



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

DYDDIAD CYHOEDDI:
13/03/2024

Cyfrifon allyriadau awyr ac ynni ar gyfer Cymru: methodoleg a chanlyniadau

Cyfrifon allyriadau awyr ac ynni ar gyfer Cymru: methodoleg a chanlyniadau

Awdur: Ricardo Energy & Environment

Adroddiad ymchwil llawn: Ricardo Energy & Environment; *Cyfrifon allyriadau awyr ac ynni ar gyfer Cymru: methodoleg a chanlyniadau (2024)*. Caerdydd: Llywodraeth Cymru,
Ar gael yn: <https://www.llyw.cymru/datgarboneiddio-diwydiant-busnes>

Safbwyntiau'r ymchwilydd ac nid o reidrwydd rhai Llywodraeth Cymru yw'r safbwyntiau a fynegir yn yr adroddiad hwn.

Am fwy o wybodaeth cysylltwch â:

Neil Waghorn

Yr Is-adran Ymchwil Gymdeithasol a Gwybodaeth

Gwasanaethau Gwybodaeth a Dadnsoddeg

Llywodraeth Cymru, Parc Cathays

Caerdydd, CF10 3NQ

E-bost: ymchwilhinsawddacamgylchedd@llyw.cymru

Tabl cynnwys

Rhestr o dablau	2
Rhestr o ffigurau	2
Gorolwg	3
Cefndir	5
1. Safonau, cysyniadau a diffiniadau.....	6
1.1 System y Cenhedloedd Unedig o gyfrifon economaidd amgylcheddol	6
1.2 Rheoliad Cyfrifon Economaidd Amgylcheddol Ewrop	6
1.3 Ffin Economaidd O Ran Allyriadau Aer - Yr Egwyddor Breswyl	7
Materion eraill sy'n ymwneud â'r ffiniau	7
1.4 Allyriadau Nwyon Tŷ Gwydr.....	7
1.5 Defnydd Ynni	8
2. Methodolegau	8
2.1 NAEI	8
2.2 Cymhwyso'r Egwyddor Breswyl.....	9
2.3 Dosbarthiad Diwydiannol	9
2.4 Dyraniad Yn Ôl Dosbarthiadau Diwydiannol	10
2.4.1 Tarddle allyriadau	10
2.4.2 Cludiant ar y ffyrdd.....	11
2.4.3 Peiriannau oddi ar y ffordd	12
2.4.4 Gweithgynhyrchu metelau a chynhyrchion metel.....	12
2.4.5 Hedfanaeth	12
2.4.6 Llongau arfordirol	13
2.4.7 Gorsafoedd pŵer	14
2.4.8 Ffynonellau eraill.....	14
2.4.9 Rhaniadau yn seiliedig ar gyflogaeth a gwelliannau	15
3. Canlyniadau	16
Cyfeiriadau.....	20
Atodiadau.....	21

Rhestr o dablau

Tabl 1: Dosraniad Math o Long.....	14
Tabl 2: Dosraniad Cynhyrchu Trydan	14

Rhestr o ffigurau

Ffigur 1: Y 5 sector allyrru uchaf	17
Ffigur 2: Gweithgynhyrchu Haearn a Dur Sylfaenol - ffynonellau allyriadau a thanwyddau a ddefnyddir	18
Ffigur 3: Cynhyrchion amaethyddiaeth, hela a gwasanaethau cysylltiedig – y drydedd ffynhonnell allyrru uchaf	19

Atodiadau

Atodiad 1: Disgrifiad o nwyon tŷ gwydr	22
Atodiad 2: Rhestr termau ac acronymau.....	24

Gorolwg

Prif bwyntiau:

- Ar y cyfan, mae allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru wedi lleihau ers 1998, gyda gostyngiad cyflym o 2016 ymlaen.
- Datgarboneiddio cynhyrchu trydan, yn enwedig cau gorsafoedd pŵer wedi'u llosgi â glo, sy'n gyfrifol am y gostyngiad sylweddol yn y blynyddoedd diwethaf i raddau helaeth.
- Gweithgynhyrchu sydd â'r cyfanswm uchaf o allyriadau o unrhyw sector, gan gyfrif am draean o gyfanswm yr allyriadau yn 2020.
- Cynyddodd allyriadau'n ymwneud â theithio rhwng 2011 a 2019 ond gostyngodd yn sydyn yn 2020 oherwydd newidiadau mewn ymddygiad yn gysylltiedig â phandemig Covid-19.
- Roedd methan o safleoedd tirlenwi yn destun pryder arbennig yn gynnar yn y gyfres amser ond gostyngodd allyriadau 75% rhwng 1998 a 2020 oherwydd bod safonau tirlenwi wedi gwella, bod llai o wastraff bioddiraddiadwy yn mynd i safleoedd tirlenwi, a bod yna dulliau gwell o fachu nwy tirlenwi a ddefnyddiwyd yn lle tanwyddau ffosil wrth gynhyrchu ynni.

Crynodeb o'r fethodoleg

Rhestr o allyriadau atmosfferig a defnydd ynni o fewn tiriogaeth Cymru, wedi'i hariannu gan y llywodraeth ac a gynhelir gan Ricardo, yw sylfaen Cyfrifon Awyr ac Ynni Cymru. Defnyddir yr egwyddor breswyllo i gynnwys gweithgareddau Cymreig sy'n digwydd dramor ac nid yw'n cynnwys gweithgareddau tramor o fewn Cymru, fodd bynnag mae'r data sydd ar gael yn y DU yn golygu ei bod ond yn bosibl cymhwyso'r egwyddor i weithgarwch teithio ar draws ffiniau (mwy o fanylion ar gael yn adran methodoleg lawn). Yna caiff allyriadau a defnydd ynni eu dyrannu i ddiwydiannau yn seiliedig ar ba ddiwydiant Dosbarthiad Diwydiannol Safonol (SIC) yw'r prif allyrwydd a pha ddiwydiant sy'n berchen ar yr uned sy'n creu'r allyriadau.

Mae data allyriadau 'tarddle' penodol yn cael ei lunio ar y safle gan ddefnyddio amrywiaeth o setiau data a'i dyrannu i SIC yn seiliedig ar brif weithgarwch economaidd pob gosodiad. Pan nad yw allyriadau o darddleoedd yn cynnwys cyfanswm yr allyriadau o ffynhonnell yn Rhestr Nwyon Tŷ Gwydr Cymru (GHGI), mae'r allyriadau 'di-bwynt' gweddilliol yn cael eu cyfrifo a'u dyrannu gan ddefnyddio un o'r methodolegau canlynol:

Cludiant ar y ffyrdd: Amcangyfrifir cyfran y defnydd o geir at ddibenion domestig a chwmnïau tacsis trwy ddefnyddio ystadegau Cymru, yna mae'r gweithgaredd sy'n weddill wedi'i rannu rhwng pob SIC arall yn seiliedig ar ddata prynu tanwydd. Defnyddir dull tebyg ar gyfer faniau ond gan ddefnyddio ystadegau'r DU ar ddefnydd faniau domestig.

Peiriannau oddi ar y ffordd: Mae data cefndir ar gyfer y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (NAEI) yn manylu ar y mathau o beiriannau a ddefnyddir ac mae pob un

wedi'i neilltuo i un neu fwy o SIC, gan arwain at rannu allyriadau yn gywir o'r ffynhonnell hon.

Gweithgynhyrchu metelau a chynhyrchion metel: Disgwylir i allyriadau gweddilliol ar gyfer defnydd nwy naturiol yn y sector hwn ddeillio o safleoedd sy'n rhy fach i adrodd yn gywir ac sy'n debygol o fod yn rhan o waith bwrw metelau a gweithgynhyrchu cynhyrchion metel. Defnyddir data cyflogaeth i rannu allyriadau rhwng y ddau SIC hyn.

Hedfanaeth: Defnyddir data NAEI a'r Awdurdod Hedfan Sifil (CAA) i nodi gweithgarwch gan gwmnïau hedfan Cymreig a gweithgarwch na ellir ei gysylltu â chwmni hedfan penodol, sy'n cael ei rannu ymhlith sawl SIC.

Llongau arfordirol: Nodwyd llongau pysgota a thrafnidiaeth dŵr drwy fodel allyriadau llongau NAEI a'u dyrannu i SIC.

Gorsafodded pŵer: Defnyddiwyd dulliau adrodd allyriadau neu wybodaeth o drwyddedau i nodi'r tanwydd sylfaenol a ddefnyddiwyd ym mhob gorsaf bŵer a'u neilltuo i un o bum is-gategori SIC07 is-adran 35.1.

Ffynonellau eraill: Ar gyfer ffynonellau sy'n weddill, dilynr dull hybrid lle mae allyriadau ar lefel Awdurdod Lleol, sy'n dod o fapiau allyriadau NAEI, yn cael eu rhannu ymhlith sectorau SIC07 gan ddefnyddio cyfrannau o Gyfrifon Amgylcheddol y DU, ac yna eu haddasu fesul cyflogaeth ar lefel Awdurdod Lleol i gynrychioli'r economi leol orau. Yna caiff allyriadau ar gyfer pob sector o bob Awdurdod Lleol eu hailgyfuno a'u cysoni i gyfanswm GHGI Cymru ar gyfer pob ffynhonnell, gweithgaredd a llygrydd.

Cefndir

Mae Cyfrifon Allyriadau Awyr ac Ynni Cymru wedi cael eu cynhyrchu yn cwmpasu'r cyfnod rhwng 1998 a 2020. Mae'r amcangyfrifon allyriadau aer wedi'u cyfrif ar gyfer y saith nwy tŷ gwydr mawr, carbon deuocsid (CO₂), ocsid nitraidd (N₂O), methan (CH₄), perfflorocarbonau (PFCs), hydrofflorocarbonau (HFCs), sylffwr hecsafflorid (SF₆) a nitrogen triffworid (NF₃). Mae'r cyfrifon ynni yn amcangyfrif y defnydd o ynni sy'n berthnasol i allyriadau trwy losgi tanwyddau adnewyddadwy, gwastraff a ffosil.

Mae Rhestr Nwyon Tŷ Gwydr Cymru yn ffynhonnell ddata allweddol ar gyfer deall tarddiad allyriadau yng Nghymru a dyma sylfaen y gwaith hwn. Mae'r rhestr yn cael ei llunio yn unol â chanllawiau rhyngwladol y Panel Rhynglywodraethol ar Newid Hinsawdd (IPCC) ac felly adroddir data allyriadau a gweithgarwch gan ddefnyddio diffiniadau IPCC.

Fodd bynnag, adroddir data economaidd ar gyfer busnesau a diwydiannau yn y DU gan Ddosbarthiad Diwydiannol Safonol (SIC). Mae'r Cyfrifon Allyriadau Aer ac Ynni yn dyrannu ffynonellau yn y rhestr genedlaethol i ddosbarthiadau diwydiannol, er mwyn cysylltu gwybodaeth amgylcheddol am ddiwydiant â gweithgarwch economaidd.

Mae'r cyfrifon yn adrodd am allyriadau aer hanesyddol a defnydd ynni ar gyfer pob diwydiant gyda'r bwriad o lywio penderfyniadau'r dyfodol wrth i Lywodraeth Cymru anelu at fod yn genedl sero-net erbyn 2050. Drwy hwyluso cymhariaeth uniongyrchol o allyriadau a defnydd ynni gyda dangosyddion economaidd megis Gwerth Ychwanegol Gros (GVA), cyflogaeth a throsiant, gallai'r cyfrifon helpu i olrhain dwysedd allyriadau a chynhyrchiant ynni yn fwy cywir, yn ogystal â gwella amcangyfrif o effeithiau digwyddiadau economaidd ar yr amgylchedd. Adroddir ar y cyfrifon ar yr un sail â Chyfrifon Amgylcheddol y Swyddfa Ystadegau Gwladol ac maent yn debyg i gyfrifon gwledydd eraill y DU, sy'n golygu bod modd dadansoddi camau datgarboneiddio Cymru o'i gymharu â rhai San Steffan a gweinyddiaethau datganoledig eraill y DU.

Mae'r ddogfen hon yn nodi methodolegau a chanfyddiadau allweddol Cyfrifon Allyriadau ac Ynni Cymru. Mae dau atodiad yn cynnwys gwybodaeth atodol i gefnogi prif destun y ddogfen.

1. Safonau, cysyniadau a diffiniadau

1.1 System y Cenhedloedd Unedig o gyfrifon economaidd amgylcheddol

Mabwysiadwyd System Cyfrifon Economaidd Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig (UN) (SEEA) gan Gomisiwn Ystadegol y Cenhedloedd Unedig fel y safon ryngwladol gyntaf ar gyfer cyfrifo economaidd-amgylcheddol yn 2012, yn dilyn proses ymgynghori fyd-eang gynhwysfawr. Mae'r SEEA yn cyd-fynd â System Cyfrifon Cenedlaethol y Cenhedloedd Unedig (SNA) i ddarparu fframwaith ar gyfer cynhyrchu ystadegau tebyg yn rhyngwladol ar yr amgylchedd a'i berthynas â'r economi.

Mae fframwaith SEEA yn dilyn strwythur cyfrifo tebyg i'r SNA ac yn defnyddio cysyniadau, diffiniadau a dosbarthiadau cyson er mwyn helpu i integreiddio ystadegau amgylcheddol ac economaidd.

'Y bwriad o ran cyfrifo llif ffisegol yw cofnodi'r llif ffisegol sy'n sail i'r trafodion a gofnodwyd yn y tablau cyflewad a defnydd ariannol, yn bennaf o ran nwyddau, ac yna ymestyn y tabl cyflenwad a defnydd ariannol i gofnodi llif ffisegol o'r amgylchedd i'r economi (megis llif o adnoddau naturiol) a llif ffisegol o'r economi i'r amgylchedd (megis allyriadau i aer a dŵr).'

Fframwaith Canolog SEEA y Cenhedloedd Unedig 2012, Pennod 3

Mae cyfrifon allyriadau aer yn ymwneud â llif ffisegol allyriadau o'r economi i'r aer. Gellir galw'r llif hwn o'r economi i'r amgylchedd yn rhai gweddilliol.

Mae SEEA yn diffinio allyriadau fel sylweddau nwyol a gronynnol sy'n cael eu rhyddhau i'r atmosffer gan sefydliadau ac aelwydydd o ganlyniad i brosesau cynhyrchu, defnydd a cronni. Nod y cyfrif yw cofnodi'r allyriadau aer sy'n cael eu cynhyrchu gan unedau economaidd preswyl, yn ôl math o sylweddyn unol â'r cwmpas a'r ffiniau a ddefnyddir wrth lunio'r cyfrifon economaidd.

1.2 Rheoliad Cyfrifon Economaidd Amgylcheddol Ewrop

Mae'r DU wedi bod yn cofnodi cyfrifon allyriadau awyr a'u cyflwyno i Eurostat (Asiantaeth Ystadegol Ewrop) ers sawl blwyddyn, yn wirfoddol i ddechrau, ac yn fwy diweddar o dan y gofynion gorfodol. Yn ystod 2011, cafodd y Rheoliad Ewropeaidd ar Gyfrifon Economaidd Amgylcheddol ei fabwysiadu gan Senedd Ewrop a'r Cyngor Ewropeaidd. Mae'r Rheoliad yn cynnwys modiwl ar Gyfrifon Allyriadau Awyr, lle mae'n orfodol i'w hanfon i Eurostat yn flynyddol o fis Medi 2013.

Mae'r cysyniadau a'r diffiniadau yn y Rheoliad yn cyd-fynd yn union â rhai SEEA, ac mae'r manylion am allyriadau yn debyg iawn, er nad oes gofyniad i wahaniaethu rhwng yr allyriadau hynny a ryddhawyd yn uniongyrchol i'r amgylchedd a'r rhai a fachwyd ac a drosglwyddwyd i unedau economaidd eraill neu eu storio. Nid ydynt yn nodi allyriadau ar wahân o safleoedd tirlenwi chwaith.

Fodd bynnag, mae gofyniad i adrodd am eitemau pontio hefyd. Dyma'r eitemau sy'n dangos yn glir y gwahaniaethau rhwng y mesur cyfrifon amgylcheddol a mesurau Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid Hinsawdd (UNFCCC) a Chonfensiwn ar Lygredd Aer Trausffiniol Pellgyrhaeddol (CLRTAP).

1.3 Ffin Economaidd O Ran Allyriadau Aer - Yr Egwyddor Breswyl

Mae'r egwyddor breswyl yn cael ei chyflwyno i'r cyfrifon yn unol â SEEA, er mwyn cyd-fynd â chwmpas ystadegau busnes, economi a'r farchnad lafur yng Nghymru. Mewn theori, mae amcangyfrifon a luniwyd ar sail preswyl yn cynnwys data sydd ond yn ymwneud â thrigolion a busnesau o Gymru sydd wedi'u cofrestru yng Nghymru, p'un ai ydyn nhw yn llythrennol yng Nghymru neu dramor. Byddai data sy'n ymwneud ag ymwelwyr o dramor a busnesau tramor yn cael ei eithrio.

Fodd bynnag, yn ymarferol, mae cyfyngiadau data yn golygu nad yw addasiadau egwyddor preswyl ar gyfer llawer o ffynonellau allyriadau yn bosibl neu'n rhy ansicr i fod yn werth chweil. Yn y cyfrifon hyn, roedd modd addasu ar gyfer dwy o'r ffynonellau allyriadau trawsffiniol mwyaf, ac mae rhagor o fanylion am y fethodoleg hon ar gael yn adran 2.2.

Materion eraill sy'n ymwneud â'r ffiniau

Mae ffynonellau penodol wedi'u cynnwys a'u heithrio yn unol â SEEA, er enghraifft:

Eithriadau

- Allyriadau sy'n cael eu rhyddhau mewn un wlad ac sy'n teithio drwy'r atmosffer i'r llall – yn llifo o fewn yr amgylchedd
- Allyriadau o ddefnydd tir, newid defnydd tir a choedwigaeth (LULUCF), er enghraifft CO₂ a fachwyd gan yr amgylchedd mewn coedwigoedd
- Allyriadau anadlol gan bobl ac anifeiliaid, ac o blanhigion wedi'u trin i'r atmosffer

Cynnwys

- Allyriadau CH₄ o dda byw amaethyddol oherwydd treulid
- Gollyngiadau wrth echdynnu olew a nwy
- Allyriadau tail wedi eu casglu a'u gwasgaru ar dir amaethyddol

1.4 Allyriadau Nwyon Tŷ Gwydr

Ansoddau nwyol yr atmosffer, rhai naturiol ac wedi'u cynhyrchu gan weithgaredd dynol, yw nwyon tŷ gwydr - sy'n amsugno ac yn allyrru ymbelydredd ar donfeddi penodol o fewn sbectwm ymbelydredd isgoch a allyrrir gan wyneb y Ddaear, yr atmosffer a'r cymylau. Y briodwedd hon sy'n achosi'r effaith tŷ gwydr. Anwedd dŵr (H₂O), carbon deuocsid (CO₂), ocsid nitrus (N₂O), methan (CH₄) ac oson (O₃) yw'r prif nwyon tŷ gwydr yn atmosffer y ddaear. Ar ben hynny, mae llawer o nwyon tŷ gwydr a wnaed yn gyfan gwbl gan ddyn yn yr atmosffer, megis halocarbonau a sylweddau eraill sy'n cynnwys clorin a bromin, a gwmpesir gan Brotocol Montréal. Ar wahân i garbon deuocsid, ocsid nitrus a methan, mae

Protocol Kyoto yn ymdrin â'r nwyon tŷ gwydr sylffwr hecsafflorid, hydrofflorocarbonau, a pherfflorocarbonau.

Mae crynodiadau atmosfferig byd-eang o garbon deuocsid, methan ac ocsid nitrus wedi cynyddu'n sylweddol o ganlyniad i weithgareddau dynol ers 1750, ac erbyn hyn maent yn llawer uwch na gwerthoedd cyn-ddiwydiannol a bennir o golofnau iâ sy'n cwmpasu miloedd ar filoedd o flynyddoedd. Mae'r gymuned wyddonol yn gytûn bod y cynnydd hwn mewn allyriadau nwyon tŷ gwydr wedi arwain at newidiadau yn yr atmosffer byd-eang, a elwir yn newid hinsawdd.

Y nwyon tŷ gwydr sydd wedi'u cynnwys yn y cyfrifon allyriadau atmosfferig yw'r rhai a gwmpesir gan Brococol Kyoto - carbon deuocsid (CO₂), ocsid nitrus (N₂O), methan (CH₄), perfflorocarbonau (PFCs), hydrofflorocarbonau (HFCs), sylffwr hecsafflorid (SF₆) a nitrogen triffworid (NF₃).

Ceir rhagor o wybodaeth am Nwyon Tŷ Gwydr yn Atodiad 1 yr adroddiad hwn a geirfa pedwerydd Adroddiad Asesu IPCC.

1.5 Defnydd Ynni

Y diffiniad o 'ddefnydd egni' yng nghyd-destun y cyfrifon hyn yw cyfanswm y defnydd o danwyddau ar gyfer cynhyrchu ynni, megis trydan neu gynhyrchu gwres, wedi'u trosi'n unedau ynni. Felly, mae'r defnydd arall o danwydd (h.y. dim ynni) wedi'i eithrio, sy'n golygu nad yw defnydd o danwydd fel porthiant ar gyfer prosesau cemegol yn cael ei adrodd.

Yn yr un modd, nid yw tanwydd sy'n cael ei drosi'n danwydd gwahanol yn cael ei gofnodi. Er enghraifft, glo wedi'i drawsnewid yn golosg yn y diwydiant haearn a dur, gan fod y golosg yn cael ei hylosgi ar gyfer cynhyrchu ynni a'i adrodd o dan 'Tanwydd Arall' - byddai adrodd am ddefnydd glo hefyd yn arwain at gyfrif dwbwl.

2. Methodolegau

2.1 NAEI

Mae'r Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol ¹ (NAEI) yn llunio amcangyfrifon o allyriadau i'r atmosffer gan ffynonellau'r DU fel ceir, tryciau, gorsafoedd pŵer a safleoedd diwydiannol. Fe'i hariannir gan Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol y DU, Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig, a llywodraethau'r gweinyddiaethau datganoledig. Ricardo Energy & Environment sy'n cynnal rhestr NAEI a'r rhestri ar gyfer pob un o'r gweinyddiaethau datganoledig, gan gynnwys Rhestr Nwyon Tŷ Gwydr Cymru (GHGI).

Mae'r NAEI yn defnyddio llu o ffynonellau data i amcangyfrif data gweithgarwch a ffactorau allyriadau'r holl ffynonellau perthnasol yn y DU, sydd wedyn yn cael eu cyfuno i gyfrifo

¹ Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) [UK Emissions Interactive Map](#)

allyriadau aer. Yr allyriadau a'r wybodaeth am ffynonellau allyriadau yw sylfaen yr allyriadau aer a'r cyfrifon ynni i Gymru.

2.2 Cymhwyso'r Egwyddor Breswyl

Mae'r NAEI yn adrodd allyriadau ar sail diriogaethol, h.y. adroddir yr holl allyriadau sy'n digwydd o fewn tiriogaethau'r DU ac o deithio rhwng tiriogaethau'r DU. Mae Cyfrifon Amgylcheddol yn cael eu paratoi ar sail preswyllo, sy'n golygu mai dim ond allyriadau a defnydd ynni sy'n ymwneud â phreswylwyr a busnesau o Gymru sydd wedi cofrestru yng Nghymru ddylai gael eu cynnwys, p'un ai ddigwyddodd hynny fewn tiriogaeth Cymru neu dramor.

Fel y trafodwyd yn adran 1.3, nid yw'n ymarferol bosibl glynu'n llawn wrth yr egwyddor breswyl gyda'r data sydd ar gael yn y DU. Yn benodol, ni wneir addasiadau ar gyfer allyriadau pobl nad ydynt yn breswylwyr o fewn y diriogaeth nac allyriadau preswylwyr a ryddhawyd y tu allan i'r diriogaeth sy'n dod o ddefnyddio trafndiaeth gyhoeddus, defnydd trydan neu sy'n cael eu rhyddhau gan gerbydau nad ydynt yn croesi'r ffin diriogaethol (fel rhai sy'n cael eu rhentu yn eu cyrchfan). Nid yw allyriadau sy'n rhan o broses fewnforio ac allforio nwyddau yn cael eu hystyried chwaith. Mae hyn yn dilyn y dull methodoleg a nodir yng nghanllawiau System Cyfrifon Economaidd Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig.

Fodd bynnag, mae modd gwneud addasiadau ar gyfer teithio ar draws ffiniau gan breswylwyr a rhai nad ydynt yn breswylwyr gan ddefnyddio gwybodaeth am weithgarwch cerbydau cludiant ffyrdd, cychod, llongau a'r diwydiant hedfan. O ran Cymru, mae modd amcangyfrif awyrennau â hediadau gan gwmnïau hedfan sy'n breswilydd economaidd yng Nghymru. Yn ogystal, dyrannwyd allyriadau cerbydau nwyddau trwm (HGV) yn seiliedig ar gyfran yr HGVs sydd wedi eu cofrestru yng Nghymru yn hytrach na chyfran y vkm sy'n cael eu gyrru gan HGVs, ar y sail bod proffil taith hir HGVs yn golygu nad yw'r vkm a yrrir yng Nghymru yn debygol o fod yn ddirprwy dda ar gyfer gweithgarwch preswylwyr Cymru. Mae'r holl allyriadau a defnydd ynni gan gwmnïau hedfan nad ydynt yn breswylwyr a HGVs sydd wedi'u cofrestru y tu allan i Gymru wedi'u heithrio o'r cyfrifon hyn.

Nid yw'r dull ar gyfer gwneud addasiadau trawsffiniol ar gyfer ffynonellau eraill (megis ceir, coetsys, cychod a llongau) wedi bod yn glir o'r data sydd ar gael. Yn yr achosion hyn, mae'r addasiadau trawsffiniol ar gyfer y DU yn cael eu gostwng trwy gymharu'r allyriadau ar gyfer y ffynhonnell rhwng GHGI Cymru a GHGI y DU.

2.3 Dosbarthiad Diwydiannol

Unwaith y bydd addasiadau ar gyfer yr egwyddor breswyl wedi'u cymhwyso i setiau data NAEI, gellir dyrannu allyriadau a defnydd ynni i ddiwydiannau.

Y system dosbarthiad diwydiannol a ddefnyddir yw Dosbarthiad Diwydiannol Safonol y DU o Weithgareddau Economaidd 2007² (SIC07). Dewiswyd y dosbarthiad yma i greu cyfrifon

² Swyddfa Ystadegau Gwladol (20047) [UK SIC 2007](#)

amgylcheddol sy'n cyd-fynd â'r dosbarthiadau a ddefnyddir yn ystadegau busnes, economaidd a'r farchnad lafur yng Nghymru.

2.4 Dyranid Yn Ôl Dosbarthiadau Diwydiannol

Nid yw'r ffynonellau yn y NAEI yn seiliedig ar strwythur codio fel SIC07 ac felly mae angen gweithdrefn fapio i ddyrannu ffynhonnell i SIC.

Mae'r diffiniadau'n golygu y gellir mapio llawer o'r ffynonellau NAEI yn uniongyrchol i ddosbarthiad SIC07 trwy berthynas un-i-un, lle mae un ffynhonnell NAEI yn cyfateb i un dosbarthiad SIC07. Enghraifft o hyn yw'r cyfuniad gweithgaredd ffynhonnell sy'n ymwneud ag olew nwy a ddefnyddir mewn trenau cludo nwyddau, y gellir ei briodoli'n llawn i'r cod SIC07 sy'n cyfateb i'r diwydiant trafndiaeth rheilffordd.

Mewn rhai achosion eraill gellir cysylltu ffynonellau NAEI â sawl dosbarthiad SIC trwy berthynas un-i-lawer. Yma, rhaid rhannu'r gweithgaredd ac o ganlyniad allyriadau o'r ffynhonnell honno ar draws pob un o'r codau SIC07 perthnasol naill ai'n uniongyrchol, yn ôl eu lefel gymesur o weithgaredd, neu'n anuniongyrchol. Rhan sylweddol o waith cyfrifon allyriadau aer ac ynni Ricardo yw penderfynu pa gyfranau y dylid eu defnyddio i rannu'r allyriadau a'r defnydd o danwydd gan y ffynonellau hyn ar draws yr adrannau SIC sy'n cwmpasu'r economi. Mae'r fethodoleg i wneud hyn weithiau yn gymhleth o reidrwydd ac yn amrywio gan ddibynnu ar y categori ffynhonnell.

Mewn egwyddor, mae amcangyfrifon ar gyfer allyriadau pob diwydiant yn cael eu gwneud ar sail pa ddiwydiant yw'r prif allyrnydd a pha ddiwydiant sy'n berchen ar yr uned sy'n creu'r allyriadau. Er enghraifft, os yw manwerthwr yn berchen ar fflyd o lorïau sy'n darparu stoc i'w siopau, byddai'r allyriadau o'r lorïau hynny'n mynd i'r diwydiant manwerthu. Fodd bynnag, os yw'r manwerthwr yn llogi cwmni cludo nwyddau ar wahân i ddarparu ei nwyddau, mae'r allyriadau'n cael eu dyrannu i'r diwydiant cludo nwyddau ar y ffyrdd.

2.4.1 Tarddle allyriadau

Yn achos llawer o ffynonellau, mae data allyriadau safle-benodol yn cael eu llunio ar gyfer rhestr y DU o wahanol setiau data megis y Gofrestr³ Rhyddhau a Throsglwyddo Llygryddion y DU (PRTR), Cynllun⁴ Masnachu Allyriadau'r UE (EU ETS) a System⁵ Monitro Amgylcheddol ac Allyriadau (EEMS). Mae set ddata allyriadau ffynhonnell y tarddle yn cynnwys allyriadau ar gyfer 204 o safleoedd yng Nghymru o 2005 ymlaen. Mae'r gosodiadau hyn wedi'u dyrannu'n unigol i gategoriâu SIC07 yn seiliedig ar brif weithgarwch economaidd pob gosodiad.

³ Llywodraeth y DU (2012): [UK Pollutant Release and Transfer \(PRTR\) data sets](#)

⁴ Asiantaeth yr Amgylchedd Ewropeaidd (2023) [European Union Emissions Trading System \(EU ETS\) data from EUTL](#)

⁵ Llywodraeth y DU (2013): [Oil and Gas EEMS database](#)

Pan nad yw allyriadau o ffynonellau tarddle yn cynnwys cyfanswm yr allyriadau o ffynhonnell yn GHGI Cymru, cyfrifir yr allyriadau 'di-darddle' gweddilliol a'u dyrannu i SIC07 gan ddefnyddio'r methodolegau sy'n benodol o ffynonellau a amlinellir isod.

2.4.2 Cludiant ar y ffyrdd

Mae cludiant ar y ffyrdd yn weithgaredd cyffredin ledled yr economi, ac felly mae'r allyriadau a gyfrifir ar gyfer y ffynhonnell hon wedi'u rhannu dros lawer o'r sectorau SIC07 sy'n cynrychioli diwydiant, masnach a gweinyddiaeth gyhoeddus, yn ogystal ag aelwydydd. Mae lefelau'r gweithgaredd, ac felly'r allyriadau y gweithgaredd yn gyfrifol amdanynt, yn amrywio'n sylweddol rhwng y sectorau SIC07 hyn ac felly mae angen data i amcangyfrif y gyfran y dylid ei briodoli i bob sector.

Er mwyn rhannu allyriadau trafndiaeth ffyrdd o geir, cafodd adroddiad Personal Travel in Wales⁶ ei ddefnyddio i nodi cyfran y defnydd o geir sydd at ddibenion domestig. Mae'r allyriadau a'r defnydd o danwydd hyn yn cael eu dyrannu i is-adran atodol 101 'Gwariant defnyddwyr – teithio'.

Y defnydd o danwydd is-adran 49.32: Cafodd 'gweithrediad tacsî' ei amcangyfrif drwy ddefnyddio nifer y cerbydau tacsîs a llogi preifat sydd â thrwydded yn ôl ystadegau⁷ Llywodraeth Cymru, a'r milltiroedd blynyddol cyfartalog ar gyfer tacsîs ar draws y DU a gyfrifwyd yn wreiddiol gan Adran Drafndiaeth San Steffan.

Mae'r gweithgarwch sy'n weddill yn cael ei rannu rhwng pob sector SIC07 arall gan ddefnyddio fersiwn a addaswyd o ddata Arolwg Prynu Blynyddol y Swyddfa Ystadegau Gwladol (APS), sy'n cyflwyno pryniannau tanwydd gan wahanol ddiwydiannau ar sail ariannol. Caiff hyn ei addasu i adlewyrchu economi Cymru yn well gan ddefnyddio ystadegau cyflogaeth ar gyfer pob sector SIC07 yng Nghymru o'i gymharu â chyflogaeth yn y DU gyfan.

Er enghraifft, ar draws y DU yn 2019, mae APS yn nodi bod bron i 0.18% o'r disel diwydiannol wedi'i brynu gan fusnesau sy'n cael eu dosbarthu yn SIC07 fel 01: Cynhyrchion amaethyddiaeth, hela a gwasanaethau cysylltiedig. Mae cyflogaeth y DU yn y sector hwn yn cynrychioli 1.5% o gyfanswm cyflogaeth yn 2019, ond yng Nghymru mae'r ffigur yma'n 3%. Mae'r gyfran APS ar gyfer y DU felly yn cael ei chodi er mwyn cynrychioli arwyddocâd uwch y sector hwn yng Nghymru. Ar ôl ailnormaleiddio ar draws yr holl sectorau, cyfrifir bod y diwydiant hwn yn cyfrif am 0.35% o'r holl ddisel gan fusnesau yng Nghymru.

Rhannwyd allyriadau trafndiaeth ffyrdd a'r defnydd o danwydd sy'n gysylltiedig â cherbydau nwyddau ysgafn ar draws SICs gan ddefnyddio dull tebyg i geir, ac eithrio defnyddio arolygon fel Arolwg Faniau Adran Drafndiaeth y DU 2019-20 i lywio cyfran y cerbydau sy'n cael eu defnyddio at ddibenion domestig. Mae rhaniadau ar gyfer pob

⁶ Llywodraeth Cymru (2012) [Teithio Personal: 2012](#)

⁷ Llywodraeth Cymru (2023) [Cerbydau Gwasanaeth cyhoeddus \(bysiau a thacsîs\)](#)

cerbyd cludiant ffordd arall yn cael eu cymryd o Gyfrifon Amgylcheddol y DU ac yn cael eu dylanwadu gan gyflogaeth fel y disgrifir yn adran 2.4.8.

2.4.3 Peiriannau oddi ar y ffordd

Mae'r ffynhonnell 'Peiriannau eraill oddi ar y ffordd' yn allyriadau agregau NAEI ar gyfer llawer o fathau o beiriannau a rhaid rhannu'r rhain ar draws y diwydiannau cyfrifol at ddibenion y cyfrifon hyn. Mae data cefndir ar gyfer y NAEI yn manylu ar y mathau o beiriannau a ddefnyddir ac mae pob un wedi'i neilltuo i un neu fwy o SICs, gan arwain at rannu allyriadau yn gywir o'r ffynhonnell hon ar draws economi'r DU.

Er mwyn gwneud y rhaniadau'n fwy cynrychioliadol o economi Cymru, defnyddiwyd gwaith dadansoddi a baratowyd fel rhan o'r gwelliannau sydd ar y gweill i fodel NEAI ar gyfer peiriannau nad ydynt ar y ffordd. Cafodd safleoedd a oedd yn defnyddio peiriannau yn 2017 eu nodi a'u categorioedd i naw sector, fel adeiladu, mwyngloddio a chwarela ac amaethyddiaeth. Roedd hyn yn caniatáu i gyfran yr allyriadau yn y DU sy'n digwydd yng Nghymru gael eu cyfrifo ar gyfer pob sector, sydd wedi'i defnyddio i gynyddu neu gynyddu'r rhaniadau ar gyfer pob SIC a oedd yn seiliedig ar economi'r DU.

2.4.4 Gweithgynhyrchu metelau a chynhyrchion metel

O ystyried pwysigrwydd hanesyddol y diwydiant haearn a dur i Gymru, rhoddwyd sylw ychwanegol i'r sector hwn. Gellir dyrannu SIC ar unwaith i lawer o'r ffynonellau yn GHGI Cymru, ond nodwyd bod defnydd o nwy naturiol mewn safleoedd gweithgynhyrchu metel yn ffynhonnell yr oedd angen ei rhannu ar draws sawl SIC.

Nodwyd safleoedd gweithgynhyrchu metel mawr o EU ETS ac aseswyd a oedd eu gweithgarwch economaidd yn deillio o weithgynhyrchu haearn a dur (SIC07 24.1-24.3) neu weithgynhyrchu metelau sylfaenol a bwrw sylfaenol eraill (SIC07 24.4-5, ac eithrio 24.42 na 24.46). Dyrannodd y broses hon 58% o allyriadau ar draws y gyfres amser.

Disgwylir i'r allyriadau gweddilliol fod wedi dod o safleoedd sy'n is na'r trothwy adrodd ar gyfer EU ETS ac sy'n debygol o fod yn gysylltiedig â gwaith bwrw metelau a gweithgynhyrchu cynhyrchion metel. Rhannwyd yr allyriadau gweddilliol rhwng y diwydiannau hyn gan ddefnyddio data cyflogaeth, gyda chodiad o 1.5 gwaith wedi'i gyflwyno i'r gyfran fwrw i gyfrif am fwy o ddefnydd nwy naturiol a fyddai'n ddisgwyliedig yn y safleoedd hyn o'i gymharu â safleoedd gweithgynhyrchu cynhyrchion metel. Er gwaethaf y codiad, dyrannwyd tua 86% o allyriadau gweddilliol i ddiwydiannau sy'n ymwneud â gweithgynhyrchu cynhyrchion metel (SIC07 25.1-3 a 25.5-9).

2.4.5 Hedfanaeth

Amcangyfrifwyd allyriadau o hediadau i ac o holl feysydd awyr Cymru o ddata NAEI a CAA, a'u cydgasglu yn ôl y tanwydd a ddefnyddiwyd, y llwybr a'r cwmni awyrennau.

Ar gyfer cwmnïau hedfan y DU, defnyddiwyd data sydd ar gael yn gyhoeddus ar gyfer meysydd awyr y DU i neilltuo llwybrau i gwmnïau hedfan. Cafodd llwybrau sy'n cael eu defnyddio gan gwmnïau hedfan nad ydynt yn rhai'r DU, eu neilltuo i 'non-UK'. Mewn rhai achosion, nid oedd modd neilltuo llwybr i un cwmni hedfan yn y DU neu'n gyfan gwbl i gwmnïau hedfan nad ydynt yn y DU, er enghraifft os oedd mwy nag un cwmni hedfan yn y DU yn gweithredu'r un llwybr neu os oedd cwmnïau hedfan y DU a'r rhai nad ydynt yn y DU yn gweithredu'r un llwybr. Yn yr achosion hyn cafodd y mathau o awyrennau a ddefnyddiwyd ar y llwybrau eu hasesu gyntaf er mwyn eu paru â'r rhai a weithredir gan gwmnïau hedfan y DU. Os nad oedd hyn yn bosibl, rhagdybiwyd bod yr hediadau'n cael eu rhannu'n gyfartal rhwng cwmnïau hedfan sy'n gweithredu'r llwybr. Yn olaf, defnyddiwyd ailnormaleiddio i sicrhau bod nifer yr hediadau gan gwmnïau hedfan y DU yn cyd-fynd ag ystadegau CAA o ddata awyrennau'r DU.

Datgelodd ymchwil mai dim ond Air Wales oedd yn breswlydd economaidd yng Nghymru. Roedd y cwmni ar waith rhwng 2003 a 2006 ac felly mae ei weithgarwch wedi'i ddyrannu i SIC 51: Gwasanaethau cludiant awyr ar gyfer y blynyddoedd hynny.

Mae hediadau sy'n defnyddio 'spirit' neu danwydd hedfanaeth ac nad oes modd eu cysylltu â chwmni hedfan wedi eu rhannu rhwng Gwasanaethau Trafnidiaeth Awyr, Gweinyddiaeth gyhoeddus, Gwasanaethau iechyd dynol a Gwariant defnyddwyr – SICs teithio yn yr un cyfrannau â'r hyn a ddefnyddir yng Nghyfrifon Amgylcheddol y DU.

2.4.6 Llongau arfordirol

Defnyddiwyd data o fodel⁸ allyriadau llongau rhestr y DU i adnabod llongau pysgota a chludiant dŵr yng Nghymru. Dyrannwyd mathau o longau a'u hallyriadau cysylltiedig i SIC07 fel a ganlyn:

⁸ Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2017) [A review of NAEI shipping methodology](#)

Tabl 1: Dosraniad Math o Long

Is-adran SIC07	Math o long
03: Pysgota a dyframaethu	Amrywiol - pysgota
06: Echdynnu petroliwm crai a nwy naturiol	Tancer nwy hylifol
	Alltraeth
	Tancer olew
50: Cludiant dŵr	Swmp gludydd
	Tancer cemegol
	Cynhwysydd
	Mordeithio
	Fferi teithwyr yn unig
	Cargo cyffredinol
	Amrywiol - arall
	Swmp oergell
	Ro-Ro
	Gwasanaeth - arall
	Gwasanaeth - tynnu

Ffynhonnell: Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol 2017

2.4.7 Gorsafoedd pŵer

Mae allyriadau ffynhonnell pwynt yn cynnwys dros 99% o allyriadau o orsafoedd pŵer yng Nghymru. Dyrannir gosodiadau i un o pump is-gategori o is-gategoriâu SIC07 is-adran 35.1 yn seiliedig ar eu prif danwydd, a nodwyd gan ddefnyddio data riportio neu wybodaeth drwydded IPCC ac ETS.

Tabl 2: Dosraniad Cynhyrchu Trydan

Is-adran	Enw
35.1/1	Cynhyrchu trydan – nwy
35.1/2	Cynhyrchu trydan – glo
35.1/3	Cynhyrchu trydan – niwclear
35.1/4	Cynhyrchu trydan – olew
35.1/5	Cynhyrchu trydan – arall

Ffynhonnell: Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol 2017

Neilltuir allyriadau gweddilliol yn seiliedig ar y fethodoleg 'ffynonellau eraill' a amlinellir yn adran 2.4.8.

2.4.8 Ffynonellau eraill

Ar gyfer yr holl ffynonellau sy'n weddill, dilynir dull hybrid lle mae allyriadau ar lefel Awdurdod Lleol (AL), sy'n dod o fapiau⁹ allyriadau NAEI, yn cael eu rhannu'n sectorau SIC07 gan ddefnyddio cyfrannau o Gyfrifon Amgylcheddol y DU, ac yna eu haddasu yn ôl

⁹ Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2020) [UK Emissions Interactive Map](#)

cyflogaeth ar lefel Awdurdod Lleol i gynrychioli'r economi leol orau. Yna caiff allyriadau ar gyfer pob sector o bob Awdurdod Lleol eu hailgyfuno a'u cysoni i gyfanswm GHGI Cymru ar gyfer pob ffynhonnell, gweithgaredd a llygrydd.

Er enghraifft, mae allyriadau CO₂ o hylosgi nwy naturiol yn y sector 'gweinyddiaeth gyhoeddus' (is-adran grŵp 84 ac eithrio 84.22) yng Nghaerdydd yn cael eu cyfrifo fel a ganlyn:

- Mae mapiau NAEI yn nodi bod 47 kt o allyriadau CO₂ yn codi o losgi nwy naturiol y sector cyhoeddus yng Nghaerdydd
- Ledled y DU, mae 20% o'r ffynhonnell hon yn cael ei dyrannu i 'weinyddiaeth gyhoeddus' (84 ac eithrio 84.22)
- Cyflogaeth yn y sector 'gweinyddiaeth gyhoeddus' yw 4.2% o gyfanswm cyflogaeth y DU
- Yng Nghaerdydd mae'r sector hwn yn cyfrif am 9.9% o gyflogaeth
- Mae'r rhaniad 20% yn y DU ar gyfer y ffynhonnell hon felly wedi'i godi gan y gymhareb cyflogaeth (h.y. $0.099 \div 0.042$) i fod yn fwy cynrychioladol o'r economi leol yng Nghaerdydd
- Defnyddir y dull hwn ar gyfer pob ffynhonnell ym mhob sector a phob Awdurdod Lleol Cymru. Yna caiff cyfanswm holl Awdurdodau Lleol Cymru ei normaleiddio i gyfanswm GHGI Cymru ar gyfer allyriadau CO₂ o hylosgi nwy naturiol y sector cyhoeddus o 322 kt

Yn dilyn normaleiddio, cyfrifir allyriadau CO₂ yn y sector gweinyddu cyhoeddus o hylosgi nwy naturiol y sector cyhoeddus yng Nghaerdydd fel 23 kt, yn hytrach na'r 9 kt a awgrymir drwy gymhwysio rhaniad SIC y DU yn uniongyrchol i allyriadau gridiau.

Gan gyfuno cyfrifiadau ar gyfer holl Awdurdodau Lleol Cymru, cyfrifir mai 88 kt yw cyfanswm allyriadau CO₂ yn y sector gweinyddu cyhoeddus o hylosgi nwy naturiol y sector cyhoeddus, yn hytrach na'r 64 kt a awgrymir gan raniad y DU.

Mae'r dull hwn yn cymryd bod defnydd cyfartalog o danwydd fesul gweithiwr yn debyg ar draws y DU ym mhob SIC. Hynny yw, faint o danwydd mae gweithwyr o'r un sector mewn Awdurdodau Lleol eraill yn ei ddefnyddio yw'r arweiniad gorau yn hytrach na faint o danwydd sy'n cael ei ddefnyddio gan weithwyr sectorau eraill yn yr un Awdurdod Lleol.

2.4.9 Rhaniadau yn seiliedig ar gyflogaeth a gwelliannau

Fel y disgrifir ar ddechrau'r adran hon, gellir dyrannu'r mwyafrif o ffynonellau yn y NAEI yn uniongyrchol i SIC, gan adael tua 18% o allyriadau sydd angen eu rhannu ar draws sawl SIC. Y rhaniadau sy'n annibynnol o ddata cyflogaeth yw'r rhai sy'n seiliedig ar darddleoedd a'r dulliau a grybwyllwyd uchod ar gyfer peiriannau oddi ar y ffordd, hedfanaeth, llongau arfordirol a gorsafoedd pŵer.

Oherwydd ei bwysigrwydd i allyriadau Cymru, gallai gwybodaeth am faint o danwydd sy'n cael ei ddefnyddio gan ddiwydiannau ar gyfer trafndiaeth ffyrdd yng Nghymru gael ei defnyddio i wella cywirdeb y cyfrifon yn sylweddol. Ar hyn o bryd amcangyfrifir y defnydd o danwydd drwy raddio'r Arolwg Prynu Blynyddol ledled y DU drwy ddefnyddio cyflogaeth yng Nghymru (manyion pellach yn adran 2.4.2). Byddai'r effaith fwyaf ar ddosrannu'r

defnydd o gerbydau nwyddau trwm i ddiwydiannau, gan mai arolwg ddegawd a mwy yn ôl Adran Drafnidiaeth y DU yw'r maen prawf ar hyn o bryd. Gellid gwella rhaniadau cerbydau ceir a nwyddau ysgafn hefyd gyda'r wybodaeth hon.

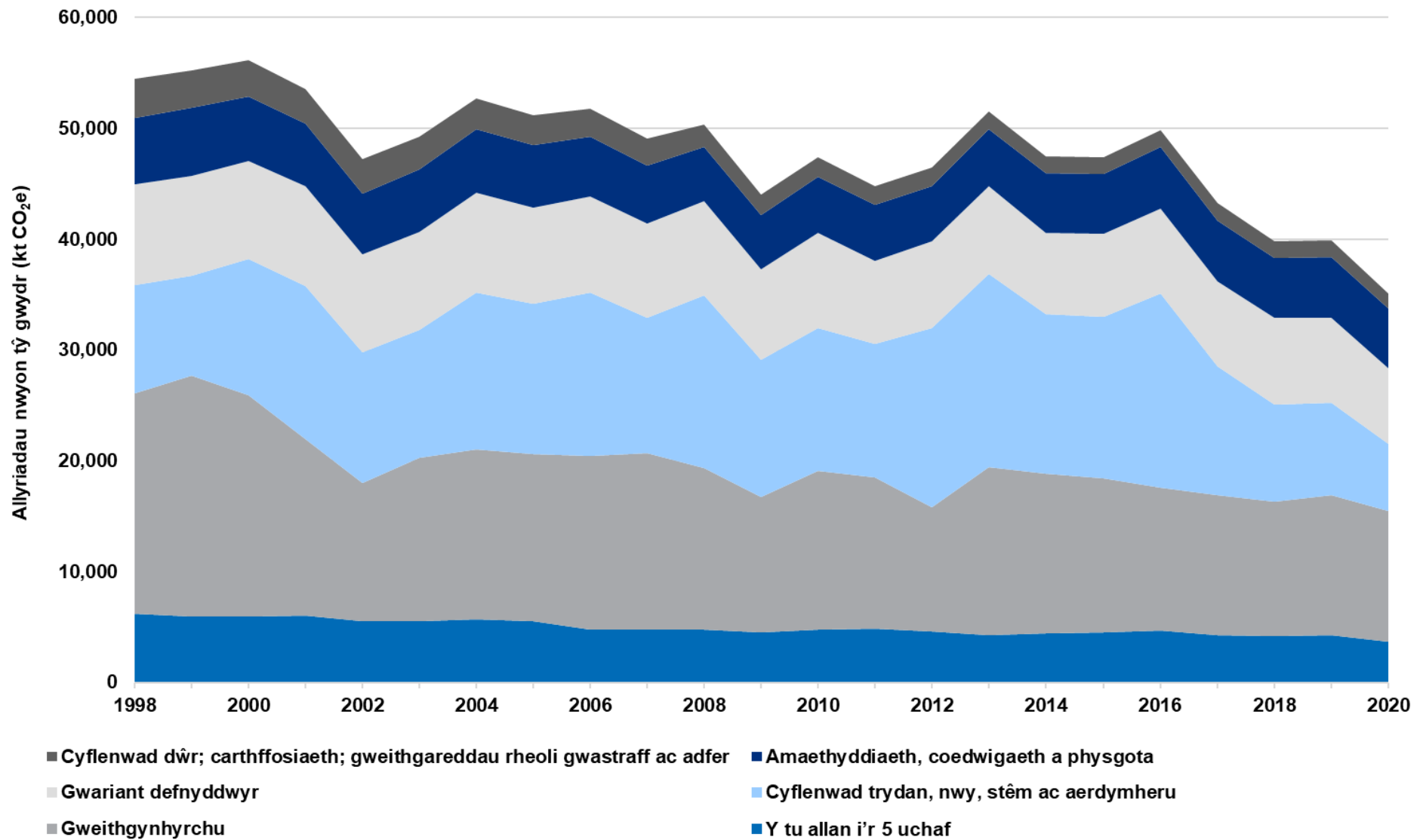
Byddai dyraniadau o allyriadau diwydiannau'r sector gweithgynhyrchu hefyd yn elwa ar wybodaeth benodol i Gymru am y defnydd o danwydd. Ar gyfer Cyfrifon Amgylcheddol y DU, mae 'Energy consumption in the UK' yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol ¹⁰ yn darparu'r defnydd o danwydd (megis olew, nwy, glo ac ati) o nifer o ddiwydiannau trwm, a adroddwyd gan SIC. Mae hyn yn seiliedig ar ymholiad prynu tanwydd o 2007, felly byddai diweddariad ledled y DU gyda dadgyfuniad rhanbarthol, neu arolwg ar gyfer Cymru yn unig, yn gwella cywirdeb allyriadau a dyraniadau ynni.

3. Canlyniadau

Mae Ffigur 1 yn dangos y 5 sector gyda'r cyfanswm uchaf o allyriadau nwyon tŷ gwydr dros y cyfnod amser. Mae modd cymharu allyriadau nwyon gwahanol drwy gyfrifo eu potensial cynhesu byd-eang, a fynegwyd fel 'cilodunelli o'r hyn sy'n cyfateb i garbon deuocsid' (mae mwy o wybodaeth am botensial cynhesu byd-eang nwy o'i gymharu â'i bwysau i'w weld yn Atodiad 1).

¹⁰ Ystadegau Cenedlaethol Llywodraeth y DU (2021) [Energy Consumption in the UK 2021](#)

Ffigur 1: Y 5 sector allyrru uchaf

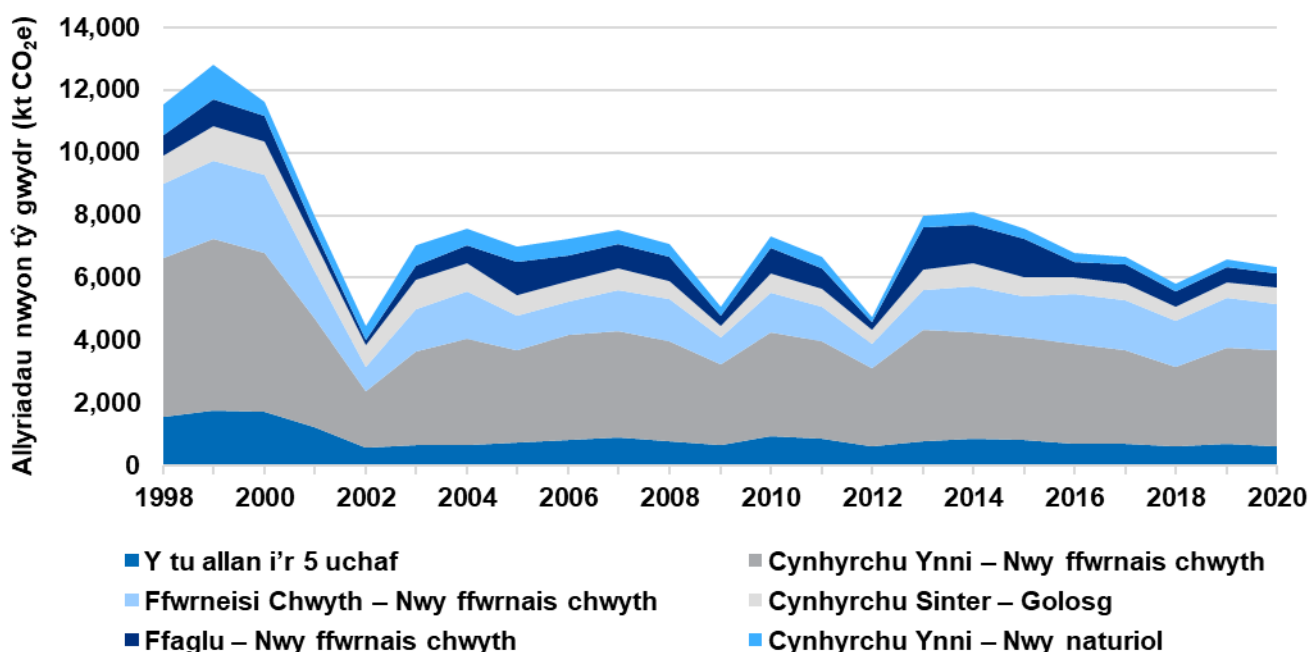


Ffynhonnell: Ricardo Energy & Environment

Ar y cyfan, mae allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru wedi mynd ar i lawr ers 1998, gyda gostyngiad cyflym o 2016 ymlaen. Mae'r gostyngiad mwy sylweddol yn y blynyddoedd diwethaf wedi digwydd i raddau helaeth oherwydd datgarboneiddio cynhyrchu trydan, yn enwedig cau gorsafoedd pŵer wedi'u llosgi â glo. Mae'r defnydd o nwy naturiol ar gyfer cynhyrchu trydan hefyd wedi gostwng o'i uchafbwynt yn 2016, er bod y SIC (35.1/1) yn parhau i fod y drydedd ffynhonnell mwyaf o allyriadau yn 2020.

Gweithgynhyrchu sydd â'r cyfanswm uchaf o allyriadau o unrhyw sector ar draws y gyfres amser. Gostyngodd allyriadau rhwng 1999 a 2002 ond nid ydynt wedi gostwng yn sylweddol ers hynny, gan olygu bod y sector yn gyfrifol am draean o gyfanswm yr allyriadau yn 2020. Y grŵp diwydiannol amlycaf yw SIC07 24.1-3: Gweithgynhyrchu haearn a dur sylfaenol, wedi'i leoli i raddau helaeth yng ngwaith dur Port Talbot. **Error! Reference source not found.** yn dangos manylion ffynonellau allyriadau o fewn y grŵp SIC a'r tanwydd sy'n gyfrifol am yr allyriadau. Ac eithrio fflamio nwy ffwrnais chwyth, mae allyriadau o bob ffynhonnell a chyfuniad tanwydd wedi parhau'n sefydlog yn ystod y blynyddoedd diwethaf.

Ffigur 2: Gweithgynhyrchu Haearn a Dur Sylfaenol - ffynonellau allyriadau a thanwyddau a ddefnyddir



Ffynhonnell: Energy & Environment

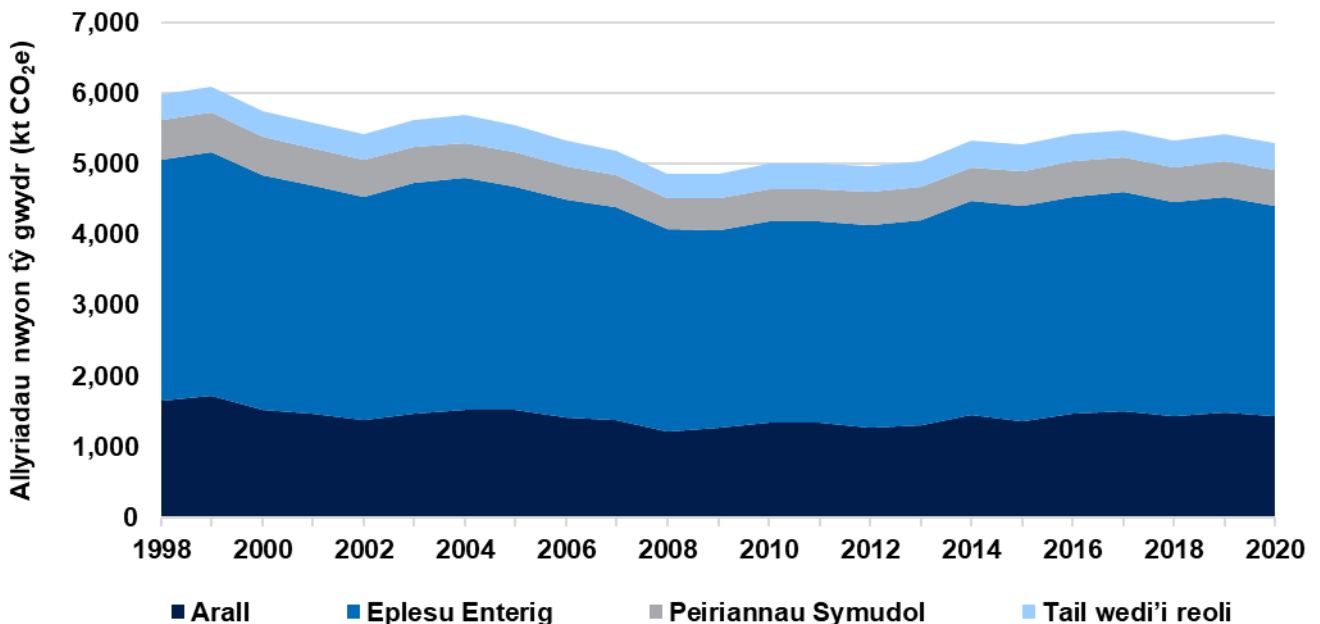
Gwariant defnyddwyr yw'r drydedd sector allyrru uchaf ac fe'i hadroddir mewn dau ran, allyriadau a defnydd tanwydd sy'n gysylltiedig â theithio (SIC07 101) a rhai nad ydynt yn gysylltiedig â theithio (SIC07 100). Ers 1998, mae 95% o allyriadau sy'n gysylltiedig â theithio wedi dod o ddefnyddio ceir. Cynyddodd allyriadau'n ymwneud â theithio rhwng 2011 a 2019 ond gostyngodd yn sydyn yn 2020 oherwydd newidiadau mewn ymddygiad yn gysylltiedig â phandemig Covid-19.

I'r gwrthwyneb, ni wnaeth 'gwariant defnyddwyr - nid teithio' ostwng yn 2020 ac nid yw cyfanswm yr allyriadau wedi newid yn sylweddol ers 2014. Dominyddir allyriadau'r SIC gan

hylosgi domestig at ddibenion megis gwresogi cartref a dŵr, gyda hylosgi nwy naturiol yn gyfrifol am 61% o allyriadau 2020 a llosgi olew llosgi yn ail pell ar 14% o allyriadau.

Mae amaethyddiaeth, coedwigaeth a physgota yn amlwg fel sector mawr lle mae allyriadau wedi cynyddu yn ystod y blynyddoedd diwethaf. Mae allyriadau bron yn gyfan gwbl o fewn SIC07 01: Cynhyrchion amaethyddiaeth, hela a gwasanaethau cysylltiedig, ac yn ddibynol iawn ar allyriadau methan a gynhyrchir gan eplesu enterig (rhan o'r broses treulio bwyd mewn anifeiliaid cnoi cil). Roedd eplesu enterig gan wartheg bïff a llaeth yn gyfrifol am 37% o gyfanswm yr allyriadau nwyon tŷ gwydr o amaethyddiaeth tra roedd defaid yn gyfrifol am 19%. Mae'r defnydd o olew nwy mewn peiriannau symudol a rheoli tail, yn enwedig tail gwartheg, yn cwblhau'r drydedd ffynhonnell allyriadau amaethyddol uchaf.

Ffigur 3: Cynhyrchion amaethyddiaeth, hela a gwasanaethau cysylltiedig – y drydedd ffynhonnell allyrru uchaf



Ffynhonnell: Energy & Environment

Cyflenwi dŵr a rheoli gwastraff oedd y 5ed sector allyrru uchaf ar draws y gyfres amser a SIC07 38, 'Gwasanaethau casglu, trin a gwaredu gwastraff; gwasanaethau adfer deunyddiau', sy'n gyfrifol am gyfran sylweddol o'r allyriadau hyn. Roedd methan o safleoedd tirlenwi yn destun pryder arbennig yn gynnwys yn y gyfres amser ond gostyngodd allyriadau 75% rhwng 1998 a 2020 oherwydd gwelliannau yn y safonau tirlenwi, bod llai o wastraff bioddiraddiadwy yn mynd i safleoedd tirlenwi, a dulliau gwell o fachu nwy tirlenwi a ddefnyddiwyd yn lle tanwyddau ffosil wrth gynhyrchu ynni. Er hynny, roedd tirlenwi'n gyfrifol am 70% o allyriadau SIC 38 yn 2020 ac felly mae'n parhau i fod yn ffynhonnell sylweddol.

Daeth 11% o allyriadau nwyon tŷ gwydr yn 2020 o sectorau y tu allan i'r pump y soniwyd amdanynt uchod.

Cyfeiriadau

Asiantaeth yr Amgylchedd Ewropeaidd (2023) [European Union Emissions Trading System \(EU ETS\) data from EUTL](#)

Llywodraeth Cymru (2012) [Teithio Personal: 2012](#)

Llywodraeth Cymru (2023) [Cerbydau Gwasanaeth cyhoeddus \(bysiau a thacsis\)](#)

Llywodraeth y DU (2012): [UK Pollutant Release and Transfer \(PRTR\) data sets](#)

Llywodraeth y DU (2013): [Oil and Gas EEMS database](#)

Panel Rhynglywodraethol ar y Newid yn yr Hinsawdd (IPCC) (2007): [Adroddiad Synthesis Pedwerydd Aseiad yr IPCC](#)

Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2017) [A review of NAEI shipping methodology](#)

Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2020) [UK Emissions Interactive Map](#)

Swyddfa Ystadegau Gwladol (20047) [UK SIC 2007](#)

Ystadegau Cenedlaethol Llywodraeth y DU (2021) [Energy Consumption in the UK 2021](#)

Atodiadau

Atodiad 1: Disgrifiad o nwyon tŷ gwydr

Atodiad 2: Termau ac acronymau

Nodiadau ar y defnydd o erthyglau ystadegol

Atodiad 1: Disgrifiad o nwyon tŷ gwydr

“Changes in the atmospheric abundance of greenhouse gases and aerosols, in solar radiation and in land surface properties alter the energy balance of the climate system. [...] Global atmospheric concentrations of carbon dioxide, methane and nitrous oxide have increased markedly as a result of human activities since 1750 and now far exceed pre-industrial values determined from ice cores spanning many thousands of years.”

Pedwerydd Adroddiad Asesu IPCC

Y nwyon tŷ gwydr sydd wedi'u cynnwys yn y cyfrifon allyriadau atmosfferig yw'r rhai a gwmpesir gan Brotocol Kyoto: carbon deuocsid (CO₂), methan (CH₄), ocsid nitrus (N₂O), hydrofflorocarbonau (HFCs), perfflorocarbonau (PFCs), sylffwr hecsafflororid (SF₆) a nitrogen triffworid (NF₃).

Ceir diffiniadau yng ngeirfa'r IPCC (2007): Adroddiad Synthesis Pedwerydd Asesiad yr IPCC.¹¹

Daw allyriadau carbon deuocsid (CO₂) o amrywiaeth eang o ffynonellau naturiol ac anthropogenig, fodd bynnag, y defnydd o danwydd ffosil a'r newid mewn defnydd tir sy'n bennaf gyfrifol am y cynnydd byd-eang mewn crynodiad carbon deuocsid. Fe'i cynhyrchir mewn rhai prosesau diwydiannol fel cynhyrchu sment hefyd. Mae carbon deuocsid yn nwy hirhoedlog sy'n parhau yn yr atmosffer am rhwng 50 a 200 mlynedd. Dyma'r nwy tŷ gwydr anthropogenig pwysicaf.

Mae methan (CH₄) yn cael ei gynhyrchu'n bennaf pan gaiff mater organig ei dorri i lawr yn absenoldeb ocsigen. Cynhyrchir symiau mawr drwy epleu enterig mewn gwartheg a defaid, trwy chwalu neu wasgaru tail anifeiliaid ac o wastraff organig a ddyddodwyd mewn safleoedd tirlenwi. Hefyd, mae methan yn gollwng wrth gloddio glo, echdynnu olew a nwy, a gweithgareddau dosbarthu nwy. Mae methan yn nwy tŷ gwydr sylweddol.

Caiff ocsid nitrus (N₂O) ei ryddhau mewn ychydig o brosesau diwydiannol ac o'r pridd pan ddefnyddir gwrtait nitrogen ym myd amaeth a garddwriaeth. Dyma'r prif ffynonellau anthropogenig. Mae'n llygrydd hirhoedlog, sy'n para tua 120 mlynedd yn yr atmosffer ac mae'n nwy tŷ gwydr cryf.

Mae hydrofflorocarbonau (HFCs), perfflorocarbonau (PFCs) a sylffwr hecsafflororid (SF₆) yn hylifau artiffisial sy'n cynnwys clorin a / neu fflworin. Oherwydd eu hadweithedd isel a'u diffyg gwenwyn, cawsant eu defnyddio'n helaeth fel oeryddion, asiantau chwythu ewyn, tanwyddau aerosol a thoddyddion.

Nitrogen triffworid (NF₃) yw'r ychwanegiad diweddaraf i nwyon tŷ gwydr sy'n cael eu hadrodd dan brotocol Kyoto. Mae'n cael ei ryddhau'n fwyaf rhywydd trwy gynhyrchu LCDs a chelloedd solar.

Er mwyn cydgrynhoi'r nwyon tŷ gwydr a gwmpesir yn y cyfrifon, defnyddir proses bwysoli yn seiliedig ar botensial cynhesu byd-eang cymharol (GWP) pob un o'r nwyon, gan ddefnyddio

¹¹ Panel Rhynglywodraethol ar y Newid yn yr Hinsawdd (IPCC) (2007): [Adroddiad Synthesis Pedwerydd Asesiad yr IPCC](#)

effaith CO₂ dros gyfnod o 100 mlynedd fel cyfeirbwynt. Mae Pedwerydd Adroddiad Asesu'r IPCC yn rhoi pwysoliad o 25 i fethan o gymharu â CO₂ a phwysoliad o 298 i ocsid nitrus o gymharu â CO₂. Mae gan SF₆ GWP o 23,900 o'i gymharu â CO₂. Mae GWP y cyfansoddion eraill sydd wedi'u fflworideiddio yn amrywio yn ôl y nwy unigol.

Weithiau dangosir allyriadau nwyon tŷ gwydr o ran cyfwerth â charbon yn hytrach na chyfwerth CO₂. Er mwyn trosi o gyfwerthedd CO₂ i gyfwerthedd carbon, mae angen llusgi â 12/44.

Atodiad 2: Rhestr termau ac acronymau

Term	Diffinad
Gweithgaredd	Cynrychiolaeth feintiol o'r newidyn sy'n esbonio'r allyriadau mewn categori ffynhonnell. Er enghraifft, mesurau fel cynnwys ynni GJ o danwydd a ddefnyddir mewn prosesau hylosgi, cilodunelli o dodyddion a ddefnyddir mewn paent neu brosesau caenu eraill, neu'r pellter mewn km a yrrir gan geir.
Ffactor allyriadau	Allyriadau fesul uned o weithgaredd, e.e. gramiau o CO ₂ y cilotunnell o betrol a ddefnyddir.
Protocol Kyoto	Cytundeb rhyngwladol ar ostwng allyriadau nwyon tŷ gwydr
NAEI	Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol – Amcangyfrifon o allyriadau i'r atmosffer o ffynonellau anthropogenig a naturiol yn y DU a Gibraltar, gan gynnwys rhestrau ar gyfer pob un o'r gweinyddiaethau datganoledig
GHGI	Rhestr Nwyon Tŷ Gwydr – Amcangyfrifon allyriadau ar gyfer y chwech o nwyon tŷ gwydr a bennir dan Brococol UNFCCC a Kyoto
SEEA	System o Gyfrifon Economaidd Amgylcheddol – System y cytunwyd arni'n rhyngwladol o fesur allyriadau aer ar sail cyfrifon cenedlaethol
SIC	Dosbarthiad Diwydiannol Safonol
SNA	System o Gyfrifon Cenedlaethol
Ffynhonnell	Prosesau, offer neu sylweddau sy'n arwain at allyriadau i'r atmosffer
UNECE	Comisiwn Economaidd y Cenhedloedd Unedig ar gyfer Ewrop
UNFCCC	Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid Hinsawdd

Nodiadau ar y defnydd o erthyglau ystadegol

Ar y cyfan, mae erthyglau ystadegol yn ymwneud â dadansoddiadau untro heb ddiweddariadau i ddod - yn y tymor byr o leiaf - a'u pwrpas yw sicrhau bod dadansoddiadau o'r fath ar gael i gynulleidfa ehangach na fyddai'n digwydd fel arall. Fe'u defnyddir yn bennaf i gyhoeddi dadansoddiadau sy'n esboniadol mewn rhyw ffordd, er enghraifft:

- cyflwyno cyfres o ddata newydd arbrofol
- dadansoddiad rhannol o fater sy'n cynnig man cychwyn da ar gyfer ymchwil pellach ond sydd fel arall yn ddadansoddiad defnyddiol ar ei ben ei hun.
- tynnu sylw at waith ymchwil gan sefydliadau eraill, naill ai wedi'i gomisiynu gan Lywodraeth Cymru neu fel arall, lle mae'n ddefnyddiol i nodi'r casgliadau, neu adeiladu ymhellach ar y gwaith ymchwil hwnnw.
- dadansoddiad lle nad yw'r canlyniadau o bosibl o'r un safon uchel â rhai ein datganiadau a bwletinâu ystadegol rheolaidd, ond lle gellid dod i gasgliad ystyrion o'r canlyniadau yr un fath.

Lle mae ansawdd yn broblem, gallai hyn godi mewn un neu fwy o'r ffyrdd canlynol:

- methu nodi'r union ffrâm amser a ddefnyddiwyd (fel yn achos ffynhonnell weinyddol)
- safon y ffynhonnell ddata neu'r data a ddefnyddiwyd
- unrhyw resymau penodol eraill.

Fodd bynnag, bydd lefel yr ansawdd yn un nad yw'n effeithio'n sylweddol ar y casgliadau. Er enghraifft, efallai nad yw'r union ffrâm amser yn ganolog i'r casgliadau, neu ei fod yn nhrefn maint y canlyniadau, yn hytrach na'r union ganlyniadau, sydd o ddiddordeb i'r gynulleidfa.

Nid yw'r dadansoddiad a gyflwynwyd yn golygu Ystadegyn Gwladol, ond y gall fod yn seiliedig ar allbynnau Ystadegau Gwladol ac wedi'i ystyried yn ofalus a'i wirio'n ofalus cyn cyhoeddi. Bydd asesiad o gryfderau a gwendidau'r dadansoddiad wedi'i gynnwys yn yr erthygl, er enghraifft cymhariaeth â ffynonellau eraill, yn ogystal â chanllawiau ar sut y gellid defnyddio'r dadansoddiad, a disgrifiad o'r fethodoleg a ddefnyddiwyd.

Mae erthyglau'n destun arferion rhyddhau fel y diffinwyd yn y protocol arferion rhyddhau, ac felly, er enghraifft, yn cael eu cyhoeddi ar ddyddiad a gyhoeddwyd ymlaen llaw, fel allbynnau ystadegol eraill.

Mae'r symbolau gwerth coll a ddefnyddir yn yr erthygl yn defnyddio'r safonau a ddefnyddiwyd mewn allbynnau ystadegol eraill, fel yr amlinellir isod.

- .. Nid yw'r eitem ddata ar gael
- . Nid yw'r eitem ddata'n berthnasol
- Nid sero yn union yw'r eitem ddata, ond amcangyfrifir ei bod yn sero neu'n llai na hanner y digid terfynol a ddangosir
- * Mae'r eitem ddata yn ddadlennol neu ddim yn ddigon cadarn i'w chyhoeddi



Mae'r holl gynnwys ar gael dan [Drwydded Llywodraeth Agored fersiwn 3.0](#), oni nodir fel arall.