynt hefyd fel radioniwclidau, i ddiagnosio a thrin cleifion yn y GIG. Mae gallu'r DU i gynhyrchu radioniwclidau yn gyfyngedig, sy'n golygu ein bod yn ddibynnol ar fewnforion ac yn agored i brinder yn y dyfodol. Mae'n hollbwysig bod y DU yn dal i allu cael mynediad at y meddyginiaethau niwclear y mae arni eu hangen.

Mae'r llywodraeth wedi nodi'r bwlch hwn mewn gallu ac ar hyn o bryd mae'n gweithredu Rhaglen Arloesi â Radioniwclidau Meddygol (MRIP) gwerth hyd at £6 miliwn i ddatblygu cadwyn gyflenwi radioniwclidau'r DU.

Disgwylir i'r Llywodraeth wneud penderfyniad ynglŷn ag ymyriad yn gysylltiedig â'r cyflenwad yn y dyfodol, er enghraifft yr angen am dechnolegau cynhyrchu radioniwclidau fel adweithydd ymchwil neu gyflymydd, cyn mis Mawrth 2025. Bydd DESNZ yn parhau i weithio mewn cysylltiad agos â Llywodraeth Cymru wrth i'w chynig ar gyfer adweithydd ymchwil yng Ngogledd Cymru ddatblygu.

Astudiaeth Achos: Yr NNL a meddygaeth niwclear

Mae Therapi Alfa wedi'i Dargedu (TAT) yn driniaeth canser newydd sy'n defnyddio cyffuriau ymbelydrol i ladd celloedd canser. Gan nad oes llwybrau cynhyrchu yn y DU ar hyn o bryd, mae ymchwil i TAT yn y DU yn dibynnu ar fewnforio ac argaeledd y radioniwclidau hyn. Yn ychwanegol at hyn, mae ymbelydredd y radioniwclidau hyn yn fyrhoedlog, ac mae hynny'n golygu yn aml na ellir defnyddio isotopau wedi'u mewnforio gan y byddant wedi dadfeilio erbyn iddynt ddod i'r DU a chyrraedd yr ysbyty.

Cynhyrchir y radioniwclidau hyn mewn adweithyddion niwclear arbenigol neu gyfleusterau arbelydru eraill ledled y byd. Mae nifer o'r cyfleusterau hyn yn heneiddio ac yn debygol o gael eu cau yn y dyfodol agos. Fodd bynnag, mewn rhai achosion gellir adfer radioniwclidau hefyd o'r deunydd sy'n weddill ar ôl ailbrosesu tanwydd niwclear wedi'i ddisbyddu. Yn y DU, mae'r deunyddiau hyn yn eiddo i'r NDA. Mae'r NNL wedi bod yn datblygu technegau cemegol i echdynnu'r radioniwclidau gwerthfawr o'r deunyddiau hyn, fel bod modd aildefnyddio'r radioniwclidau o bosibl i drin canserau.

Yn ddiweddar, mae'r NNL wedi llwyddo i sicrhau cyllid drwy raglen MRIP DESNZ tuag at echdynnu Plwm-212. Mae'r gwaith hwn wedi datblygu proses o'r enw

Technoleg Echdynnu Thorium drwy Wahanu Ionau (THETIS) ac mae wedi llwyddo i echdynnu Thorium-228 o ddeunydd gwaddol. Mae'r isotop hwn o Thorium yn dadfeilio i ffurf ymbelydrol o Blwm y cyfeirir ato fel Plwm-212, sy'n cael ei ddatblygu i'w ddefnyddio mewn triniaethau canser. Mae wedi cael ei arddangos yn llwyddiannus ar raddfa labordy, a'r cam nesaf, a gefnogir gan y cyllid MRIP, yw arddangos y gellir tyfu'r broses yn llwyddiannus i ddarparu digon o ddeunydd o burdeb addas ar gyfer pennu nodweddion manwl a datblygiad fferyllol.

Sefydlu'r ffynhonnell newydd hon o radioniwclidau yw'r cam cyntaf er mwyn gwneud yr addewid o TAT yn realiti i gleifion yn y DU. Bydd yn darparu'r deunydd cychwyn ymbelydrol sydd ei angen er mwyn datblygu a sicrhau'r budd mwyaf o'r triniaethau hyn, ac er mwyn canfod y manteision i gleifion mewn treialon clinigol. Drwy rwydwaith Radioniwclidau ar gyfer Iechyd y DU, dan arweiniad Prifysgol y Frenhines Mary yn Llundain a Choleg y Brenin Llundain, mae'r NNL wedi bod yn ffurfio partneriaethau gydag academyddion a chlinigwyr sydd ag arbenigedd mewn datblygu deunydd radiofferyllol a throsi clinigol, â'r bwriad o ddatblygu llwybr i'r clinig ar gyfer therapi alffa wedi'i dargedu.

Bydd llwyddiant yn y cyd-destun hwn yn galluogi rheolaeth dros gyflenwad o gyfryngau trin canser penodol a phwerus, gan ddefnyddio cadwyn gyflenwi'r DU, eiddo deallusol y DU, deunydd ffynhonnell sy'n eiddo i'r DU, a chyfleusterau sy'n eiddo i'r DU. Bydd y cyflenwad o Blwm-212 yn helpu i ysgogi ymchwil academaidd, diwydiannol, a chlinigol, ac yn arwain yn gyflym at y gallu i drin miloedd o gleifion bob blwyddyn, â'r deunydd ffynhonnell yn gallu cynnal cyflenwad o'r fath am ddegawdau lawer.

Cymwysiadau Niwclear Gofodol

Mae'r potensial gan ynni niwclear i gynyddu hyd teithiau i'r gofod yn y dyfodol yn sylweddol ynghyd â'u gwerth gwyddonol. Mae Ffynonellau Pŵer Radioisotopau (RPSs neu 'fatis gofod') yn defnyddio gwres dadfeiliad ymbelydrol i ddarparu cyflenwad cyson o ynni, yn annibynnol ar olau'r haul, dros ddegawdau neu fwy, sy'n eu gwneud yn hollbwysig er mwyn archwilio'r planedau a dyfnder y gofod. Mae Unedau Gwresogi Radioisotopau (RHU) yn defnyddio gwres dadfeiliad naturiol yn uniongyrchol i gynnal tymereddau gweithredu ar gyfer offer llongau gofod mewn oerfel eithafol. Mae Generaduron Thermodydan o Radioisotopau (RTG) yn defnyddio gwres dadfeiliad naturiol i gynhyrchu trydan.

Mae Americium-241 (Am-241) yn radioisotop sy'n cynhyrchu gwres. Er 2009, mae'r NNL wedi dangos gallu unigryw i gynaeafu Am-241 o restr Plwtonium wedi'i wahanu at ddibenion sifil y DU. Ym mis Tachwedd 2022, fel un o alluogwyr rhaglen Dyfeisiau Ewropeaidd yn Defnyddio Ynni Radioisotop (ENDURE) yr Asiantaeth Ofod Ewrop (ESA), dyfarnwyd £19.2 miliwn i'r NNL gan Asiantaeth Ofod y DU (UKSA) ar gyfer cyfleuster newydd yn eu labordy presennol yn Sellafield (y cyfeirir ato fel PuMA-2), lle caiff Am-241 ei echdynnu i bweru RPS graddfa lawn ar gyfer teithiau Asiantaeth Ofod Ewrop i archwilio'r lleuad yn gynnar yn y 2030au. Am y tro cyntaf erioed, bydd RPS sy'n teithio i'r gofod yn cael ei bweru gan danwydd radioisotop o Brydain.

Ym mis Mawrth 2023, cyhoeddodd UKSA £2.9 miliwn o gyllid newydd i gefnogi ymchwil gan Rolls Royce i ddarganfod sut y gellid defnyddio ynni niwclear i gefnogi safle ar y lleuad i ofodwyr yn y dyfodol. Gallai micro-adweithydd niwclear, sy'n gymharol fach ac ysgafn o'i gymharu â systemau ynni eraill, alluogi ynni di-dor mewn unrhyw leoliad, faint bynnag o olau haul sydd ar gael, a beth bynnag yw'r

amgylchiadau amgylcheddol eraill. Bydd y prosiect yn darparu arddangosiad cychwynnol o adweithydd niwclear modiwlaid lleuadol o'r DU. Mae Rolls Royce yn bwriadu cael adweithydd yn barod i'w anfon i'r Lleuad erbyn 2029. Bydd ar ficro-adweithyddion angen CPF y genhedlaeth nesaf.

Rhagwelir y bydd pŵer gofod niwclear yn creu swyddi medrus newydd ledled y DU. Er enghraifft, bydd labordy PuMA-2 yn gweithredu fel llwyfan cenedlaethol ar gyfer echdynnu radioniwclidau, â thua 50% o'i amser wedi'i neilltuo ar gyfer gwaith ymchwil a datblygu, a datblygu sgiliau eraill, megis trin alffa.

Bydd DESNZ yn parhau i ddatblygu a buddsoddi mewn ymchwil a datblygu, a datblygu galluoedd strategol sydd eu hangen ar gyfer dadeni niwclear yn y DU.

Seilwaith niwclear ac ymchwil a datblygu – crynodeb o'n hymrwymadau

1. Mae'r llywodraeth yn anelu at sicrhau Arddangosiad Adweithydd Nwy Tymheredd Uchel erbyn y 2030au.
2. Mae'r llywodraeth yn ystyried opsiynau buddsoddi cyn yr Adolygiad nesaf o Wariant gan gydnabod pwysigrwydd adweithydd ymchwil domestig a ffynhonnell proton yn y DU ar gyfer ymchwil a chyflenwi radioniwclidau meddygol.

9. Datgomisiynu a gofalu am ein gwaddol niwclear – paratoi i waredu gwastraff o hyd at 24GW

Bydd adeiladu gorsafoedd ynni niwclear newydd ag atebion datgomisiynu a rheoli gwastraff yn effeithiol o'r dechrau un yn rhan hollbwysig o'r ffordd y byddwn yn cyflawni ein huchelgeisiau niwclear.

Gan ei bod ar flaen y gad ym maes ynni niwclear sifil, mae gan y DU un o'r rhaglenni datgomisiynu a rheoli gwastraff niwclear mwyaf yn y byd yn barod. Rydym wedi dysgu o hanes niwclear cymhleth y DU a byddwn yn adeiladu ar yr arbenigedd rydym wedi'i ddatblygu er mwyn dal i sicrhau bod gennym gynlluniau effeithiol i ymdrin â'n gwaddol ynni niwclear presennol ac unrhyw waddol yn y dyfodol.

Byddwn hefyd yn sicrhau bod statws y DU fel gwlad sydd ag arbenigedd datgomisiynu niwclear o'r radd flaenaf yn cael ei ddefnyddio ar y llwyfan rhyngwladol i ddylanwadu ar arferion a pholisïau yn ymwneud â datgomisiynu adweithyddion niwclear yn ddiogel ac yn economaidd.

Datgomisiynu drwy ddyluniad

Yn wahanol i'r genhedlaeth gyntaf o orsafoedd ynni niwclear yn y DU, mae datgomisiynu wedi'i gynnwys fel elfen o ddyluniad gorsafoedd mwy diweddar, megis HPC. Mae datgomisiynu drwy ddyluniad yn golygu sicrhau bod yn rhaid i ddatblygwyr ddefnyddio'r camau datblygu ac adeiladu i integreiddio dulliau technegol a dulliau rheoli perthnasol fel bod modd datgomisiynu yn gyflymach ac yn fwy effeithlon.

Mae asesiadau rheoleiddiol o adeiladau niwclear newydd yn cynnwys ystyriaeth benodol o'r modd y bydd unrhyw ddyluniad arfaethedig yn bodloni disgwyliadau'r rheoleiddwyr ar gyfer datgomisiynu a rhyddhau o reolaeth reoleiddiol. Mae hyn yn cynnwys:

- Rheoli tanwydd wedi'i ddisbyddu a gwastraff ymbelydrol
- Rheoli'r gwaith o ddatgomisiynu'r orsaf (datgysylltu a dymchwel) ar ôl i'r gwaith cynhyrchu ddod i ben (yn ogystal â strwythurau cysylltiedig yr orsaf)
- Adfer tir ar safle'r orsaf

Mae'r dull gweithredu hwn hefyd yn cynnwys rhoi digon o gyllid o'r neilltu yn ystod y cyfnod pan fydd yr orsaf yn cynhyrchu trydan i allu rheoli costau'r holl weithgareddau hyn yn ddiweddarach.

Cyfleuster Gwaredu Daearegol (GDF)

Tra mae'r rhestr bresennol o danwydd niwclear wedi'i ddisbyddu a gwastraff ymbelydrol naill ai'n cael ei storio ar safleoedd gorsafoedd ynni niwclear neu ar safleoedd yr NDA megis Sellafield, ein strategaeth hirdymor ar gyfer gwaredu'r rhestr gwastraff ymbelydrol uchaf ei actifedd yn y pen draw yw datblygu GDF wedi'i adeiladu. Bydd GDF yn cynnwys ac yn cadw gwastraff ymbelydrol ar wahân o fewn rhwystrau lluosog y ffurfiau gwastraff solet, cynwysyddion, ôl-lenwad wedi'i adeiladu, a chraig addas, ar ddyfnder o rhwng 200 a 1000 o fetrau o dan y ddaear er mwyn sicrhau na fydd unrhyw symiau niweidiol o ymbelydredd yn cyrraedd yr wyneb.

Mae proses yn mynd rhagddi i nodi safle addas i ddatblygu GDF sydd â daeareg addas a chefnogaeth cymuned leol. Ni ddisgwylir i'r gwastraff cyntaf gael ei roi mewn

GDF tan y 2050au. Yn y cyfamser, mae digon o le storio dros dro ar gyfer ein gwastraff gwaddol, gwastraff o'n fflyd niwclear bresennol a gwastraff o safleoedd sy'n cael eu cynllunio ar hyn o bryd ar gyfer y dyfodol. Gan fod storfeydd dros dro wedi profi'n saff ac yn ddiogel am dros 50 mlynedd, rydym yn hyderus y gellir storio gwastraff ymbelydrol a thanwydd wedi'i ddisbyddu o brosiectau niwclear newydd yn ddiogel nes byddant yn cael eu gwaredu'n derfynol mewn GDF. Er nad oes safle wedi'i gadarnhau eto, rydym yn ffyddiog y bydd GDF, ar ôl iddo gael ei adeiladu, yn gallu bodloni'r gofynion o fod angen gwaredu tanwydd wedi'i ddisbyddu o hyd at 24GW o brosiectau niwclear newydd.

Rheoli tanwydd wedi'i ddisbyddu

Gellir rheoli tanwydd wedi'i ddisbyddu naill ai drwy ei storio dros dro cyn gwaredu'n derfynol neu drwy ei ailbroseu. Mae storio dros dro yn golygu storio'r tanwydd wedi'i ddisbyddu yn saff ac yn ddiogel, am ddegawdau o bosibl, nes bydd yn cael ei gyflyru a'i waredu'n barhaol fel gwastraff mewn GDF neu'n cael ei ailbroseu. Perchennog y tanwydd wedi'i ddisbyddu fydd yn gwneud unrhyw benderfyniadau ynglŷn â rheoli tanwydd wedi'i ddisbyddu.

Bu'r DU yn ailbroseu tanwydd wedi'i ddisbyddu ar raddfa ddiwydiannol o'r 1950au tan 2022. Daeth ailbroseu masnachol ar raddfa ddiwydiannol i ben yn y DU pan gaewyd y Safle Ailbroseu Ocsid Thermol yn 2018. Nid oes gwaith ailbroseu ar raddfa ddiwydiannol yn digwydd yn y DU ar hyn o bryd. Nid yw'r llywodraeth wedi derbyn unrhyw gynigion credadwy gan ddiwydiant i aildechrau ailbroseu ac nid oes ganddi gynlluniau i aildechrau, na darparu cymorth ariannol ar gyfer ailbroseu tanwydd niwclear wedi'i ddisbyddu ar raddfa ddiwydiannol.

Yn niffyg cynigion ailbroseu gan y diwydiant, dylai perchnogion tanwydd wedi'i ddisbyddu, gan gynnwys tanwydd wedi'i ddisbyddu o adweithyddion newydd neu ddatblygedig, fwrw ymlaen ar y sail na fydd tanwydd wedi'i ddisbyddu yn cael ei ailbroseu, a dylai cynlluniau rheoli gwastraff, gan gynnwys cyllid, adlewyrchu hyn.

Y camau nesaf

Polisi sylweddau ymbelydrol

Yn sgil yr uchelgais i ddarparu hyd at 24GW o ynni niwclear erbyn 2050, rydym yn diweddarau ein polisiâu ar ddatgomiynu niwclear a rheoli sylweddau ymbelydrol er mwyn sicrhau eu bod yn addas ar gyfer y dyfodol.

Yn dilyn ymgynghoriad yn 2023,³⁸ rydym yn disgwyl cyhoeddi polisi newydd ar gyfer y DU yng ngwanwyn 2024 a fydd yn ceisio galluogi dulliau mwy cynaliadwy ac effeithiol o reoli sylweddau ymbelydrol a datgomiynu niwclear. Mae'r polisi newydd hwn wedi'i gynllunio er mwyn annog gweithredwyr a rheoleiddwyr i hybu arloesi ac arbedion effeithlonrwydd wrth ddatgomiynu a rheoli gwastraff ymbelydrol, tra'n cynnal safonau uchel o ran diogelwch, diogeledd a gwarchod yr amgylchedd. Roedd elfennau allweddol o'r polisi yn cynnwys:

- Cynnig i ddiwygio ein dull gwaredu yng Nghymru a Lloegr fel bod modd gwaredu rhannau llai peryglus o'n rhestr gwastraff ymbelydrol yn ddiogel mewn cyfleuster gwaredu 'agos i'r wyneb', gan arbed miliynau o bunnoedd a sicrhau bod modd datgomiynu yn gyflymach. Byddai unrhyw gyfleuster o'r fath yn

³⁸ <https://www.gov.uk/government/consultations/managing-radioactive-substances-and-nuclear-decommissioning>

amodol ar gymeradwyaeth gynllunio bellach a sicrhau'r trwyddedau amgylcheddol angenrheidiol.

- Polisiâu newydd ac wedi eu diweddarau ar reoli tanwydd niwclear wedi'i ddisbyddu a deunyddiau niwclear i roi eglurder i berchnogion tanwydd wedi'i ddisbyddu ac wraniwm ynglŷn â sut y mae'r llywodraeth yn disgwyl i'r deunyddiau hyn gael eu rheoli.

Rhaglen Datgomisiynu a Ariennir

Mae'r polisi Rhaglen Datgomisiynu a Ariennir yn fframwaith wedi'i sefydlu'n dda sy'n sicrhau bod costau datgomisiynu niwclear a rheoli a gwaredu gwastraff yn cael eu talu. Mae'r fframwaith yn ymgorffori gwersi a ddysgwyd o'r gorffennol ac yn sicrhau na fydd y trethdalwr yn gorfod ysgwyddo'r costau hyn yn y dyfodol. Rhaid gwneud darpariaeth ar gyfer:

- costau llawn safleoedd datgomisiynu
- costau llawn rheoli a gwaredu gwastraff a thanwydd wedi'i ddisbyddu yn saff ac yn ddiogel
- sicrhau bod y risg o orfod defnyddio arian cyhoeddus yn fach iawn.

Bydd y darpariaethau hyn yn dal i sicrhau na fydd y baich ariannol sydd ynghlwm wrth ddatgomisiynu unrhyw orsafoedd newydd a adeiledir yn disgyn ar ysgwyddau cenedlaethau'r dyfodol.

Ar gyfer modelau busnes datblygu niwclear newydd, boed yn adweithyddion ar raddfa fawr, SMRs neu AMRs, byddwn yn adolygu'r fframwaith er mwyn sicrhau ei fod yn parhau'n addas, gan wneud unrhyw ddiwygiadau neu welliannau sydd eu hangen ar sail cymhwysiad y polisi presennol yn ddiweddar.

Rheoli gwastraff

Mae'r DU yn datblygu dull rheoli gwastraff integredig a fydd yn sicrhau ein bod yn defnyddio'r dulliau rheoli gwastraff mwyaf effeithiol ar gyfer y gwahanol fathau o wastraff y bydd angen i ni ymdrin â hwy.

Bydd angen i'n cynghorwyr strategol yn yr NDA fod yn fodlon bod datblygwyr a gweithredwyr posibl yn glir ynglŷn â natur y deunydd pacio a storio sydd ei angen ar gyfer gwastraff yn y dyfodol a'r angen am drefniadau addas ar gyfer hyn. Bydd angen i'r gwastraff a'r tanwydd wedi'i ddisbyddu gael ei asesu gan NWS a'n rheoleiddwyr er mwyn sicrhau y gellir ei waredu yn saff ac yn ddiogel gan fodloni safonau amgylcheddol yn ein cyfleusterau presennol ac mewn cyfleusterau wedi'u cynllunio.

Byddwn yn ystyried sut i ddatblygu eglurder ynglŷn â phwy fydd yn gyfrifol am gyflawni gwahanol gamau o'r gwaith rheoli gwastraff a datgomiysynu.

Datgomiysynu a gofalu am ein gwaddol niwclear – crynodeb o'n hymrwymadau

1. Bydd y llywodraeth yn adeiladu GDF a fydd yn gallu darparu ar gyfer gwastraff o hyd at 24GW.
2. Bydd y llywodraeth yn ceisio cyhoeddi fframwaith polisi wedi'i ddiweddarau ar gyfer y DU yn ymwneud â datgomiysynu niwclear a rheoli sylweddau ymbelydrol, gan gynnwys gwastraff ymbelydrol.
3. Bydd y llywodraeth yn adolygu polisi ar raglenni datgomiysynu a ariennir er mwyn sicrhau ei fod yn parhau'n addas ar gyfer niwclear newydd ac yn diogelu cenedlaethau'r dyfodol rhag gorfod ysgwyddo costau datgomiysynu.

10. Gweithlu niwclear y dyfodol

Mae gweithlu medrus iawn yn ffactor allweddol er mwyn gallu cyflawni uchelgeisiau ynni niwclear y llywodraeth a bydd angen i'r DU gynyddu'r gweithlu hwn yn sylweddol yn ystod y blynyddoedd nesaf.

Mae'r Grŵp Strategaeth Sgiliau Niwclear (NSSG) yn amcangyfrif bod gennym tua 83,000 o bobl yn gweithio yn y sectorau niwclear sifil ac amddiffyn yn 2023. Mae eu modelu diweddaraf, o ddata cyflogwyr, yn awgrymu y bydd angen i nifer y gweithwyr yn y sectorau gynyddu i rhwng tua 150,000 a 180,000 erbyn 2043 mewn senario 24GW, gan ddibynnu ar lefel y gweithgaredd amddiffyn.³⁹ Ar hyn o bryd mae galw sifil yn uwch nag amddiffyn, o ganlyniad i adeiladu HPC, ond bydd hyn yn newid dros gyfnod pan fydd gweithlu gweithredol arbenigol llai yn cymryd lle brigiadau sy'n seiliedig ar adeiladu.

Her arall i'r sector yw demograffeg y gweithlu gan fod 10% o'r gweithlu yn 60 oed neu drosodd ac yn agosáu at ymddeol. Mae canran y menywod ym maes niwclear o gwmpas 21.4%⁴⁰ ac mae'r diwydiant wedi ymrwymo i gyrraedd 40% erbyn 2030.

Yn ogystal â phrinder arbenigwyr niwclear â sgiliau da, gan gynnwys weldwyr a pheirianwyr achosion diogelwch, mae prinder gweithwyr a fydd yn ymuno â'r sector ac yn cynnig sgiliau ehangach ar gyfer niwclear, megis adeiladu a rheoli prosiectau.

Mae'r sector niwclear sifil yn ffynhonnell swyddi â chyflogau uchel sydd hefyd â dimensiwn rhanbarthol cryf. Mae undeb Prospect yn amcangyfrif bod bron i ddwy o bob tair swydd niwclear wedi'u lleoli yng Ngogledd-orllewin neu Dde-orllewin Lloegr, lle'r amcangyfrifir bod y diwydiant niwclear sifil yn cyfrannu £1 ym mhob £50 o gynnyrch economaidd. Er mwyn cefnogi'r prosiectau niwclear sifil presennol, a phrosiectau'r dyfodol, mae arnom angen newid sylweddol i sicrhau bod y cyflenwad yn cyfateb i'r galw.

Ein camau gweithredu hyd yn hyn

Mae'r DU eisoes yn darparu prentisiaethau, cyrsiau gradd a chymwysterau galwedigaethol o safon uchel i'r sector niwclear. Mae ein prifysgolion o'r radd flaenaf yn darparu cyflenwad o raddedigion STEM i'r sector ac yn cynnal rhai o'r cyfleusterau mwyaf datblygedig ar gyfer datblygu gwyddonwyr ymchwil academiaidd ac mewn diwydiant. Mae yna hefyd chwe safon prentisiaeth benodol ar gyfer niwclear yn amrywio o Lefelau dau i chwech (gan gynnwys prentisiaeth gradd Gwyddonydd Niwclear a Pheiriannydd Niwclear L6).

Yn ychwanegol at hyn, rydym yn cynnig llawer o gynlluniau hyfforddiant yn cael eu cefnogi gan gyflogwyr er mwyn darparu'r sgiliau sydd eu hangen heddiw ac yn y dyfodol, yn cael eu cyflwyno yn rhannol gan Goleg Niwclear Cenedlaethol y sector ei hun. Gan gydnabod bod y sgiliau sydd eu hangen i gefnogi'r sector yn eang, mae'r llywodraeth, gan gynnwys drwy'r Adran Addysg (DfE), yn gweithio mewn

³⁹ Asesiad Gweithlu'r NSSG 2023 <https://www.nssguk.com/nuclear-workforce-assessment/>.

Mae'r amcangyfrifon hyn yn amcangyfrifon ar gyfer swyddi Cyfwerth ag Amser Llawn (FTE) uniongyrchol ac anuniongyrchol, ac mae'r ffigur gweithlu presennol ar gyfer 2023 yn cynnwys cydran wedi'i modelu ar gyfer y gadwyn gyflenwi sifil.

⁴⁰ Asesiad Gweithlu'r NSSG 2023 <https://www.nssguk.com/nuclear-workforce-assessment/>

partneriaeth â chyflogwyr, darparwyr hyfforddiant, ac asiantaethau sgiliau er mwyn sicrhau bod y cyflenwad o sgiliau yn gallu bodloni gofynion y dyfodol.

Grŵp Strategaeth Sgiliau Niwclear (NSSG)

Mae'r llywodraeth yn gweithio mewn cysylltiad agos â'r NSSG, rhwydwaith yn cael ei arwain gan gyflogwyr sy'n cynrychioli'r sectorau niwclear sifil ac amddiffyn yn y DU. Mae'r NSSG wedi darparu'r arbenigedd sydd ei angen yn y diwydiant er mwyn deall problemau sgiliau allweddol a helpu i bennu cyfeiriad strategol ar gyfer y sector. Yn 2022, cyhoeddodd yr NSSG ei fod yn sefydlu Bwrdd Strategaeth Sgiliau Niwclear (NSSB), gan ddod â'r llywodraeth a rhanddeiliaid ac arweinwyr niwclear at ei gilydd. Gan gydnabod maint yr her, mae'r NSSG wedi gweithio gyda'r diwydiant i nodi'r risgiau sgiliau mwyaf arwyddocaol y gellir rhoi sylw iddynt ar y cyd.

Tasglu Sgiliau Niwclear

Er mwyn ymateb ymhellach i faint yr her hon, lansiodd DESNZ, ar y cyd â'r Weinyddiaeth Amddiffyn, y Tasglu Sgiliau Niwclear (NSTF) ym mis Awst 2023. Bydd y Tasglu yn hybu camau yn ymwneud â sgiliau niwclear ac yn cefnogi'r rhaglenni presennol sy'n cael eu harwain gan y diwydiant, ac mae'n gychwyn cydweithrediad strategol tymor hwy rhwng DESNZ a'r Weinyddiaeth Amddiffyn i ddatblygu'r galluoedd y bydd eu hangen yn y dyfodol er mwyn cyflawni'r rhaglenni niwclear sifil ac amddiffyn uchelgeisiol. Mae'r NSTF yn gweithio gyda rhanddeiliaid amddiffyn a niwclear sifil, gan gynnwys yr NSSG, yn ogystal â'r Adran Addysg, er mwyn datblygu ystod o argymhellion a gynigir er mwyn tyfu cyflenwad ac amrywiaeth y gweithlu medrus sydd yn y sector niwclear, gan gynnwys drwy dyfu'r gweithgaredd presennol.

Fel Cadeirydd y Tasglu, mae Syr Simon Bollom hefyd wedi sefydlu'r Cyngor Gweithredol Sgiliau Niwclear sy'n dod â Phrif Swyddogion Gweithredol o bob rhan o'r sector at ei gilydd, ynghyd â rhanddeiliaid hollbwysig i weithredu fel bwrdd gweithredol a fforwm gwneud penderfyniadau i'r NSTF.

Y camau nesaf

Mae'r NSTF yng nghamau olaf adolygu ei argymhellion arfaethedig, a gyhoeddir yn gynnar yn 2024. Bydd hyn yn amlinellu'r camau y gall sector niwclear y DU eu cymryd er mwyn sicrhau bod gennym sgiliau niwclear digonol a phriodol i gyflawni ein uchelgeisiau niwclear. Bydd yn hyrwyddo rolau'r llywodraeth, y diwydiant, a'r byd academaidd fel rhan o gamau cydweithredol mewn ymateb i gyflawni nod cyffredin.

Disgwylir y bydd y cynigion hyn yn canolbwyntio ar y canlynol:

- Denu gweithwyr ar ganol eu gyrfa a gweithwyr o feysydd eraill y gellir defnyddio eu sgiliau a'u harbenigedd presennol yn y sector niwclear. Gwneir hyn drwy ymgyrchoedd cyfathrebu wedi'u targedu sy'n gwella proffil cyfleoedd sgiliau niwclear yn gyffredinol ac yn denu talentau newydd.
- Cynyddu nifer y prentisiaethau a sicrhau bod y sector niwclear yn gallu dal i fyny â'r galw heb roi ansawdd yr hyfforddiant neu gyfleoedd gyfaol yn y fantol.
- Darparu cynlluniau bwrsariaeth a nawdd i bynciau STEM er mwyn cynyddu nifer y graddedigion sy'n ymuno â'r sectorau niwclear sifil ac amddiffyn a chynig llleoliadau a chyfleoedd yn y gweithle.

- Sefydlu cyfleoedd i symud ar draws y sector.
- Meithrin sgiliau niwclear gwyddonol arbenigol i gefnogi'r gwaith technegol o gyflawni rhaglenni adeiladu o'r newydd, gan gynnwys drwy fwy o gyfleoedd i fyfyrwyr PhD.
- Cynnig cyfleoedd arweinyddiaeth ar draws y sector i dalentau â llawer o botensial er mwyn annog cydweithrediad ar draws y sector a datblygu rhwydwaith o arweinwyr sector niwclear y dyfodol.
- Cadw gweithwyr a sicrhau bod sgiliau a gwybodaeth dechnegol yn cael eu trosglwyddo, gan gynnwys drwy fentora'r genhedlaeth nesaf a chynnig patrymau gweithio hyblyg.
- Recriwtio a hybu swyddi a chyfleoedd gyrfa ym maes niwclear drwy sefydlu canolfannau rhanbarthol a hyrwyddo manteision cymdeithasol gweithio ym maes niwclear drwy fuddsoddi mewn sgiliau yn y rhanbarthau.
- Dylunio a datblygu dan arweiniad y sector gwricwlwm hyfforddiant craidd wedi'i optimeiddio ac ymyriadau ar gyfer sgiliau hollbwysig i ymateb i anghenion y sector wrth iddynt esblygu.

Astudiaeth achos: Cynllun Graddedigion Niwclear Energus

Mae Energus, ar ran yr NDA, wedi creu rhaglen ddwy flynedd, gynhwysfawr i raddedigion niwclear. Caiff graddedigion eu noddi gan gyflogwyr blaenllaw ar draws y sector niwclear, gan gynnwys asiantaethau'r llywodraeth, a chânt gynnig secondiadau yn ogystal â chyfleoedd dysgu a datblygu. Yn ogystal â chael nawdd penodol ar gyfer cyfnod y rhaglen, ar ôl cwblhau'r rhaglen caiff graddedigion eu cynorthwyo i ddod o hyd i rôl barhaol yn y sefydliad sy'n eu noddi. Mae 98% o'r holl raddedigion yn mynd ymlaen i ddilyn gyrfa amser llawn yn y sector niwclear; mae 93% o'r graddedigion yn gweld cynnydd yn eu sgiliau cyflogadwyedd; ac mae 86% yn gweld y rhaglen yn eu sefydlu ar lwybr i reolaeth yn eu cwmnïau.⁴¹ Drwy'r rhaglen, mae NDA ac Energus yn creu cyflenwad o beirianwyr, gwyddonwyr a phobl fusnes broffesiynol y genhedlaeth newydd sydd â dealltwriaeth ac ymwybyddiaeth o agweddau gwleidyddol a masnachol ar y diwydiant, i fynd i'r afael â'r heriau mwyaf ym maes niwclear.

Cydbwysedd rhwng y Rhywiau yn y Sector Niwclear

Wrth i ni geisio adeiladu sgiliau a galluoedd, rhaid i ni wneud yn siŵr bod y cyfleoedd rydym yn eu creu yn gyfleoedd i bawb. Rydym wedi ymrwmo i gynyddu nifer y menywod yn y gweithlu, gan gynnwys drwy wneud y canlynol:

- Tynnu sylw at waith sefydliad Menywod mewn Niwclear yn y DU (WiNUK), sydd wedi lansio Map Ffordd Rhywedd y Sector Niwclear ac Ymrwymiad Rhywedd y Sector Niwclear ar y cyd â'r NSSG.⁴² Mae'r Map Ffordd yn amlinellu cynllun gweithredu yn seiliedig ar 5 thema: Denu, Cadw, Dangosyddion, Canllawiau i'r Diwydiant a Galluogwyr. Yn ychwanegol at hyn mae Addewid i Ymrwmo, sy'n gweld cyflogwyr yn ogystal ag unigolion yn addo eu cefnogaeth i gyrraedd y targed o 40% o'r gweithlu'n fenywod erbyn 2030.

⁴¹ Graddedigion Niwclear Energus, <https://nucleargraduates.com/>

⁴² https://www.winuk.org.uk/wp-content/uploads/2020/10/nssg-win-sector-gender-roadmap_web.pdf

- Gweithio gyda'r Gynghrair Ynni Niwclear (NEA), sy'n chwarae rhan arweiniol yn y gwaith o sefydlu mwy o gydraddoldeb rhwng y rhywiau yn y gwledydd sy'n aelodau o NEA. Drwy gydweithio agos rhwng DESNZ, NNL, WiNUK, a NSSG, mae'r DU yn cadeirio ac yn arwain Tasglu Cydbwysedd rhwng y Rhywiau NEA. Mae'r Tasglu yn gweithio er mwyn casglu data ynglŷn â'r heriau a wynebwr wrth geisio sicrhau cydbwysedd rhwng y rhywiau mewn pynciau STEM a swyddi arweinyddiaeth yn y sector niwclear, a datblygu polisi rhyngwladol i helpu gwledydd i gynyddu cyfraniadau menywod. Mae'r grŵp yn hybu cyfathrebu wedi'i dargedu, ymgysylltu, a gweithgareddau addysgol i hybu cyfranogiad ac amlygrwydd menywod yn y sector.

Astudiaeth Achos: EDF yn buddsoddi yn nyfodol niwclear y DU

Er mwyn galluogi'r gwaith o adeiladu HPC, mae EDF wedi buddsoddi llawer mewn addysg, sgiliau a hyfforddiant. Mae hyn yn cynnwys creu 3 Canolfan Ragoriaeth newydd yn arbenigo mewn weldio, sgiliau trydanol a pheirianeg fecanyddol. Mae dros 1,100 o brentisiaid wedi cael eu hyfforddi yn HPC hyd yn hyn,⁴³ sy'n rhagori ar y targed gwreiddiol o 1,000. Priodolir llwyddiant y rhaglen i waith maes parhaus y prosiect a'r cydweithio agos â'r sector AB. Mae hyn yn cynnwys y bartneriaeth â Choleg Bridgwater a Taunton, ag EDF yn cynorthwyo'r coleg i ddarparu hyfforddiant arbenigol hanfodol. Mae SZC eisoes yn adeiladu ar y llwyddiant a ddangoswyd yn Ne-orllewin Lloegr ac mae wedi gosod ei darged ei hun o 1,500 o brentisiaethau.⁴⁴ Mae myfyrwyr o golegau yn Nwyrain Lloegr wedi sicrhau prentisiaethau yn HPC fel rhan o 'system cludo sgiliau', â'r bwriad o ddechredu a helpu i gyflawni'r gwaith yn SZC. Yn ogystal â dod â gweithwyr newydd i mewn i'r sector, yn ystod y degawd diwethaf mae EDF wedi helpu dros 500 o bobl i symud o orsafoedd a swyddfeydd sy'n bodoli'n barod i gefnogi HPC.

Cynllun Swyddi Gwyrdd

Mae'r llywodraeth hefyd wedi sefydlu Grŵp Cyflawni Swyddi Gwyrdd (GJDG)⁴⁵ yn cael ei gydgadeirio gan Amanda Solloway, Gweinidog Gwladol yn DESNZ a Michael Lewis, Prif Swyddog Gweithredol Uniper Energy, er mwyn hybu camau gweithredu yn gysylltiedig â swyddi, sgiliau a'r gweithlu i gefnogi pontio i sero net, diogelu ffynonellau ynni, a chyflawni targedau amgylcheddol y DU, gan weithio mewn cysylltiad agos â'r Adran Addysg.

Mae'r GJDG yn anelu at gyhoeddi Cynllun Swyddi Gwyrdd yn hanner cyntaf 2024 i dynnu sylw at gamau gweithredu penodol ac atebion sydd eu hangen gan y llywodraeth a diwydiant er mwyn sicrhau bod gennym weithlu medrus i gyrraedd ein targedau sero net, natur a diogelu ffynonellau ynni. Mae hyn yn cynnwys gwaith i ddenu mwy o weithwyr newydd a chanol gyrfa, camau i wella cydraddoldeb, amrywiaeth a chynhwysiant, yn gweithio drwy gynlluniau gweithio rhanbarthol, ac i edrych sut rydym yn teilwra'r ddarpariaeth sgiliau i ymateb i'r angen am hyfforddiant mwy modiwlaid a phrentisiaethau. Gan ganolbwyntio ar niwclear, mae'r grŵp yn gweithio mewn cysylltiad agos â'r NSTF a'r NSSB i edrych ar gyfleoedd i

⁴³ [Hinkley Point C Socio Economic Report: Proving The Wider Benefits Of Nuclear New Build.](https://www.edfenergy.com/sites/default/files/hpc_socio_economic_report_2023_-_compressed.pdf)
https://www.edfenergy.com/sites/default/files/hpc_socio_economic_report_2023_-_compressed.pdf

⁴⁴ Prospectws Cyflogaeth a Hyfforddiant Sizewell C 2023-2024. https://www.sizewellc.com/wp-content/uploads/2023/06/SZC_Employment-Prospectus-2023_V2.pdf

⁴⁵ Grŵp Cyflawni Swyddi Gwyrdd <https://www.gov.uk/government/groups/green-jobs-delivery-group>

gydweithio'n effeithiol, gan gofio bod prinder a welir yn y sector niwclear yn gyffredin mewn sectorau ynni eraill hefyd ambell waith.

Gweithlu niwclear y dyfodol – crynodeb o'n hymrwymadau

1. Byddwn yn parhau i weithio gyda chydweithwyr yn y sector niwclear a sectorau eraill, yn ogystal â'r sectorau amddiffyn ac addysg, er mwyn datblygu'r cyflenwad o sgiliau niwclear.
2. Bydd y llywodraeth yn gweithio gyda rhanddeiliaid allweddol er mwyn rhoi blaenoriaeth i'r canlynol:
 - a. Cynyddu nifer y bobl sy'n ymuno â'r gweithlu a datblygu arweinwyr y dyfodol.
 - b. Cyfathrebu a chydweithio er mwyn gwella proffil y sector niwclear tra'n hybu swyddi a chyfleoedd yn y sector niwclear.
 - c. Amrywiaeth ein gweithlu, a gwella manteision gyrfaoedd yn y sector niwclear, yn enwedig mewn ardaloedd economaidd-gymdeithasol lefel is.

11. Datblygu'r gadwyn gyflenwi niwclear

Oherwydd ei bod yn un o'r gwledydd cyntaf yn y byd i sefydlu rhaglen ynni niwclear, mae'r DU wedi adeiladu sail ddiwydiannol niwclear gref. Mae'r DU ar flaen y gad ym maes technoleg niwclear, â chwmnïau domestig amrywiol yn datblygu dyluniadau adweithyddion modiwlaid bach a datblygedig; mae ganddi allu tanwydd niwclear helaeth; mae'n arweinydd ym maes rheoli gwastraff a datgomisiynu; ac mae ganddi gadwyn gyflenwi aeddfed ar draws gwasanaethau proffesiynol, ymgynghoriaeth dechnegol a gweithgynhyrchu.

O ganlyniad, mae ein cadwyn gyflenwi yn adnabyddus ledled y byd ac mae llawer o wledydd yn gweld y DU fel partner allweddol wrth iddynt ddatblygu eu rhaglenni niwclear sifil eu hunain. Er mwyn cyflawni ein huchelgeisiau niwclear yn y dyfodol, mae angen i ni sicrhau bod gan y DU gadwyn gyflenwi gadarn â'r galluoedd a'r capasiti sy'n ofynnol er mwyn bodloni'r gofynion ar gyfer cynyddu ein camau i roi niwclear ar waith a chyflawni ein gofynion datgomisiynu presennol.

Mae amlinellu ein huchelgeisiau niwclear ehangach yn y Map Ffordd hwn yn gam hollbwysig er mwyn rhoi i'r diwydiant niwclear y sicrwydd y mae arno ei angen i fuddsoddi yn y gadwyn gyflenwi. Ond rydym yn mynd ymhellach. Gan gydnabod nad yw cwmnïau sydd yn y gadwyn gyflenwi yn gweithredu yn y maes sifil yn unig, rydym yn gweithio tuag at sicrhau cymaint ag sy'n bosibl o gysondeb wrth reoli'r gadwyn gyflenwi gyda'r sector amddiffyn niwclear a phrosiectau seilwaith ehangach.

Rydym hefyd yn ceisio mynd i'r afael â rhwystrau ehangach, megis hygyrchedd i fusnesau bach a chanolig (BBaCh), y gofynion gwahanol ar gyfer safonau ar draws safleoedd niwclear a chystadleurwydd cwmnïau'r DU. Drwy ein hymyriadau polisi rydym yn ceisio cynorthwyo'r sector niwclear i ddatblygu cadwyn gyflenwi sy'n gadarn, yn hygyrch i fusnesau o bob maint (gan gynnwys BBaCh), yn abl ac yn gystadleuol gartref ac yn rhyngwladol.

Y camau rydym wedi eu cymryd hyd yn hyn

Dibyniaeth y sector sifil ac amddiffyn ar ei gilydd

Er mwyn mynd i'r afael â ffactorau cyffredin yn y cadwyni cyflenwi sifil ac amddiffyn a'r risg bosibl i'n rhaglenni niwclear perthynol o ganlyniad i ofynion gwahanol ar y gadwyn gyflenwi, mae DESNZ yn gweithio mewn cysylltiad agos â'r Weinyddiaeth Amddiffyn a'r sector niwclear amddiffyn.

Mae DESNZ a'r Weinyddiaeth Amddiffyn wedi sefydlu gweithgor cadwyn gyflenwi niwclear ffurfiol er mwyn galluogi'r llywodraeth a'n partneriaid cyflawni i fynd i'r afael â heriau cyffredin a nodi cyfleoedd eraill i gydweithio. Nod cyffredinol y grŵp hwn fydd adeiladu gwytnwch ein cadwyni cyflenwi niwclear cyffredin, drwy wneud y canlynol, er enghraifft:

- rhannu gwybodaeth am y gadwyn gyflenwi
- gweithio gyda diwydiant i adeiladu ar y cynlluniau presennol i fynd i'r afael ag anghysondeb rhwng y cyflenwad a'r galw
- nodi a rhannu cyflenwyr hollbwysig a bregus cyffredin
- cysoni arwyddion mewnol o'r galw.

Mewnfuddsoddi ac allforion

Drwy weithio gyda chwmnïau'r DU a phartneriaid rhyngwladol, mae'r Adran Busnes a Masnach (DBT) hefyd yn cefnogi'r gwaith o adeiladu capasiti a galluoedd er mwyn diwallu anghenion ein rhaglenni niwclear domestig, yn ogystal â chynyddu mewnfuddsoddi a photensial allforio cadwyn gyflenwi niwclear sifil y DU.

Er mwyn annog mewnfuddsoddi yn y gadwyn gyflenwi, mae'r DBT yn cynorthwyo cwmnïau tramor i sefydlu presenoldeb yn y DU ac yn rheoli perthnasoedd â buddsoddwyr presennol allweddol, gan hwyluso cysylltiadau a darparu canllawiau i helpu cwmnïau i amrywio a thyfu eu gweithrediadau yn y DU. Dyma ddigwyddodd yn HPC, lle bu'r DBT yn gweithio mewn cysylltiad agos â sefydliadau rhanbarthol, megis Nuclear South West, i godi ymwybyddiaeth o'r prosiect, hybu cyfleoedd a chysylltu buddsoddwyr â busnesau lleol.

Yn ychwanegol at hyn, mae'r Swyddfa Fuddsoddi, uned ar y cyd rhwng Rhif 10 a'r DBT, yn sicrhau bod y buddsoddwyr pwysicaf o safbwynt strategol, gan gynnwys yn y sector niwclear, yn cael y gefnogaeth ymarferol, polisi, cyfreithiol, a masnachol wedi'i thargedu y mae arnynt ei hangen gan y llywodraeth.⁴⁶

Mae'r DBT hefyd wedi cynorthwyo cwmnïau'r DU i allforio eu cynnyrch a'u gwasanaethau ledled y byd a ffurfio partneriaethau â chymheiriaid rhyngwladol drwy ddarparu cefnogaeth wedi'i theilwra a chyfeirio at gyfleoedd. Enghraifft arbennig o hyn yw'r DBT yn hwyluso'r bartneriaeth rhwng sectorau niwclear sifil y DU a Japan. Mae nifer o gwmnïau o'r DU yn ymwneud â glanhau gorsaf Fukushima Dai-ichi yn Japan. Drwy'r gwaith heriol a newydd yn aml yn Japan, mae cadwyn gyflenwi'r DU wedi datblygu arbenigedd a ffyrdd arloesol o weithio y gellir eu defnyddio i fynd i'r afael ag amcanion rheoli gwastraff a datgomisiynu domestig y DU.

Astudiaeth achos: LongOps a chydweithrediad ymchwil rhwng y DU a Japan

Mae'r rhaglen LongOps (Gweithrediadau Hirdymor ar gyfer Peiriannau Trin sy'n Cyrraedd yn Bell) yn gydweithrediad ymchwil Roboteg Niwclear ar y cyd rhwng y DU a Japan a ddechreuodd yn 2020 ac mae'n werth £12 miliwn dros 3.5 blynedd. Mae'n dod â 3 achos defnydd gweithrediadau niwclear rhyngwladol at ei gilydd: datgomisiynu yn y DU (NDA/Sellafield), datgomisiynu gweithrediadau o bell ymasiad (UKAEA) yn Culham, a datgomisiynu adweithyddion Fukushima Dai-ichi yn Japan (TEPCO), a ddifrodwyd yn ystod daeargryn a tswnami Fukushima ar 11 Mawrth 2011.

Mae angen i bob un o'r defnyddwyr niwclear terfynol ddatblygu atebion er mwyn cyflawni gwaith dros nifer o ddegawdau y tu mewn i leoedd mawr, amddiffynedig sy'n cynnwys deunydd peryglus gan ddefnyddio roboteg fain 'cyrhaeddiad pell' a reolir o bell. Mae LongOps yn gyfle i'r defnyddwyr niwclear terfynol archwilio potensial y dechnoleg robotig newydd hon, fel bod modd iddynt gwblhau eu gwaith yn gyflymach ac yn fwy costeffeithiol.

Yn ystod y blynyddoedd diwethaf, mae datblygiadau mewn roboteg wedi symud ymlaen i'r pwynt lle mae gweithrediadau o bell yn gynyddol ddichonadwy a chosteffeithiol. Mae hyn yn dibynnu ar argaeledd cyfarpar dibynadwy, gweithredwyr â chymwysterau addas a phrofiad, seilwaith sefydliadol a strategaeth arweinyddiaeth. Bydd LongOps yn mynd i'r afael â'r anghenion hyn â'r nod o

⁴⁶ <https://www.gov.uk/government/organisations/office-for-investment>

gynyddu cymhwysedd a chapasiti defnyddwyr niwclear terfynol i'r lefel sydd ei hangen er mwyn cyflawni gweithrediadau o bell yn yr hirdymor.

Mae cynnydd da wedi'i wneud â LongOps dros y 2 flynedd ddiwethaf, â chydweithrediad rhagorol rhwng y sefydliadau. Mae TEPCO wedi anfon tîm o 6 unigolyn ar secondiad treigl i weithio yn Culham sydd wedi integreiddio'n llawn i'r tîm LongOps. Cynhelir trafodaethau er mwyn cytuno ar gam nesaf LongOps.



[Braich robotig LongOps yn Sellafield, Cumbria.]

Gweithgynhyrchu datblygedig

Mae annog arloesi ar draws y gadwyn gyflenwi, ac yn fwyaf arbennig mewn arferion gweithgynhyrchu, yn gam allweddol er mwyn cyflawni rhaglen niwclear newydd sifil y DU. Fel y nodwyd yng Nghynllun Gweithgynhyrchu Datblygedig y Llywodraeth, a gyhoeddwyd ym mis Tachwedd 2023, uchelgais y Llywodraeth yw sicrhau mai'r DU yw'r lle gorau yn y byd i gychwyn a thyfu busnes gweithgynhyrchu.⁴⁷ Bydd mabwysiadu technegau gweithgynhyrchu datblygedig yn y sector niwclear sifil yn helpu i leihau amser a chost prosiectau, yn rhyddhau adnoddau i'w defnyddio mewn rhan arall o'r sector, ac yn gwella cystadleurwydd y cwmnïau sy'n eu rhoi ar waith.

Bydd y Llywodraeth yn gweithio mewn cysylltiad agos â'r diwydiant niwclear er mwyn helpu i ddatblygu prosesau gweithgynhyrchu datblygedig a'u rhoi ar waith. Mae hyn yn cynnwys cefnogi Canolfan Ymchwil Gweithgynhyrchu Datblygedig Niwclear Prifysgol Sheffield (AMRC Niwclear) sy'n rhan o Gatapwlt Gweithgynhyrchu Gwerth Uwch y DU, rhwydwaith cenedlaethol o ganolfannau ymchwil yn canolbwyntio ar ddiwydiant a gefnogir gan Innovate UK.⁴⁸

Mae'r AMRC Niwclear yn gweithredu ar draws adeiladu o'r newydd, gweithrediadau, datgomisiynu a datblygu technoleg niwclear, ac mae'n dod â datblygu cadwyn gyflenwi ac arloesi ym maes gweithgynhyrchu at ei gilydd. Mae'r ganolfan yn helpu

⁴⁷ <https://www.gov.uk/government/publications/advanced-manufacturing-plan>

⁴⁸ <https://namrc.co.uk/>

cwmnïau'r DU i gystadlu am gyfleoedd yn y DU a chystadlu'n fyd-eang drwy wella ansawdd a chynhyrchiant, lleihau costau, a datblygu galluoedd a sgiliau newydd.

Cynigir cymorth ychwanegol drwy raglen Fit For Nuclear (F4N) yr AMRC Niwclear sy'n helpu gweithgynhyrchwyr y DU i baratoi ar gyfer gwneud cais am waith yn y gadwyn gyflenwi niwclear sifil drwy ymgysylltu â chyflenwyr posibl a'u helpu i fodloni gofynion penodol y sector. Yn ôl yr hyn a ddywedwyd wrth yr AMRC Niwclear gan y 107 o gwmnïau sydd wedi cael statws F4N, erbyn mis Tachwedd 2023 roedd y rhaglen wedi eu helpu i ennill tua £2.1 biliwn o contractau newydd, gan greu neu ddiogelu dros 2,900 o swyddi a datgloi £42 miliwn o fuddsoddiad preifat.



[logo Fit For Nuclear]

Astudiaeth Achos: Weldio paladr electronau AMRC Niwclear



[Peiriant Weldio Paladr Electronau yn ffatri ymchwil yr AMRC Niwclear yn Ne Swydd Efrog]

Mae ffatri ymchwil yr AMRC Niwclear yn Ne Swydd Efrog yn gartref i gyfarpar gweithgynhyrchu modern amrywiol, gan gynnwys yr hyn y tybir yw'r siambr weldio paladr electronau fwyaf sydd ar gael ar gyfer ymchwil a datblygu cydweithredol yn unrhyw ran o'r byd.

Mae gan weldio paladr electronau y potensial i chwyldroi'r broses o gynhyrchu cynwysyddion gwasgedd adweithyddion, ac mae'r AMRC Niwclear yn rhan o gydweithrediad rhyngwladol i leihau'r amser arwain ar gyfer cynwysyddion gwasgedd SMR o 2 flynedd a hanner i lai na blwyddyn. Mae ymchwilwyr y ganolfan wedi dangos y gall weldio paladr electronau uno darnau dur waliau trwchus cynhwysedd gwasgedd mewn un tro – gan gwblhau weldiad cylcheddol mewn awr, o'i gymharu â thua 60 awr gan ddefnyddio dulliau arc-weldio traddodiadol. Yn ogystal â chynyddu cynhyrchiant yn sylweddol, gall weldio paladr electronau leihau cyfraddau methiant a gofynion archwilio mewn gwasanaeth – ac arbed mwy na 1,800 kg o allyriadau CO₂ yn ystod y broses o wneud pob cynhwysydd.

Byddai mabwysiadu a defnyddio weldio paladr electronau yn eang hefyd yn cynyddu cynhyrchiant weldwyr sydd wedi'u hyfforddi ym maes niwclear, ac yn helpu i liniaru rhai o'r heriau recriwtio a sgiliau sy'n wynebu'r diwydiant.

Y Camau Nesaf

Wrth i raglen niwclear sifil y DU ddatblygu, bydd heriau a chyfleoedd newydd i'r gadwyn gyflenwi yn codi, megis gweithgynhyrchu modiwlaid. Byddwn yn dal i ymgysylltu â'r diwydiant er mwyn nodi a mynd i'r afael â rhwystrau eraill a wynebir gan gwmnïau, monitro effeithiolrwydd y polisiau presennol a datblygu mesurau cefnogi newydd, lle bo'n briodol. Ein bwriad yw helpu'r gadwyn gyflenwi i ddatblygu

arbenigedd o'r radd flaenaf mewn ystod o weithgareddau niwclear sifil yn amrywio o weithgynhyrchu i ddatgomisiynu.

Er y bydd DESNZ yn cadw'r cyfrifoldeb am ddatblygu polisi'r gadwyn gyflenwi niwclear, byddwn yn gweithio mewn cysylltiad agos â GBN wrth i'r sefydliad symud y rhaglen SMR yn ei blaen. Wrth i GBN ddatblygu ei rôl gynghori, byddwn yn defnyddio arbenigedd y sefydliad i nodi rhwystrau eraill i'r gadwyn gyflenwi a bylchau yn y polisi presennol fel sail i ddatblygu polisi yn y dyfodol.

Yn ogystal â hyn, byddwn yn dal i weithio gyda'n cyrff hyd braich, y Weinyddiaeth Amddiffyn a'r DBT er mwyn nodi cyfleoedd eraill i gydweithio, a lle bo'n briodol, cefnogi'r gwaith o weithredu uchelgeisiau traws-sector.

Mae cynlluniau eraill y byddwn yn eu cefnogi yn cynnwys bwriad yr NDA i greu cronfa ddata safonau datgomisiynu er mwyn safoni dyluniadau peirianeg cyffredin a ddefnyddir gan y diwydiant niwclear. Bydd hyn yn helpu i leihau costau caffael, hwyluso allforio cynnyrch y DU, gwella hygyrchedd contractau i fusnesau bach a chanolig, a helpu i gwblhau prosiectau niwclear yn gyflymach ac am gost is. Disgwylir y bydd y gronfa ddata gychwynnol yn cael ei lansio ym mis Ebrill 2024.

Datblygu'r gadwyn gyflenwi niwclear – Crynodeb o'n hymrwymadau

1. Byddwn yn gweithio ar y cyd â'r Weinyddiaeth Amddiffyn a phartneriaid cyflawni allweddol i nodi a mynd i'r afael â heriau cyffredin mewn cadwyni cyflenwi er mwyn sicrhau bod gennym gadwyn gyflenwi niwclear gadarn.
2. Byddwn yn parhau i ymgysylltu â'r diwydiant er mwyn nodi rhwystrau sy'n atal mynediad a datblygu'r polisiâu angenrheidiol i helpu i greu cyfleoedd mwy hygyrch i'r gadwyn gyflenwi.
3. Byddwn yn cynorthwyo'r diwydiant i ddatblygu a chyflwyno ffyrdd newydd o weithio, megis arferion gweithgynhyrchu datblygedig, i helpu busnesau'r DU i gystadlu am fwy o gyfleoedd gartref ac yn rhyngwladol.

12. Casgliad: Rhoi'r Map Ffordd ar Waith

Gweithio gyda'n gilydd

Nid cyhoeddi'r Map Ffordd hwn yw diwedd y gwaith. Byddwn yn dal i ddatblygu ein polisïau, gan weithio mewn cysylltiad agos â'n sefydliadau partner a'r sector niwclear. Mae ein sefydliadau partner, GBN, yr NNL a'r NDA, yn allweddol er mwyn cyflawni ein polisïau. Byddwn hefyd yn dal i ymgysylltu â'r ONR a'r rheoleiddwyr amgylcheddol cenedlaethol perthnasol wrth i ymrwymadau'r Map Ffordd, rôl GBN, a'n polisïau esblygu.

Bydd DESNZ yn parhau i weithio ar y cyd â'r Weinyddiaeth Amddiffyn i geisio sicrhau cysondeb rhwng sifil ac amddiffyn. Byddwn hefyd yn gweithio gyda'r Weinyddiaeth Amddiffyn a NIA⁴⁹ er mwyn ail-lunio Cyngor Diwydiant Niwclear.⁵⁰ Gofynnir i Gyngor wedi'i ddiweddarau roi cyfeiriad strategol i'r sector niwclear, gan gynnwys goruchwyllo'r gwaith o gyflawni rhaglen waith yn gyson ag ymrwymadau allweddol a nodwyd yn y Map Ffordd. Fel rhan o'r gwaith i ail-lunio'r Cyngor, byddwn hefyd yn ymgysylltu â Chyngor Diwydiant Niwclear y Genhedlaeth Nesaf.⁵¹

Byddwn yn parhau i ymgysylltu â llywodraeth leol a chymunedau sydd eisoes yn cynnal neu'n archwilio cyfleoedd niwclear. Bydd yr ymgysylltu hwn yn digwydd yn bennaf drwy'r fforymau rhanbarthol presennol, ond byddwn yn sefydlu fforymau rhanbarthol newydd lle bo angen. Er mwyn sicrhau bod gwybodaeth o'r fforymau hyn yn cael ei hadlewyrchu yn ein polisïau a'n hamcanion, byddwn yn adolygu ein strategaeth ymgysylltu â'r gymuned ranbarthol ac yn dal i ymgysylltu â chyrrff anllywodraethol drwy'r Fforwm Cyrff Anllywodraethol Niwclear.⁵²

Monitro cynnydd

Mae adeiladu a gweithredu gorsafoddd ynni niwclear newydd yn broses gymhleth sy'n cymryd blynyddoedd. Mae'n cynnwys nifer o wahanol gamau, gan gynnwys dylunio, cynllunio, comisiynu, adeiladu, gweithrediadau, a datgomisiynu. Er mwyn sicrhau bod amcanion y gwahanol gamau a'r prosiectau yn cael eu cyflawni, caiff y prosiectau eu monitro gan y sefydliadau sy'n gyfrifol am eu gweithredu, gan ddefnyddio dangosyddion amrywiol. Mae prosiectau niwclear eraill wedi wynebu heriau monitro a gwerthuso tebyg, er dan gyfrifoldebau llywodraeth gwahanol, ac wedi cynhyrchu cynlluniau monitro a gwerthuso credadwy yn unol â hynny sy'n

⁴⁹ Cymdeithas y Diwydiant Niwclear (<https://niauk.org>). Cymdeithas Fasnach i ddiwydiant niwclear sifil y DU. Mae NIA yn cefnogi dros 280 o gwmnïau sy'n aelodau ar draws y gadwyn gyflenwi.

⁵⁰ Cyngor y Diwydiant Niwclear (<https://www.gov.uk/government/groups/nuclear-industry-council>). Fforwm ar y Cyd rhwng y diwydiant niwclear a'r llywodraeth. Prif rôl y Cyngor yw darparu arweinyddiaeth strategol i'r diwydiant niwclear. Roedd y Cyngor, nad yw wedi cyfarfod er 2019, yn gyfrifol am oruchwyllo'r gwaith o gyflawni Cytundeb y Sector Niwclear 2018 (<https://www.gov.uk/government/publications/nuclear-sector-deal>).

⁵¹ Cyngor Diwydiant Niwclear y Genhedlaeth Nesaf (<https://niauk.org/next-generation-nuclear-industry-council>). Grŵp o weithwyr proffesiynol ar ddechrau neu ar ganol eu gyrfa sy'n cysgodu'r NIC, ac yn canolbwyntio ar alluogi dyfodol diwydiant niwclear y DU a'i rôl yng nghyswllt datgarboneiddio a sero net.

⁵² Fforwm Cyrff Anllywodraethol Niwclear (<https://www.gov.uk/government/groups/non-governmental-organisation-forum>). Yn trefnu cyfarfodydd rhanddeiliaid â chyrrff anllywodraethol, y llywodraeth, a rhanddeiliaid rheoleiddio niwclear er mwyn mynd i'r afael â materion cyrrff anllywodraethol yn ymwneud ag adeiladu safleoedd niwclear newydd a rheoli gwastraff niwclear.

cofnodi metrigau allweddol. Un enghraifft yw HPC, sy'n cyhoeddi adroddiad economaidd-gymdeithasol blynyddol yn cynnwys dangosyddion adrodd lefel uchel.⁵³

I'r llywodraeth, mae'n hanfodol monitro effaith y polisïau galluogi er mwyn canfod a yw'r cynnydd ar y trywydd cywir i allu cyflawni'r uchelgais gyffredinol. O ystyried y gwahanol bolisïau a amlinellwyd yn y ddogfen hon, ynghyd â gwahanol dechnolegau niwclear, llwybrau rhoi ar waith a meysydd galluogi, ac arferion sefydliadol, bydd y dangosyddion a pha mor aml y mae angen monitro ym mhob ardal yn amrywio. Er enghraifft, bydd rhai dangosyddion yn galw am fonitro amser real, tra bydd ar eraill angen adroddiadau llai aml.

Yn gyffredinol, byddwn yn cadw golwg ar ystadegau cynhyrchu trydan, metrigau economaidd megis nifer y swyddi a'r prentisiaethau a grëwyd, canran y deunydd adeiladu wedi'i gyflenwi yn y DU a ddefnyddir mewn prosiectau niwclear newydd, metrigau economaidd-gymdeithasol eraill, ac agweddau amgylcheddol megis faint o garbon sy'n cael ei arbed yn ystod oes prosiect a newidiadau i fioamrywiaeth yn yr ardaloedd lle maent wedi'u lleoli.

Bydd y cydrannau monitro a gwerthuso hyn yn gweithio gyda'i gilydd, gan adeiladu ar wersi a ddysgwyd o brosiectau niwclear blaenorol lle bo'n briodol ac archwilio ystod o gwestiynau lefel uchel. Byddwn yn defnyddio cymysgedd o fethodolegau gwahanol, gan gynnwys o bosibl astudiaethau llinell sylfaen, gwerthuso prosesau, monitro canlyniadau/gwerthuso effaith, a/neu asesiadau gwerth am arian. Datblygir rhagor o fanylion am ein dull gwerthuso yn ystod y misoedd a'r blynyddoedd nesaf.

Diweddariad o'r Map Ffordd

Rydym newydd lansio dau ymgynghoriad pwysig a fydd yn sail i'n polisi niwclear yn y dyfodol. Disgwylir y bydd y blynyddoedd nesaf hefyd yn dod ag eglurder pellach ynglŷn â chostau ac effeithiolrwydd technoleg niwclear newydd. Mae'n bosibl y bydd hyn yn golygu bod angen i ni ailwerthuso rhai o'n strategaethau a'n polisïau ar gyfer yr hirdymor. Er mwyn ystyried y datblygiadau hyn, bwriadwn felly gyhoeddi 'diweddariad' o'r Map Ffordd cyn diwedd 2025.

Ar ôl y Map Ffordd – crynodeb o'n hymrwymiaidau

1. Byddwn yn gweithio ar y cyd â'r Weinyddiaeth Amddiffyn a NIA er mwyn ail-lunio a diweddarau'r NIC, gan gynnwys datblygu rhaglen waith gyson â'r Map Ffordd i'r Cyngor ei rhoi ar waith.
2. Byddwn yn adolygu ein strategaeth ymgysylltu gyda llywodraethau lleol a chymunedau sy'n cynnal neu'n archwilio cyfleoedd niwclear er mwyn sicrhau bod gwybodaeth o'r fforymau hyn yn cael ei hadlewyrchu wrth i'r Map Ffordd, ein polisïau, a'n hamcanion esblygu.
3. Byddwn yn monitro effaith ein polisïau galluogi, ac a yw'r cynnydd ar y trywydd cywir i gyflawni'r uchelgais gyffredinol.
4. Er mwyn adlewyrchu'r polisi sy'n esblygu byddwn yn cyhoeddi 'diweddariad' o'r Map Ffordd cyn diwedd 2025.

⁵³ EDF Energy (2023) *Socio-economic impact report 2023*.

https://www.edfenergy.com/sites/default/files/hpc_socio_economic_report_2023_-_compressed.pdf

Geirfa

| | |
|------------|---|
| AB | Addysg Bellach |
| ACPPNM | Confensiwn Diwygiedig ar Ddiogelwch Ffisegol Deunydd Niwclear |
| AFP | Rhaglen Tanwydd Datblygedig |
| AI | Deallusrwydd Artiffisial |
| Am-241 | Americiwm-241 |
| AMR | Adweithydd Modiwlaid Datblygedig |
| ANF | Cronfa Niwclear Datblygedig |
| BBaCh | Busnesau bach a chanolig |
| BEIS | Yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol. Ym mis Chwefror 2023 cafodd ei rhannu i ffur, o'r Adran Busnes a Masnach (DBT), yr Adran Diogelwch Ynni a Sero Net (DESNZ) a'r Adran Gwyddoniaeth, Arloesi a Thechnoleg (DSIT). |
| Capenhurst | Lleoliad y safle coethi a weithredir gan URENCO UK Ltd yn y DU |
| CfD | Contractau Gwahaniaeth |
| CPF | Tanwydd Gronynnau Caenog |
| CSC | Confensiwn ar lawndal Atodol am Ddifrod Niwclear |
| CSNP | Cynllun Rhwydwaith Strategol Canolog |
| DBT | Yr Adran Busnes a Masnach |
| DCO | Gorchymyn Cydsyniad Datblygu |
| DESNZ | Yr Adran Diogelwch Ynni a Sero Net |
| DevCo | Cwmni Datblygu |
| DfE | Yr Adran Addysg |
| DSUS | Cynllun Noddi Israddedigion STEM y Fenter Niwclear Amddiffyn |
| EDF | Electricité de France. Yn y cyd-destun hwn mae'n cyfeirio fel arfer at EDF Energy, sef is-gwmni Prydeinig i gwmni EDF sy'n eiddo i wladwriaeth Ffrainc. |
| EIA | Asesiad o'r Effaith Amgylcheddol |
| EOR | Adroddiad Canlyniad Amgylcheddol |
| EPR | Adweithydd D r dan Bwysedd Ewropeaidd |
| F4N | Fit For Nuclear |
| FID | Penderfyniad Buddsoddi Terfynol |
| FNEF | Cronfa Galluogi Niwclear y Dyfodol |
| FOAK | Cyntaf o'r fath (fist-of-a-kind). Yr adweithydd cyntaf o ddyluniad penodol i gael ei adeiladu |
| GBN | Great British Nuclear |
| GDA | Asesiad Dyluniad Generig |
| GDF | Cyfleuster Gwaredu Daearegol |
| GW | Gigawat |
| HALEU | Wraniwm Llai Coeth fi Phrawf Uchel |

| | |
|----------------|--|
| HMT | Trysorlys Ei Fawrhydi |
| HPC | Hinkley Point C |
| HTGR | Adweithyddion Nwy Tymheredd Uchel |
| IAEA | Asiantaeth Ynni Atomig Ryngwladol |
| IRR | Papur polisi Integrated Review Refresh |
| LEU | Wraniwm Llai Coeth |
| LongOps | Gweithrediadau Hirdymor ar gyfer Peiriannau Trin sy'n Cyrraedd yn Bell |
| M&E | Monitro a Gwerthuso |
| MoD | Y Weinyddiaeth Amddiffyn |
| MoU | Memorandwm Cyd-ddealltwriaeth |
| MRIP | Rhaglen Arloesi Radioniwclidau Meddygol |
| MWh | Mega Wat awr |
| NDA | Awdurdod Datgomisiynu Niwclear |
| NDPB | Corff cyhoeddus anadrannol |
| NFF | Cronfa Tanwydd Niwclear |
| NIRAB | Bwrdd Cynghori ar Arloesi ac Ymchwil Niwclear |
| NIU | Wraniwm heb ei Arbelydru |
| NNL | Labordy Niwclear Cenedlaethol |
| NPS (niwclear) | Datganiad Polisi Cenedlaethol i Dogfen sy'n amlinellu'r fframwaith polisi cynllunio ar gyfer gorsafoedd ynni niwclear newydd posibl |
| NPT | Cytuniad ar Atal Twf Arfau Niwclear – Cytuniad rhyngwladol a gadarnhawyd yn 1968 i atal twf arfau niwclear a thechnoleg arfau niwclear |
| NSF | Fforwm Safonau Niwclear |
| NSIP | Prosiect Seilwaith o Arwyddocâd Cenedlaethol |
| NSSB | Bwrdd Strategaeth Sgiliau Niwclear |
| NSSG | Grŵp Strategaeth Sgiliau Niwclear |
| NSTF | Tasglu Sgiliau Niwclear |
| NTPL | Atebolrwydd Trydydd Parti Niwclear |
| AMRC Niwclear | Canolfan Ymchwil Gweithgynhyrchu Datblygedig Niwclear ym Mhrifysgol Sheffield |
| NWA | Asesiad Gweithluoedd Niwclear |
| NWS | Gwasanaethau Gwastraff Niwclear |
| ONR | Y Swyddfa Reoleiddio Niwclear |
| PINS | Yr Arolygiaeth Gynllunio |
| RAB | Sylfaen Asedau a Reoleiddir |
| RD&D | Ymchwil, Datblygu ac Arddangos |
| RepU | Wraniwm wedi'â Ailbroseu |
| RHU | Unedau Gwresogi Radioisotopau |
| RPS | Ffynonellau Pŵer Radioisotopau |
| RPV | Cynhwysydd Gwasgedd Adweithydd |
| RTG | Generaduron Thermodydan o Radioisotopau |

| | |
|--------------|--|
| SEA | Asesiad Amgylcheddol Strategol |
| Sella, eld | Safle trwyddedig niwclear sy'n eiddo i'r NDA yn Cumbria |
| SMR | Adweithydd Modiwlaid Bach |
| SoS | Ysgrifennydd Gwladol |
| Spring, elds | Safle cynhyrchu tanwydd sy'n eiddo i Westinghouse Electric yn Swydd Gaerhirfryn |
| SSEP | Cynllun Ynni Gofodol Strategol |
| STEM | Gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg, a mathemateg |
| SZC | Sizewell C í adweithydd graddfa fawr newydd sy'n cael ei gynllunio yn Suffolk, i ddilyn dyluniad HPC |
| TAT | Therapi Alfa wedi'i Dargedu |
| THETIS | Technoleg Echdynnu Thorium drwy Wahanu Ionau |
| UKRI | Ymchwil ac Arloesi yn y DU |
| VfM | Gwerth am Arian |
| WINUK | Menywod mewn Niwclear yn y DU |