

Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP)

Adroddiad Blwyddyn 1 ERAMMP 24: Cyfrifon Cyfalaf Naturiol Cenedlaethol Cymru - Cyfrifon Gwasanaethau Ecosystemau ar gyfer Coetiroedd, Tir Ffermio Chynefinoedd Dŵr Croyw

Engledew, M.¹, Maclean, K.¹, Thomas, T.¹, Fitch, A.², Robinson, D.A.² &
Jones, L.²

¹ Office of National Statistics, ² Canolfan Ecoleg & Hydroleg

Cyfeirnod y Cleient: Llywodraeth Cymru/Contract C210/2016/2017

Fersiwn 1.0

Dyddiad 30/09/2019



Ariennir gan Lywodraeth Cymru
a Canolfan Ecoleg a Hydroleg



Rhaglen/Prosiect Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP)

Teitl Adroddiad Blwyddyn 1 ERAMMP 24:
Cyfrifon Cyfalaf Naturiol Cenedlaethol Cymru: Cyfrifon Gwasanaethau
Ecosystemau ar gyfer Coetiroedd, Tir Ffermio Cynefinoedd Dŵr Croyw

Cleient Llywodraeth Cymru

Cyfeirnod C210/2016/2017 NEC06297 Tasg 8.11

Manylion Cyswllt CEH Bronwen Williams
Canolfan Ecoleg a Hydroleg, Canolfan yr Amgylchedd Cymru, Heol Deiniol,
Bangor, Gwynedd, LL57 2UW
Ff: 01248 374500
e: erammp@ceh.ac.uk

Awdur cyfatebol Laurence Jones, CEH

Sut i gyfeirio (hir) Engledew, M., Maclean, K., Thomas, T., Fitch, A., Robinson, D.A. & Jones, L. (2019) Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP) - **Adroddiad Blwyddyn 1 ERAMMP 24: Cyfrifon Cyfalaf Naturiol Cenedlaethol Cymru - Cyfrifon Gwasanaethau Ecosystemau ar gyfer Coetiroedd, Tir Ffermio Chynefinoedd Dŵr Croyw**. Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017). Canolfan Ecoleg a Hydroleg Prosiect NEC06297.

Sut i gyfeirio (byr) Engledew, M. et al. (2019) **Adroddiad Blwyddyn 1 ERAMMP 24: Cyfrifon Cyfalaf Naturiol Cenedlaethol Cymru**. Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017)(CEH NEC06297)

Cymeradwywyd gan James Skates

Llofnod

Hanes y Fersiwn

| Fersiwn | Diweddarwyd gan | Dyddiad | Newidiadau |
|---------|--------------------------|------------|--|
| 0.1 | Swyddfa Rheoli Rhaglenni | 30/4/19 | Drafft cychwynnol. |
| 0.11 | Swyddfa Rheoli Rhaglenni | 08/05/2019 | Newidiadau fformatio'n bennaf – drafft i SG |
| 0.12 | Swyddfa Rheoli Rhaglenni | 25/06/2019 | Rhannau ychwanegol ar gyfrifon amodol |
| 0.13 | Swyddfa Rheoli Rhaglenni | 11/09/2019 | Llun a thestun newydd ar gyfer prisiad tir ffermio |
| 0.14 | Swyddfa Rheoli Rhaglenni | 27/9/19 | Wedi'i gymeradwyo i'w gyhoeddi |
| 1.0 | Swyddfa Rheoli Rhaglenni | 30/9/19 | Cyhoeddedig |

Cynnwys

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Crynodeb Gweithredol..... | 2 |
| 2 | Cydweithio..... | 3 |
| 3 | Cyflwyniad..... | 4 |
| 4 | Gwasanaethau darparu..... | 6 |
| 4.1 | Bio-màs amaethyddol..... | 6 |
| 4.1.1 | Cymhariaeth â Chyfrifon y DU..... | 7 |
| 4.2 | Pysgod Dŵr Croyw..... | 8 |
| 4.3 | Pren..... | 8 |
| 4.3.1 | Cymhariaeth â Chyfrifon y DU..... | 10 |
| 4.4 | Tynnu dŵr..... | 10 |
| 4.4.1 | Cymhariaeth â Chyfrifon y DU..... | 13 |
| 4.5 | Tynnu mawn..... | 13 |
| 4.6 | Cyfrifon cyflwr sy'n berthnasol i wasanaethau darparu..... | 13 |
| 5 | Rheoleiddio gwasanaethau..... | 15 |
| 5.1 | Atafael carbon..... | 16 |
| 5.1.1 | Cymhariaeth â Chyfrifon y DU..... | 18 |
| 5.2 | Tynnu llygredd o'r aer gan lystyfiant..... | 18 |
| 5.3 | Cyfrifon cyflwr sy'n berthnasol i wasanaethau rheoleiddio..... | 24 |
| 6 | Gwasanaethau diwylliannol..... | 25 |
| 6.1 | Hamdden yn yr awyr agored..... | 25 |
| 6.1.1 | Cymhariaeth â Chyfrifon y DU..... | 26 |
| 6.2 | Cyfrifon cyflwr sy'n berthnasol i wasanaethau diwylliannol..... | 27 |
| 7 | Prisiad ased..... | 28 |
| 8 | Cyfrifon cynefinoedd..... | 30 |
| 9 | Ansawdd a methodoleg..... | 33 |
| 9.1 | Prisiad llif gwasanaeth ecosystem flynyddol..... | 33 |
| 9.1.1 | Diffiniad a thybiaethau rhent adnodd..... | 33 |
| 9.2 | Prisiad ased..... | 34 |
| 9.2.1 | Patrwm o lifoedd disgwylidig y gwasanaethau yn y dyfodol..... | 34 |
| 9.2.2 | Oes ased..... | 35 |
| 9.2.3 | Dewis cyfradd gostyngiad..... | 35 |
| 9.3 | Methodoleg yn ôl gwasanaeth..... | 35 |
| 9.3.1 | Bio-màs amaethyddol..... | 36 |
| 9.3.2 | Pysgod Dŵr Croyw..... | 37 |
| 9.3.3 | Pren..... | 38 |
| 9.3.4 | Tynnu dŵr..... | 38 |
| 9.3.5 | Atafael carbon..... | 39 |
| 9.3.6 | Tynnu llygredd o'r aer gan lystyfiant..... | 40 |
| 9.3.7 | Hamdden yn yr awyr agored..... | 41 |
| 10 | Argymhellon..... | 43 |
| 11 | Cydnabyddiaethau..... | 44 |

Mae'r talfyriadau a rhai o'r termau technegol a ddefnyddir yn yr adroddiad yma wedi esbonio yn rhestr geirfa'r prosiect: <https://erammp.wales/en/glossary> (Saesneg) a <https://erammp.cymru/geirfa> (Cymraeg).

1 Crynodeb Gweithredol

Mae'r adroddiad hwn yn cyflwyno saith cyfrif gwasanaeth sy'n cynnwys amcangyfrifon o gyfaint a gwerth y gwasanaethau sy'n cael eu darparu gan gyfalaf naturiol Cymru ar ffurf coetiroedd, tir ffermio a chynefinoedd dŵr croyw eang. Mae'r gwasanaethau hyn yn cynnwys bwyd, dŵr, hidlo aer a hamdden.

Tir ffermio yw'r mwyaf o'r tri chynefin hyn yng Nghymru, gan gynnwys 1,015,693 hectar. Yr ail yw coetiroedd sy'n 268,588 hectar (125,117 sy'n llydanddail a 143,471 sy'n gonifferaidd), a dŵr croyw sy'n 42,309 hectar.

Amcangyfrifwyd bod gwerth stoc cyfalaf naturiol Cymru o ran coetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw oddeutu £30.5 biliwn yn 2014. Gwerth rhannol yw hwn a disgwylir i'r gwir werth fod yn sylweddol uwch na'r ffigur hwn gan mai saith budd a dderbynnir o gyfalaf naturiol yng Nghymru'n unig sy'n cael eu mesur ar hyn o bryd. Mae rhai enghreifftiau nodedig o wasanaethau ecosystem nad ydynt yn cael eu mesur ar hyn o bryd, gan gynnwys amddiffynfeydd rhag llifogydd, ynni dŵr a thwristiaeth. O'r gwasanaethau a fesurwyd, roedd 76% o'r gwerth hwn i'w briodoli i wasanaethau annirweddol nad ydynt yn cael eu mesur fel rhan o CMC (Cynnyrch Mewnwladol Crynswth) yn draddodiadol (sef hamdden, tynnu llygredd ac atafael carbon).

Mae creu cyfrifon i gynefinoedd Cymru yn ofynnol er mwyn comisiynu gwaith posib y dyfodol i elwa o'r dangosyddion cyflwr niferus sy'n berthnasol i ddarparu a rheoleiddio gwasanaethau sy'n deillio o raglen fonitro genedlaethol barhaus y mae Llywodraeth Cymru wedi'i chyllido drwy'r rhaglenni GMEP ac ERAMMP. Mae'r mesuriadau cyflwr yma yn enwedig o bwysig ar gyfer atgyfnerthu ac asesu gwydnwch ecosystemau yn wyneb trawladau sydyn. Mae enghreifftiau yn cynnwys newid mewn cyflwr pridd - cynnydd mewn pH pridd dros amser; tueddiadau amrywiol mewn carbon pridd - gyda chynnydd mewn coetiroedd a cholledion mewn cynefinoedd mynyddig, rhostiroedd a gweundiroedd; a dangosyddion cyflwr sy'n berthnasol i wasanaethau diwydiannol (hamdden), yn dangos gwelliant yng nghyflwr troedffyrdd a hawliau tramwy cyhoeddus dros amser. Mae metrigau cyflwr eraill yn cynnwys dangosyddion o amrywiaeth a chysylltedd.

Mae'r cyfrifon hyn yn adlewyrchu ffocws data Cymru mewn perthynas â thri chynefin. Byddai set ehangach o gyfrifon gwasanaethau ecosystem yn elwa o gynnwys cynefinoedd eraill, megis mynyddoedd, rhostiroedd a gweundiroedd, a chyfrifon trefol ac arfordirol.

Dylid hefyd ymchwilio ymhellach i'r cysylltiad posib â monitro amgylcheddol, megis dangosyddion newydd a ddatblygwyd fel rhan o Raglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP) ac Arolwg Cenedlaethol. Bydd hyn o fudd penodol i fesur cyflwr cynefinoedd, nad ydynt yn gyffredinol yn cael eu cynrychioli mewn adroddiadau llawer o gyfrifon cyfalaf naturiol.

Wrth ddefnyddio dulliau gwerth rhent gweddilliol adnoddau i brisio llyfoedd gwasanaethau ecosystem niferus, mae dadansoddiadau daearyddol o gyfrifon Cyfalaf Naturiol, megis cyfrifo gwasanaethau ecosystem Cymru, yn dibynnu ar rannu cyfrifon cenedlaethol y DU ar hyn o bryd. Dylid ymgymryd â gwaith datblygu pellach i ymchwilio i fethodoleg prisio posib eraill fel y amlinellir yn [System Cyfrifyddu Amgylcheddol-Economaidd \(SEEA\) Cyfrifyddu Ecosystem Arbrofol](https://seea.un.org/ecosystem-accounting)¹

¹ <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>

2 Cydweithio

Lluniwyd yr adroddiad hwn mewn partneriaeth â Chanolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH) fel rhan o Raglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP).

Caiff cyfrifon Cyfalaf Naturiol y Swyddfa Ystadegau Gwladol (ONS) eu llunio mewn partneriaeth ag Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra). Am fanylion llawn am y prosiect cyfrifyddu cyfalaf naturiol, gweler [gwefan ONS](#)².

² <https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/uksectoraccounts/methodologies/naturalcapital>

3 Cyflwyniad

Mae natur yn darparu'r nwyddau a'r gwasanaethau sylfaenol sy'n gwneud bywyd dynol yn bosib: y bwyd rydym yn ei fwyta, y dŵr rydym yn ei yfed a'r deunydd planhigion rydym yn ei ddefnyddio ar gyfer tanwydd, deunydd adeiladu a meddyginiaeth. Mae'r byd naturiol hefyd yn darparu gwasanaethau sy'n llai gweledol megis rheoli'r hinsawdd, amddiffynfeydd naturiol rhag llifogydd a ddarperir gan fforestydd, tynnu llygryddion o'r aer gan lystyfiant a pheillio cynydu gan bryfed. Ceir hefyd yr ysbrydoliaeth a gawn o fywyd gwyllt a'r amgylchedd naturiol.

Mae'r erthygl hon yn cynnwys asedau cyfalaf naturiol, gan gynnwys ansawdd yr asedau hynny, llifoedd y gwasanaethau a gwerth y gwasanaethau hynny. Mae'r termau hyn yn ein helpu i feddwl yn rhesymegol am ba agweddau ar y byd naturiol rydym yn eu mesur a sut maent yn effeithio ar bobl.

Asedau cyfalaf naturiol yw'r pethau hynny sy'n para yn yr hirdymor, megis mynyddoedd neu boblogaethau o bysgod. O'r asedau hynny, mae pobl yn derbyn llif o wasanaethau, megis cerdded yn y mynyddoedd at ddibenion hamdden a physgota at ddibenion bwyta. Gall llif y gwasanaeth fod yn ddibynnol ar ansawdd yr asedau neu eu nodweddion eraill. Efallai y bydd y berthynas hon yn amrywio, gan ddibynnu ar y math o wasanaeth. Yn olaf, gallwn bennu gwerth budd i'r gymdeithas y gwasanaethau hynny drwy amcangyfrif yr hyn y byddai cerddwyr yn ei wario i'w galluogi i gerdded dros y mynydd neu'r elw'r pysgotwr o ddod â physgod i'r farchnad. Mae defnyddio'r rhesymeg hon yn gyson ar draws asedau a gwasanaethau yn ein galluogi ni i ddechrau creu cyfrifon o'r gwerth a ddarperir gan fyd natur.

Mae'r buddion a gawn gan natur yn gudd, yn rhannol neu ar goll o fantolen y genedl ar y cyfan. Fodd bynnag, drwy gydnabod byd natur fel ffurf ar gyfalaf a datblygu cyfrifon o gyfraniad cyfalaf naturiol at ein lles, gall y rhai sy'n gwneud penderfyniadau gynnwys yr amgylchedd yn well yn eu cynlluniau i ddyrannu adnoddau er mwyn datblygu a chynnal yr economi.

Tanlinellwyd datblygiad cyfrifon cyfalaf naturiol gan y Pwyllgor Cyfalaf Naturiol ac Aseu Ecosystem Genedlaethol y DU fel gweithgaredd hanfodol sy'n angenrheidiol er mwyn prif ffrydio cyfalaf naturiol yn y broses o wneud penderfyniadau.

Yn ogystal, mae momentwm rhyngwladol cryf wedi bod i ddatblygu cyfrifon cyfalaf naturiol. Y System Cyfrifyddu Amgylcheddol-Economaidd (SEEA) yr UE yw'r brif ffynhonnell o ganllawiau technegol a rhannu profiadau, sef yr egwyddorion sy'n sail i'r cyfrifon hyn. Mae prosiect cyfrifyddu cyfoeth Banc y Byd, WAVES, yn ystyried rhoi cyfrifyddu ecosystem ar waith mewn amrywiaeth o wledydd-partner. Yn 2010 yn Nagoya, cytunodd 193 o wledydd ar darged strategol i ymgorffori gwerth bioamrywiaeth mewn prosesau cyfrifyddu a systemau adrodd cenedlaethol erbyn 2020 (y cyfeiriwyd ato'n hwyrach fel Nodau Datblygu Strategol).

Yn 2011, ymrwymodd Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra) i weithio gyda'r Swyddfa Ystadegau Gwladol (ONS) i fesur gwerth cyfalaf naturiol y DU (gweler [Papur Gwyn yr Amgylchedd Naturiol, Mehefin 2011](#)³). Ers hynny, mae ONS wedi cydweithio â Defra i ddatblygu dulliau arloesol o fesur y llinyn hwn o ystadegau economaidd, â'r nod o gynnwys amcangyfrifon cyfalaf naturiol y DU yng Nghyfrifon Amgylcheddol y DU erbyn 2020.

³ <https://www.gov.uk/government/publications/the-natural-choice-securing-the-value-of-nature>

Mae cyfrifon cyfalaf naturiol yn cynnwys cyfrifon stoc cynefinoedd penodol a chyfrifon llif gwasanaethau. Caiff cyfrifon ffisegol (anariannol) a phrisiadau ariannol eu cyflwyno fel cyfres amser i fonitro newid dros amser. Mae prisiadau ariannol o gyfalaf naturiol yn dechrau datgelu gwerth y buddion a ddarperir gan fyd natur.

Lle byddant ar gael, cyflwynir amcangyfrifon o'r cyfnod rhwng 1997 a 2017 ac mae'r holl brisiadau ariannol a roddir ar ffurf prisiau datchwyddedig 2017, gan ddefnyddio [datchwyddwyr CMC 2018 Trysorlys EM⁴](#). Datblygwyd prisiadau yn unol â'r egwyddor o gyffelybrwydd â [chyfrifon gwasanaethau ecosystem y DU⁵](#) presennol a chysondeb rhwng systemau ecosystem unigol. Mae prisiadau gwasanaethau ecosystem yn cynnig dadansoddiad cymharol ar draws gwasanaethau, er bod llifoedd ffisegol yn cynnig gwybodaeth am y newidiadau dros amser yn annibynnol o newidiadau mewn prisiau.

Caiff gwasanaethau eu cyflwyno fesul math, sy'n cynnwys darparu, rheoleiddio a diwylliannol. Caiff mathau o wasanaeth eu diffinio ar ddechrau pob rhan.

Mae pob amcangyfrif yn arbrolol a gallant newid i addasu a gwella wrth i gyfrifon cyfalaf naturiol ddatblygu. Nid yw nifer o wasanaethau ecosystem yn cael eu mesur yn yr adroddiad hwn, megis rheoleiddio llifoedd dŵr (amddiffyniad rhag llifogydd). O ganlyniad, dylai cyfrifon ariannol gael eu dehongli fel gwerth rhannol neu leiafswm cyfalaf naturiol Cymru.

⁴ <https://www.gov.uk/government/statistics/gdp-deflators-at-market-prices-and-money-gdp-june-2018-quarterly-national-accounts>

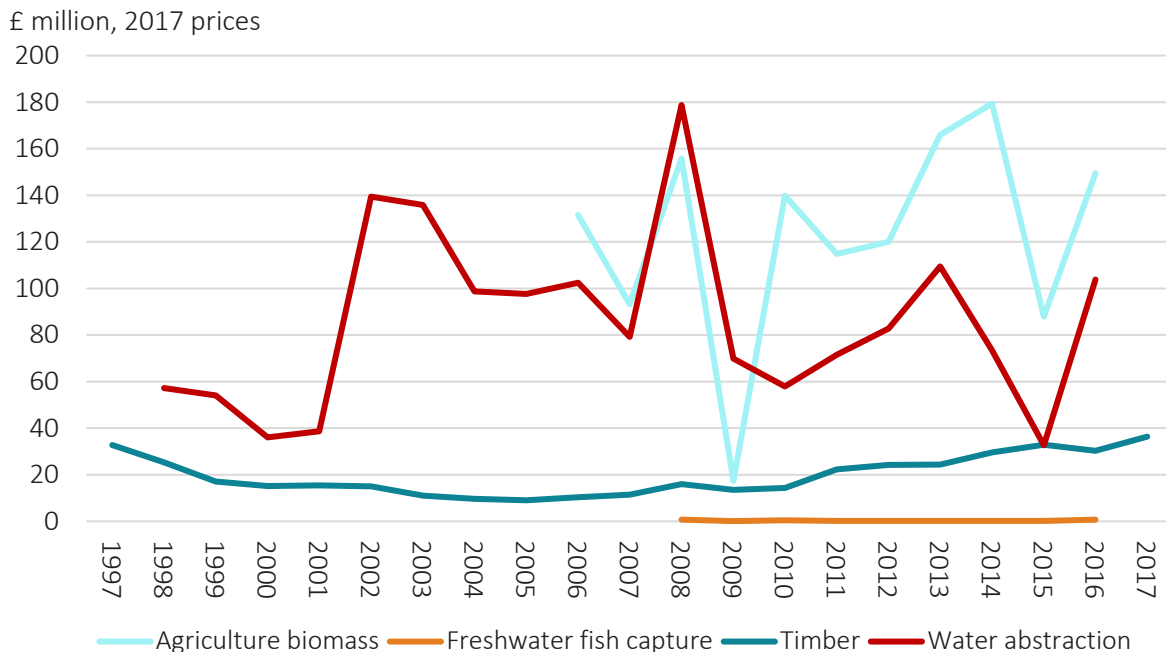
⁵

<https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapital/ecosystems-service-accounts-1997-to-2015>

4 Gwasanaethau darparu

Gelwir bwyd, dŵr a deunyddiau y mae natur yn eu cynhyrchu ac y mae'r gymdeithas yn eu defnyddio'n wasanaethau darparu.

Ar hyn o bryd, mae'r gwasanaethau darparu o fewn ecosystem ar sail cynefinoedd Cymru fel a ganlyn: bio-màs amaethyddol o dir ffermio, pren o goetiroedd a thynnu dŵr a physgota o gynefinoedd dŵr croyw. Cyflwynir cyfres amser prisiad blynyddol cymharol o'r gwasanaethau darparu hyn yn Ffigur 1, a bio-màs amaethyddol yw'r gwasanaeth mwyaf gwerthfawr ers 2010.



Figur 1: Gwerth blynyddol gwasanaethau darparu, 1997 i 2017

Ffynonellau: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, Cyfoeth Naturiol Cymru, Y Comisiwn Fforestydd, Asiantaeth yr Amgylchedd, Llywodraeth Cymru a Defra.

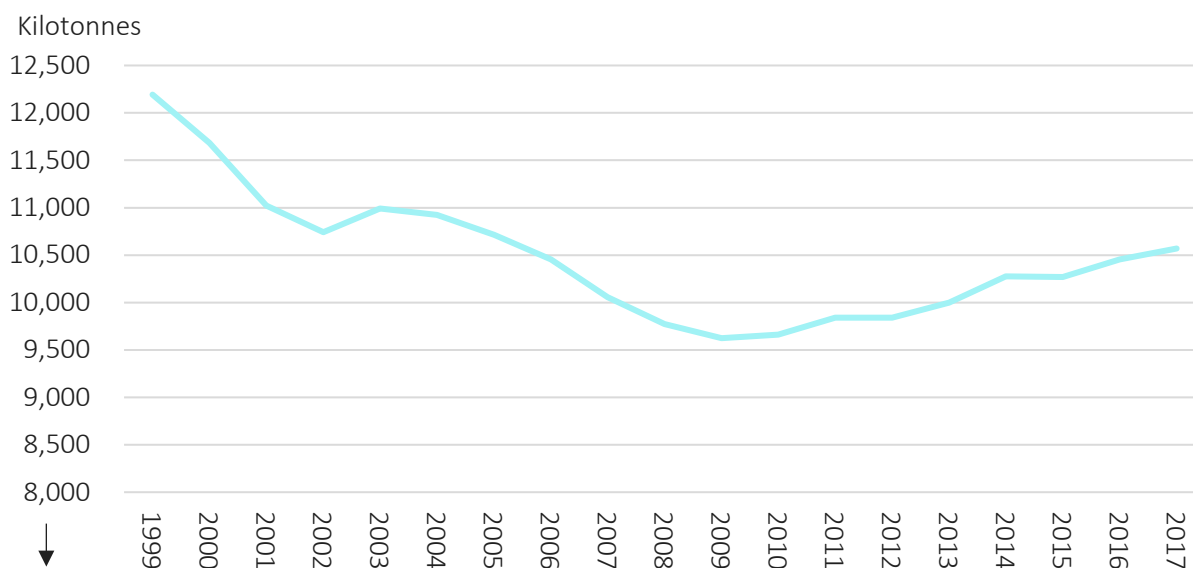
Darperir cyfrifon cyflwr (ansawdd) ar gyfer sawl dangosydd sy'n berthnasol i wasanaethau darparu ym meysydd tir amaethyddol a choetiroedd. Mae'r rhain yn cynnwys pH pridd, crynodiad ffosfforws yn y pridd, crynodiad carbon yn y pridd ac amrywiaeth biolegol y pridd.

4.1 Bio-màs amaethyddol

Ni chaiff anifeiliaid fferm eu cynnwys yn yr amcangyfrifon hyn gan y cânt eu cynhyrchu yn hytrach na bod yn asedau naturiol. Er hyn, mae'r gwair a'r bwyd y mae da byw yn eu bwyta'n cael eu hystyried yn wasanaethau ecosystem ac felly cânt eu cynnwys.

Mae bio-màs amaethyddol yn cyfeirio at werth cynydau, porthiant a bio-màs porthi a ddarperir i gefnogi cynhyrchiant amaethyddol yng Nghymru. Bu gostyngiad yn y cyfaint cyffredinol o fio-màs amaethyddol a gynhyrchwyd yng Nghymru (Ffigur 2) o 12.2 i 9.8 miliwn o dunelli rhwng 1999 a 2012, sef gostyngiad cyffredinol o 19.3%. Ers 2012, mae'r cyfaint wedi cynyddu 7.4% (oddeutu 730 mil o dunelli), gan gyrraedd 10.6 miliwn

o dunelli yn 2017. Mae'r ffigur hwn ar gyfer 2017 yn parhau i fod 13.3% yn is na lefelau 1999.



Ffigur 2: Llif ffisegol bio-màs amaethyddol, 1999 i 2017

Ffynonellau: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, Llywodraeth Cymru a Defra.

Mae cyfaint bio-màs amaethyddol yng Nghymru wedi'i wneud yn bennaf o fwyd anifeiliaid (amcangyfrif o borthiant a bio-màs porthi megis gwair a llystyfiant arall y mae anifeiliaid yn eu bwyta) a oedd yn sail i'r tueddiad cyffredinol. Roedd bwyd anifeiliaid yn cyfrif am dros 95% o fio-màs amaethyddol rhwng 1999 a 2017, a chnydau â'r garddwriaethol oedd y gweddill. Cynyddodd amcangyfrif y cyfaint cnydau a gynhyrchwyd (cnydau â'r garddwriaethol) 15.3% o 376 mil o dunelli i 433 mil o dunelli rhwng 1997 a 2017, yn bennaf ar sail cynnydd mewn cynhyrchiad gwenith. Bu gostyngiad o 14.2% mewn bwyd anifeiliaid yn yr un cyfnod.

Mae gwerth y gwasanaeth darparu bio-màs amaethyddol rhwng 2006 a 2016 wedi codi a gostwng, heb dueddiad sylfaenol. Roedd y cwmp sylweddol yng ngwerth 2009 o ganlyniad i gwmp yng ngweddill gros gweithredol wedi'i gyfuno â chynnydd mewn cymorthdaliadau a threuliant cyfalaf sefydlog. Roedd y gwerth blynyddol ar gyfartaledd o wasanaethau darparu bio-màs amaethyddol, ac eithrio 2009, yn £134 miliwn.

4.1.1 Cymhariaeth â Chyfrifon y DU

Roedd gan fio-màs amaethyddol y DU dueddiad tebyg iawn i dueddiad Cymru, wedi'i amcangyfrif i fod yn 119.9 o dunelli ym 1997 gyda chwmp graddol i 105.9 miliwn o dunelli yn 2017, sef gostyngiad cyffredinol o 11.7%. Rhwng 1997 a 2017, roedd llifoedd ffisegol o fio-màs amaethyddol Cymru yn 9.6-10.4% o fio-màs amaethyddol blynyddol cyffredinol y DU, yn 0.8-1.2% o fio-màs cnydau'r DU, ac yn 15.1-16.3% o fio-màs bwyd anifeiliaid y DU. Mae'r cyfraniad cymharol uchel o fio-màs bwyd anifeiliaid yn ganlyniad nifer uchel y da byw yng Nghymru, sy'n cynnwys 11.4% o wartheg y DU a 28.8% o ddefaid y DU yn 2017.

Mae Cymru a'r DU yn wahanol o ran y cyfraniad at fathau eang o fio-màs yn eu tueddiadau cyffredinol, ac mae cynhyrchiad amaethyddol Cymru yn canolbwyntio'n fwy ar dda byw. Mae'r cyfraniad cymesurol o gnydau i fio-màs cyffredinol yn sylweddol o uwch ar lefel gyfansymiol y DU, gan gynrychioli 36.3-41.0% o fio-màs blynyddol y DU, mewn gwrthgyferbyniad â chynrychiolaeth a oedd yn llai na 5% yng Nghymru, Yn hanfodol, golyga hyn fod gan Gymru gyfraniadau cymesurol uwch o fwyd anifeiliaid na'r DU.

Mae tueddiadau prisio gwasanaethau darparu bio-màs amaethyddol yng Nghymru yn adlewyrchu tueddiadau prisio cyfansymiol y DU rhwng 2006 a 2016 ar y cyfan. Mae prisiad gwasanaethau darparu bio-màs amaethyddol yn seiliedig ar fodel dosrannu, y ceir manylion amdano yn rhan 9.3.1.

4.2 Pysgod Dŵr Croyw

Mae amcangyfrifon dal pysgod dŵr croyw ar gael yn y cyd-gyhoeddiad [Salmonid and freshwater fisheries statistics](#)⁶ gan Cyfoeth Naturiol Cymru (NRW) ac Asiantaeth yr Amgylchedd (EA). Darperir data dal pysgod dŵr croyw ar lefel gwledydd hefyd i'r Sefydliad Bwyd ac Amaethyddiaeth (FAO) ar gyfer mewnbyn cyfansymiol lefel y DU i [Fishstat](#)⁷, ffynhonnell bresennol dal pysgod yng [nghyfrifon gwasanaethau ecosystem y DU](#)⁸. Nid yw wedi bod yn bosib meddu ar ddata dal pysgod dŵr croyw yng Nghymru o fewn terfyn amser yr adroddiad hwn.

Mae gwerth gwasanaeth darparu dal pysgod dŵr croyw rhwng 2008 a 2016 wedi codi a gostwng yn sylweddol heb dueddiad sylfaenol a gwerth blynyddol ar gyfartaledd o £0.3 miliwn. I roi cyd-destun i hyn, roedd hyn yn cynrychioli llai na 5% o amcangyfrif cyfanswm blynyddol cyfartalog gwerth gwasanaeth darparu dal pysgod yng Nghymru dros yr un cyfnod (£6.8 miliwn).

Mae llawer o ansicrwydd ynghylch yr amcangyfrifon hyn o ganlyniad i faint perthynol y diwydiant pysgota yng Nghymru wrth rannu data'r DU, a cheir manylion yn 9.3.2.

4.3 Pren

Cynyddodd cynhyrchiad pren (tynnu pren) 34.3% rhwng 1997 a 2017. Amcangyfrifir y tynnwyd 1.43 miliwn o fetrau ciwbig (m³) o bren (dros y rhisgl sy'n sefyll) o goetiroedd ym 1997, gyda'r cyfaint hwnnw'n cynyddu i 1.91 miliwn yn 2017. Mae'r cynnydd o ran tynnu pren wedi digwydd yn bennaf dros y deng mlynedd diwethaf (ers 2008), a chyn hynny cafwyd gostyngiad araf mewn cynhyrchiad (ers 1997, dechrau'r cyfnod dan sylw) gydag isafbwynt o 1.11 miliwn m³ o bren yn cael eu cynhyrchu yn 2008.

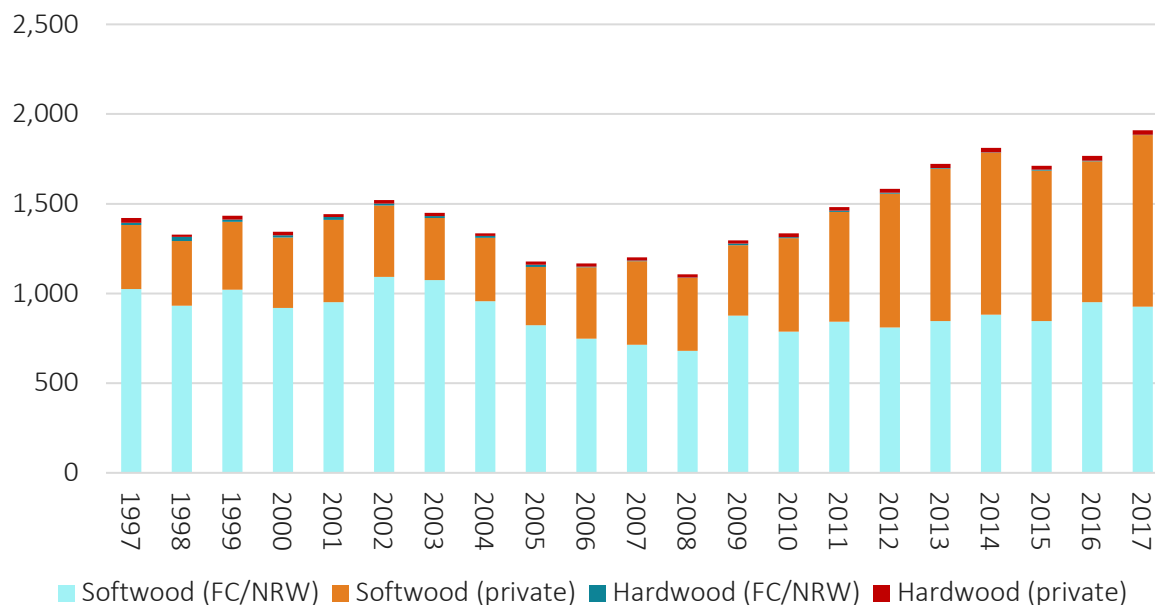
⁶ <https://www.gov.uk/government/publications/salmonid-and-freshwater-fisheries-statistics>

⁷ <http://www.fao.org/figis/servlet/TabSelector>

⁸

<https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapital/ecosystemserviceaccounts1997to2015>

Thousand cubic metres overbark standing



Ffigur 3: Llif ffisegol pren, 1997 i 2017 Nodiadau: Mae FC yn cynrychioli'r Comisiwn Fforestydd, mae NRW yn cynrychioli Cyfoeth Naturiol Cymru

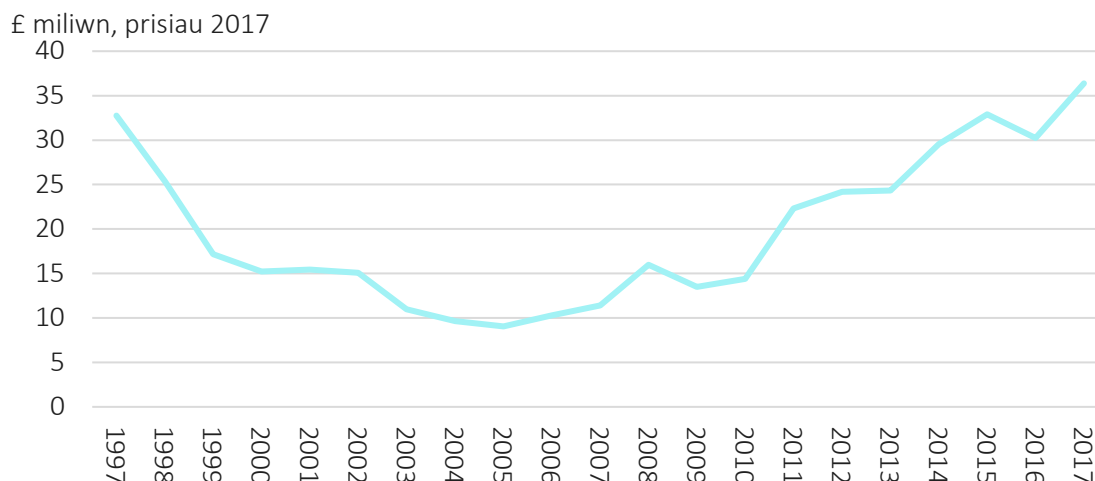
Ffynhonnell: Y Comisiwn Fforestydd

Roedd y cynnydd hwn mewn cynhyrchiad yn seiliedig ar gynhyrchiad mwy o bren meddal (coed coniferaidd megis pyrwydd, pinwydd a llarwydd), sy'n cyfrif fel y rhan fwyaf (97-98.5%) o'r holl gynhyrchiad pren. Mae pren caled (coed llydanddail megis derw, bedw a ffawydd) yn cynrychioli 1.5-3.0% yn unig o'r holl gynhyrchiad pren, gan leihau o 40,000 m³ o bren ym 1997 i 26,700 m³ yn 2017.

Mae cynnydd mewn cynhyrchiad cyffredinol wedi'i achosi'n bennaf gan yr ystadau fforestydd preifat. Yn 2017, roedd cynhyrchiad preifat yn cynrychioli dros hanner (51.4%) yr holl gynhyrchiad, sef cynnydd sylweddol o 27.0% ym 1997. Yn yr un cyfnod, bu lleihad yng nghynhyrchiad pren y Comisiwn Fforestydd a Chyfoeth Naturiol Cymru o 10.6%. Yn bennaf, mae hyn yn ganlyniad gwahaniaethau mewn strwythur oedran ac amseru cynhyrchiad pren rhwng coetiroedd ar ystadau fforestydd cyhoeddus a phreifat.

Mewn gwirionedd, bu gostyngiad ym mhpris gwerthu coniferau ar gyfartaledd⁹ o £23 ym 1997 i £7 yn 2004. Ers 2004, mae'r pris wedi codi, gyda pheth godi a gostwng, i £19 yn 2017. Caiff tueddiadau prisiau eu hadlewyrchu ym mhrisiad y gwasanaeth darparu pren (Ffigur 4). Disgynnodd y gwerth i £9 miliwn yn 2005 ond cafwyd uchafbwynt o £36 miliwn yn 2017.

⁹ Pris cyfartalog £ y m³ dros y rhisgl yn sefyll yn ystod y flwyddyn hyd at fis Mawrth y flwyddyn ganlynol.



Ffigur 4: Gwerth blynyddol pren, 1997 i 2017

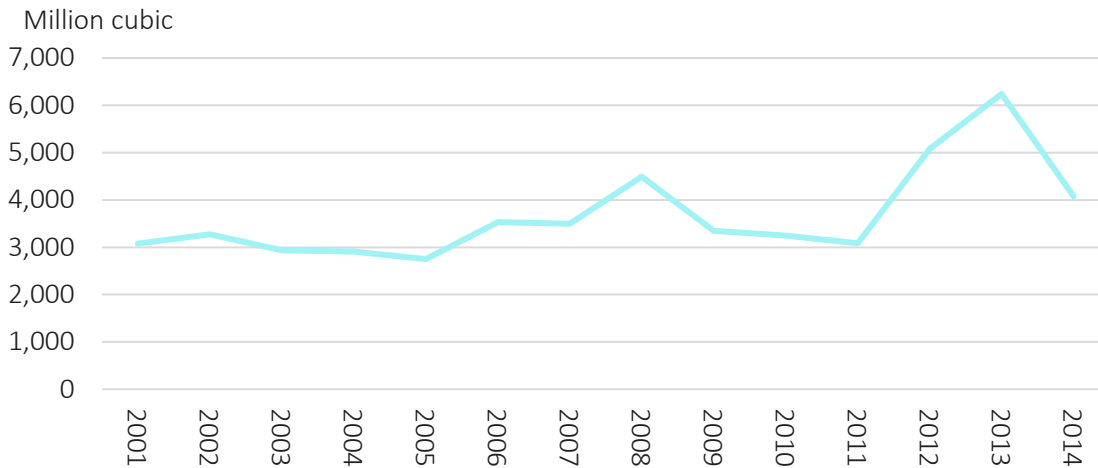
4.3.1 Cymhariaeth â Chyfrifon y DU

Yn 2017, amcangyfrifwyd y cynhyrchwyd 13.9 miliwn m³ o bren yn y DU. Roedd Cymru'n cynrychioli 13.7% o'r cynhyrchiad hwn (1.9 miliwn m³), ychydig yn uwch na'r [9.8% o arwynebedd coetiroedd y DU¹⁰](#) sydd yng Nghymru. Mae pren o Gymru fel canran o bren y DU yn codi ac yn gostwng, gydag uchafbwynt o 15.5% yn 2002 ac isafbwynt o 10.5% yn 2008. Ers 2008, mae'r canran wedi bod yn codi'n raddol. Gan fod y cyfrifon hyn yn defnyddio'r un mynegeion prisiau cyfartalog â chyfrifon y DU, mae cymharu prisiau gwasanaethau darparu pren yn adlewyrchu'r tueddiadau hyn o lifoedd ffisegol.

4.4 Tynnu dŵr

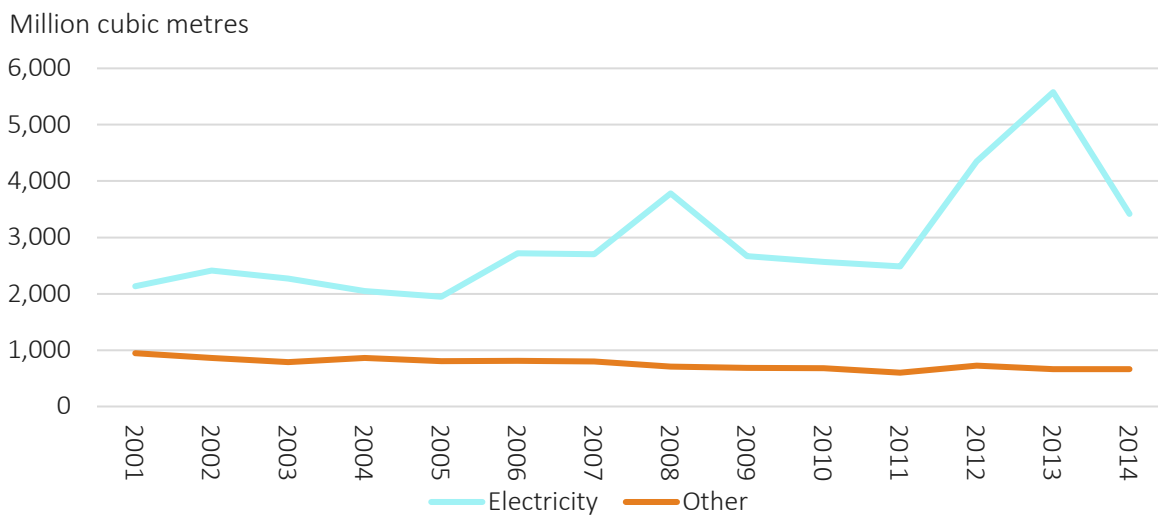
Gyda chodi a gostwng, nid oes gan y gwasanaeth darparu ar gyfer tynnu dŵr dueddiad cadarnhaol na negyddol clir yn ystod y cyfnod rhwng 2001 a 2014 (Ffigur 5). Dros y cyfnod, cafwyd uchafbwyntiau o ran tynnu dŵr yn 2008 a 2013, pan gyrhaeddodd 6.2 biliwn o fetrau ciwbig.

¹⁰ <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/statistics/statistics-by-topic/woodland-statistics/>



Ffigur 5: Cyfanswm y dŵr a dynnwyd, 2001 i 2014 Ffynhonnell: Cyfoeth Naturiol Cymru

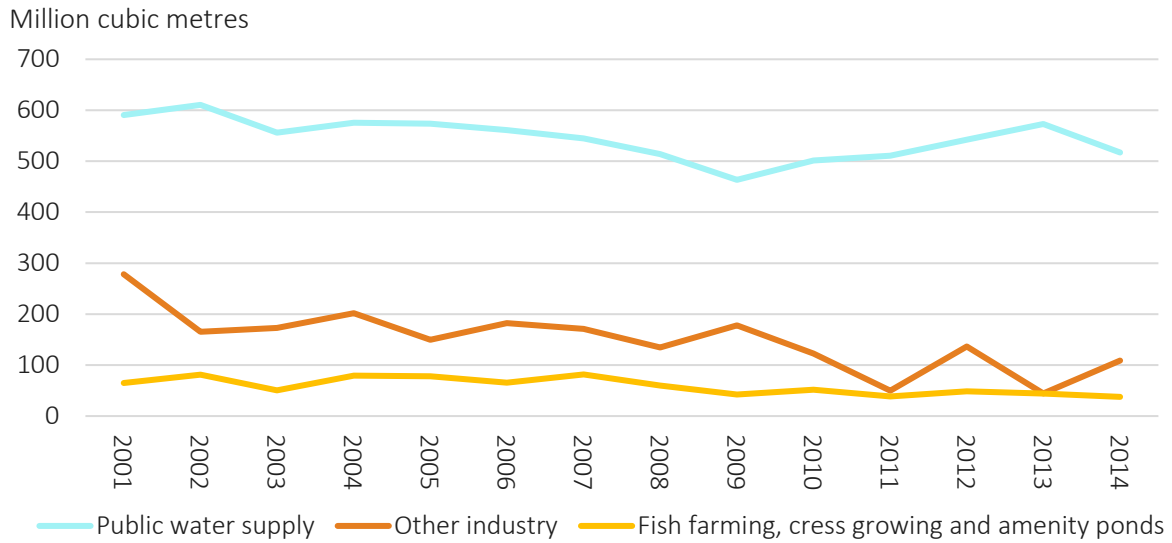
Ar y cyfan, mae tueddiadau yn yr un gyfres amser wedi bod yn seiliedig ar ddefnydd yn y diwydiant trydan yn bennaf. O fewn y diwydiant trydan, gellir defnyddio dŵr wrth greu ynni dŵr, creu thermodydan ac oeri/tynnu gwres. Yn 2014, roedd y diwydiant trydan yn cynrychioli 83.7% (3.4 biliwn metr ciwbig) o'r holl ddefnydd o dynnu dŵr, gan gynyddu o 69.3% (2.1 biliwn metr ciwbig) yn 2001 (Ffigur 6). Mae'r cynnydd hwn o ran defnydd perthynol hefyd wedi'i achosi'n rhannol gan ostyngiad mewn tynnu dŵr at ddefnydd arall.



Ffigur 6: Llif ffisegol tynnu dŵr yn ôl y categori o ddefnydd, 2001 i 2014 Ffynhonnell: Cyfoeth Naturiol Cymru

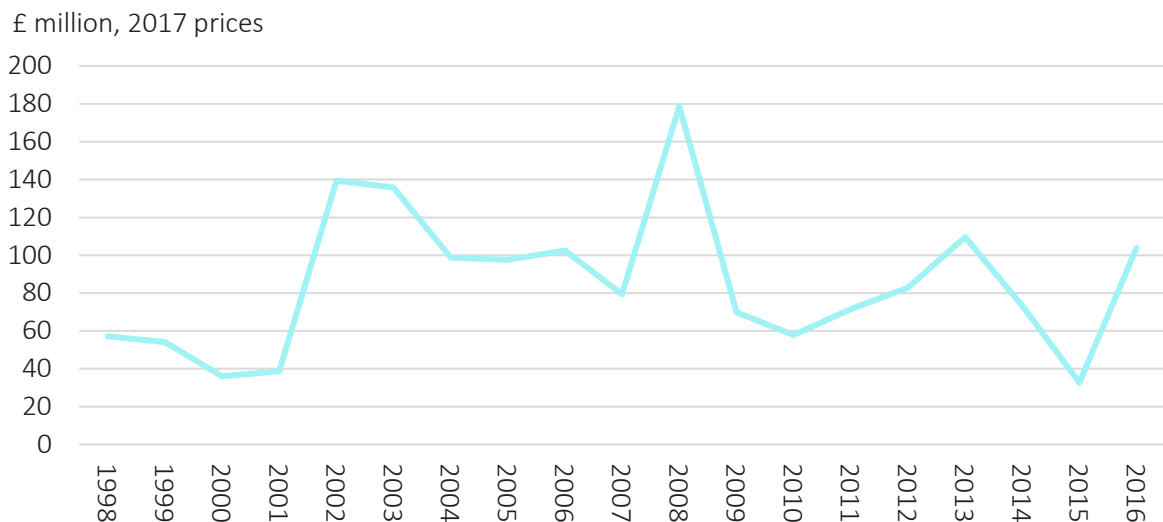
Mae'r prif ddefnydd arall o dynnu dŵr yn cynnwys cyflenwad dŵr cyhoeddus a diwydiannau eraill (Ffigur 7). O 2001 i 2014, bu gostyngiad o 12.5% o ran tynnu dŵr at ddibenion cyflenwi dŵr cyhoeddus o 0.6 i 0.5 biliwn metr ciwbig. Ers 2001, mae'r gyfradd tynnu dŵr at ddefnyddiau diwydiannol eraill wedi gostwng 60.8% i 0.1 biliwn metr ciwbig yn 2014. Gellir arsylwi tueddiad tebyg o ostwng o ran ffermio pysgod, tyfu berwr a'r categori o ddefnydd pyllau amwynder. Mae tynnu dŵr at ddiben defnydd

cyflenwi dŵr preifat ac mae amaethyddiaeth yn fach iawn, gan gyfrannu llai na 0.4% yn gyson o'i gymharu â thynnu dŵr yn gyffredinol.



Figur 7: Tynnu dŵr at ddefnydd nad yw'n ymwneud â thrydan, 2001 i 2014 to 2014
Ffynhonnell: Cyfoeth Naturiol Cymru

Rhwng 1998 a 2016, mae gwerth y gwasanaeth darparu o ran tynnu dŵr wedi codi a gostwng, gydag uchafbwynt sylweddol yn 2008 (£178.8 miliwn), heb dueddiad sylfaenol a chyda gwerth blynyddol ar gyfartaledd o £85.2 miliwn (Ffigur 8). Dylid nodi rhwng 1998 a 2001, y gwerth blynyddol ar gyfartaledd oedd £46.5 miliwn, ac ar ôl hyn, cododd y gwerth blynyddol ar gyfartaledd 105.5% i £95.6 miliwn, rhwng 2002 i 2017. Yn 2001, daeth Dŵr Cymru i fod yn sefydliad nid-er-elw heb gyfranddeiliaid.



Figur 8: Gwerth blynyddol tynnu dŵr, 1998 i 2016

4.4.1 Cymhariaeth â Chyfrifon y DU

Er mwyn cynnal cysondeb wrth gydgrynhoi data gwahanol ar lefel gwledydd ar gyfer llifoedd ffisegol tynnu dŵr yng [nghyfrifon gwasanaeth ecosystem y DU¹¹](#), darperir data ar gyflenwad dŵr cyhoeddus yn unig. Golyga hyn, er gwaethaf argaeledd data cyflenwi dŵr nad yw'n gyhoeddus yng Nghymru, mae dadansoddiad cymharol o lifoedd ffisegol yn gyfyngedig i gyflenwad dŵr cyhoeddus. Mae Cymru'n cynrychioli rhwng 6.3% a 9.6% o gyflenwad dŵr cyhoeddus y DU.

Ar y cyfan, mae tueddiadau prisio'r gwasanaeth darparu o ran tynnu dŵr yng Nghymru yn adlewyrchu tueddiadau prisio'r DU wedi'i gydgrynhoi rhwng 1998 a 2016. Mae prisiad darparu gwasanaeth o ran tynnu dŵr yn seiliedig ar fodel dosrannu, a cheir manylion yn rhan 9.3.4. Gellir lleiafu neu or-ddweud tueddiadau uchafbwyntiau ac isafbwyntiau mewn tueddiadau'r DU, gan ddibynnu ar rannu ar sail blynyddoedd. Roedd Cymru'n cynrychioli rhwng 6.4% (2000) ac 20.3% (2002) o brisiad darparu gwasanaeth o ran tynnu dŵr yn y DU, gyda chyfartaledd o 10.6% dros y gyfres amser.

4.5 Tynnu mawn

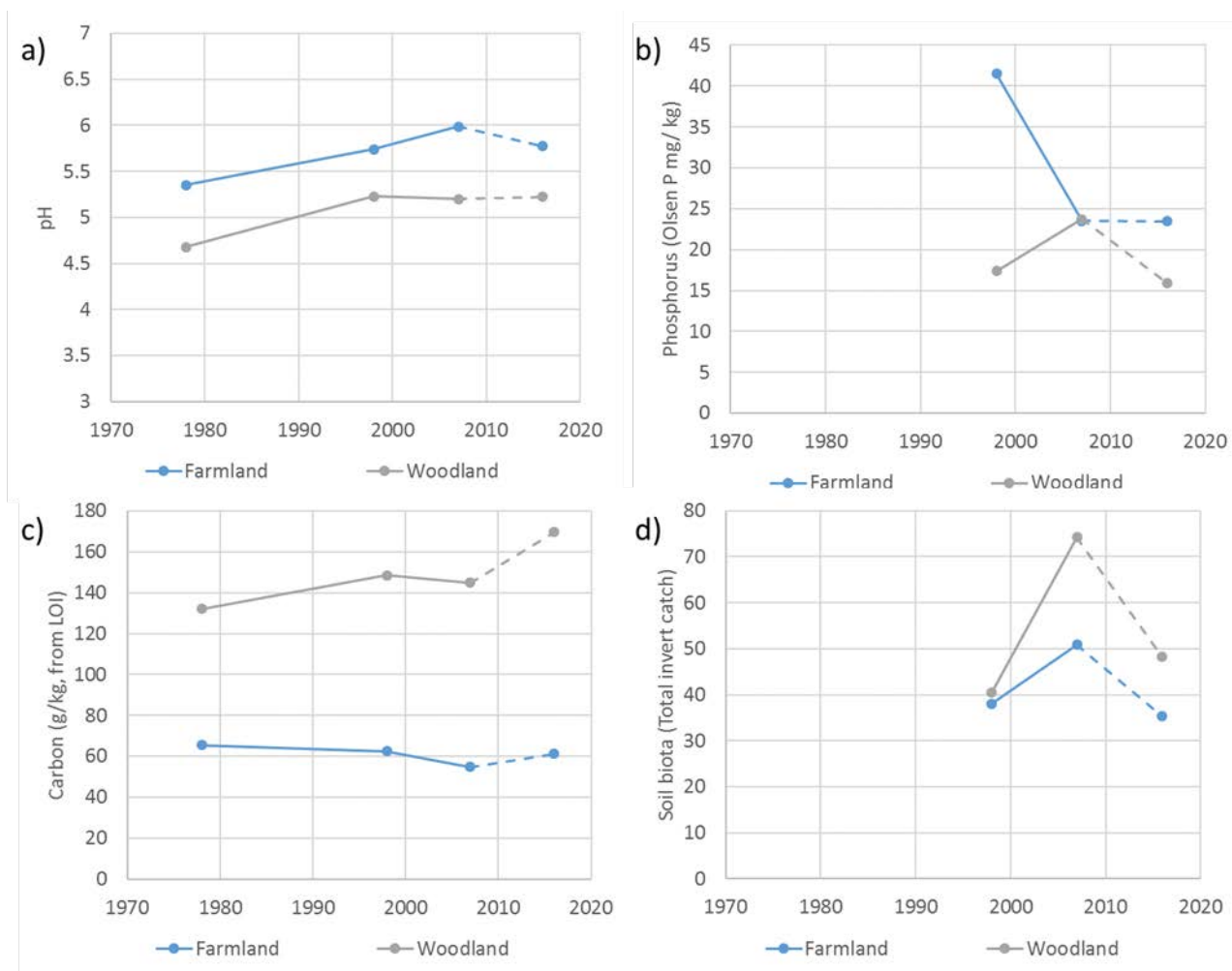
Yn y cynllun prosiect cychwynnol i gyfrifon gwasanaethau ecosystem Cymru, un o'r gwasanaethau y cynigwyd ei fesur oedd gwasanaeth darparu o ran tynnu mawn. Wrth ei adolygu, ni thynnir mawn mwyach yng Nghymru ac mae hen safleoedd tynnu mawn wrthi'n cael eu hadfer¹². Nid yw ffigurau ôl-syllol wedi'u cynnwys yn y cyfrifon.

4.6 Cyfrifon cyflwr sy'n berthnasol i wasanaethau darparu

Mae sawl dangosydd o ran cyflwr cynefin yn berthnasol i gyflenwad parhaus y gwasanaethau darparu hyn. Mewn tir ffermio a choetiroedd caeedig, gall amrywiaeth cyflwr y pridd a'r llystyfiant ddangos cyflwr y cynefin a'i allu i barhau i gynhyrchu cynnyrch amaethyddol a phren yn y dyfodol. Dangosir cyfrifon cyflwr ar gyfer y dangosyddion hyn, sy'n deillio o ddata arolwg monitro Cymru, yn Ffigur 9.

¹¹ <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapital/ecosystemserviceaccounts1997to2015>

¹² Smyth, M.A., Taylor, E.S., Birnie, R.V., Artz, R.R.E., Dickie, I., Evans, C., Gray, A., Moxey, A., Prior, S., Littlewood, N. a Bonaventura, M. 2015. *Developing Peatland Carbon Metrics and Financial Modelling to Inform the Pilot Phase UK Peatland Code*. Adroddiad i Defra ar gyfer Prosiect NR0165, Canolfan Garbon Crichton, Dumfries.



Figur 9: Cyfrifon cyflwr ar gyfer dangosyddion sy'n gysylltiedig â chynhyrchiad amaethyddol a chynhyrchiad pren ar dir ffermio ac mewn coetiroedd. A) pH y pridd, b) ffosfforws y pridd (Olsen P, mg/kg pridd sych), c) carbon y pridd (g/kg, wedi'i gyfrifo ar sail Colled ar Danio (LOI)), d) anifeiliaid di-asgwrn-cefn y pridd, cyfanswm casgliad yr anifeiliaid di-asgwrn-cefn. Llinellau solet: Data o Arolwg Cefn Gwlad¹³ llinellau toredig: data o brosiect GMEP Cymru (Emmett et al. 2017)¹⁴.

¹³ Scott, W. A. 2008 CS Adroddiad Technegol Rhif 4/07: Adroddiad Ystadegol. NERC/Canolfan Ecoleg a Hydroleg, (Rhif y Prosiect CEH: C03259).

¹⁴ Emmett B.E. a'r tîm GMEP (2017) Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir. Adroddiad Terfynol i Lywodraeth Cymru – Crynodeb Gweithredol (Cyfeirnod y Contract: C147/2010/11). NERC/Canolfan Ecoleg a Hydroleg (Prosiectau CEH: NEC04780/NEC05371/NEC05782)

5 Rheoleiddio gwasanaethau

Yn ogystal â gwasanaethau darparu diriaethol, mae asedau naturiol yng Nghymru'n cynnig nifer o wasanaethau rheoleiddio sy'n anniriaethol yn gyffredinol, megis glanhau'r aer, atafael carbon a rheoleiddio llifoedd dŵr i atal llifogydd.

Mae'r rhan hon yn cyflwyno dau wasanaeth ecosystem o'r fath sy'n cael eu categoreiddio fel gwasanaethau rheoleiddio ecosystem: atafael carbon a thynnu llygryddion o'r aer gan lystyfiant.

Y llygryddion sydd wedi'u cynnwys o ran tynnu llygredd yw:

- PM2.5
- PM10
- nitrogen deuocsid (NO₂)
- oson ar lefel y ddaear (O₃)
- amonia (NH₃)
- sylffwr deuocsid (SO₂)

Mae PM2.5 yn elfen o PM10.

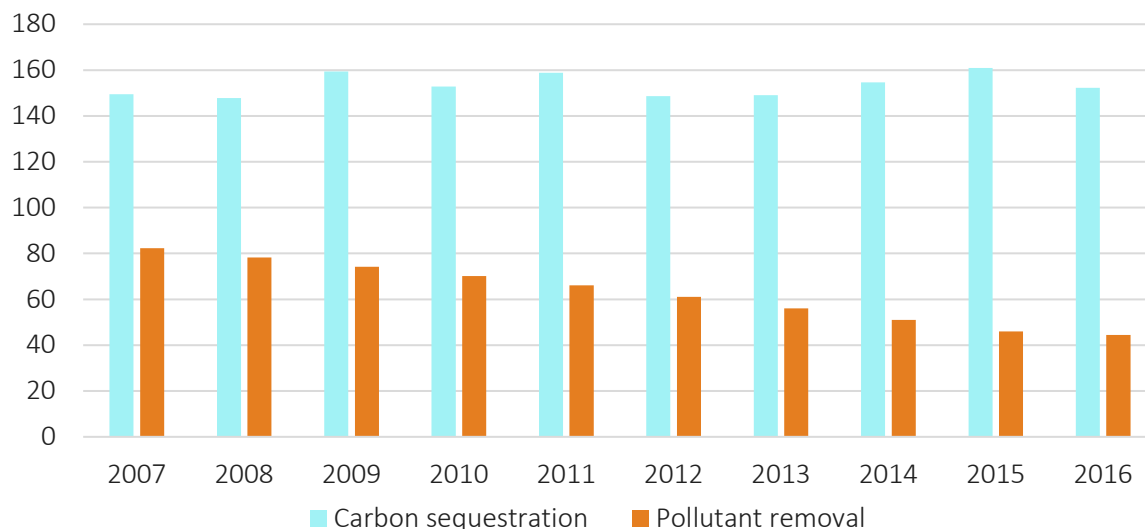
Mae llygredd aer yn arwain at glefydon anadlu ymhlith pobl a gellir amcangyfrif y risg o'r clefydon hynny i boblogaeth ar sail lefelau poblogaeth a chostau iechyd y clefydon hynny.

Mae prosesau biolegol cydgysylltiedig yn sail i atafael carbon a thynnu llygredd o'r aer. Yr hyn sy'n sail i dueddiadau atafael carbon a thynnu llygredd o'r aer yw'r lefelau o allyriadau sydd ar gael i'w tynnu.

Sylwer bod y dulliau prisio a ddefnyddiwyd yn amrywio: mae prisiad atafael carbon yn gost tynnu ac mae prisiad o dynnu llygredd o'r aer yn gost gymdeithasol. I aralleirio, y gost o osgoi difrod (yn achos carbon) a'r gost o drin difrod sydd eisoes wedi digwydd (yn achos tynnu llygredd o'r aer) sy'n cael eu prisio. Nid yw'r prisiad o dynnu llygredd o'r aer yn ystyried cost lleihau, ac nid yw'r prisiad o atafael carbon yn ystyried effeithiau cymdeithasol cyffredinol carbon deuocsid.

Er bod gwerth gwasanaeth ecosystem flynyddol atafael carbon ar draws coetiroedd, tir ffermio a chynefinoedd dŵr croyw Cymru yn fwy na thynnu llygredd, dylid nodi bod llawer o'r broses tynnu llygredd o'r aer yn digwydd y tu allan i'r cynefinoedd hyn, mewn ardaloedd trefol. Mae hyn oherwydd bod prisiadau tynnu llygryddion o'r aer yn ystyried y costau niwed iechyd i bobl sy'n cael eu hosgoi. Hynny yw, po fwyaf y bobl hynny sy'n cael budd o dynnu llygredd, uchaf bydd y gwerth. O ganlyniad, mae crynodiad poblogaeth yn brif benderfynydd ar gyfer prisiad terfynol.

£ million, 2017 prices



Ffigur 10: Gwerth blynyddol atafael carbon a thynnu llygredd o'r aer gan lystyfiant, 2007 i 2016

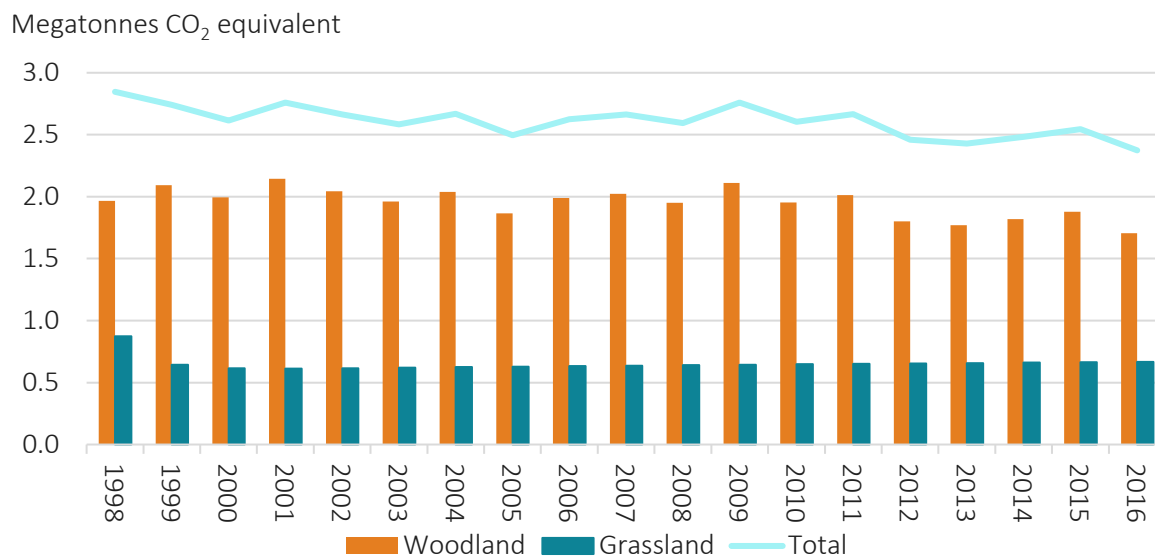
Ffynonellau: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH) a'r Rhestr Allyriadau Atmosfferig Cenedlaethol (NAEI), yr Adran Fusnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS)

Mae atafael carbon a thynnu llygredd o'r aer yn wasanaethau ecosystem drawsbynciol a ddarperir gan amrywiaeth o gynefinoedd.

5.1 Atafael carbon

Gostyngodd atafaeliad carbon cyffredinol a amcangyfrifwyd yng Nghymru 9.0% o 2.6 miliwn o dunelli o garbon deuocsid cyfatebol (MtCO₂e) ym 1990 i 2.4 MtCO₂e yn 2016 (Ffigur 11). Rhwng 1990 a 1998, cynyddodd yr atafaeliad carbon a amcangyfrifwyd i uchafbwynt o 2.9 MtCO₂e ac ers hynny, mae tueddiad sylfaenol sydd wedi gostwng, gyda chynnydd bach yn 2014-15 cyn cwmp cymharol fawr yn 2016 (6.8%).

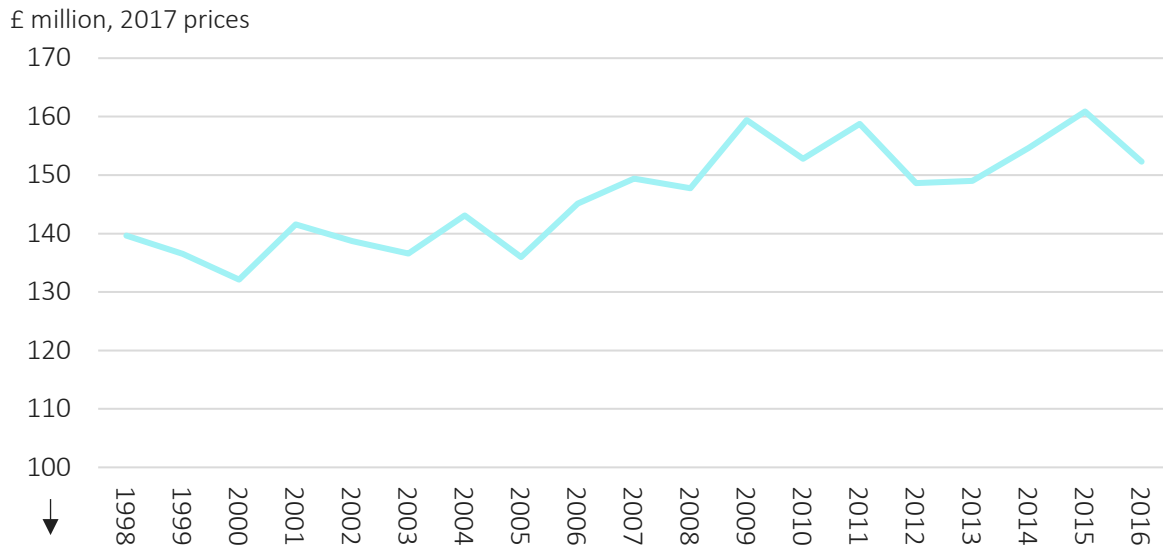
Mae atafael carbon (allyriadau negyddol CO₂ net) yn digwydd mwy neu lai'n gyfan gwbl mewn categorïau defnydd tir coetiroedd a glaswelltiroedd, sef tua 75.0% a 24.8% yn eu tro rhwng 1998 a 2016. Cyfrannodd tir cnydau uchafswm o 0.24% yn flynyddol at atafael carbon cyffredinol yng Nghymru. Cododd a gostyngodd atafael carbon mewn coetiroedd ar draws y gyfres amser, gan gyrraedd uchafbwynt o 2.14 2.14 MtCO₂e yn 2001, ond gan ddangos tueddiad sy'n lleihau dros y gyfres amser. Mae atafael carbon mewn glaswelltiroedd wedi codi a gostwng llai, gan leihau o uchafbwynt o 0.87 MtCO₂e ym 1998 i 0.61 MtCO₂e yn 2001 ac yna'n cynyddu'n araf i 0.67 MtCO₂e yn 2016, yn dal i fod 23.5% yn is na lefelau 1998.



Ffigur 11: Llif ffisegol atafael carbon. 1998 i 2015
Ffynonellau: Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (NAEI).

Parhaodd amcangyfrifon atafael carbon blynyddol arfaethedig, hyd at 2050, i ostwng o ran atafael carbon cyffredinol, ar gyfradd gyfartalog o oddeutu 1% yn flynyddol, i 1.6 MtCO₂e yn 2050. Rhagwelir y bydd atafael carbon mewn coetiroedd yn parhau i leihau, gan godi a gostwng, ar gyfradd gyfartalog o 1.8% yn flynyddol, lle bod amcanestyniadau atafael carbon mewn glaswelltiroedd yn dangos cynnydd sefydlog, ar gyfradd gyfartalog o 0.4% yn flynyddol. Erbyn 2050, rhagwelir y bydd coetiroedd a glaswelltiroedd yn atafael 0.9 MtCO₂e 0.7 MtCO₂e yn eu tro.

Er gwaethaf y ffaith bod atafael carbon yn gostwng yn gyffredinol, mae amcangyfrifon o brisiadau blynyddol o'r gwasanaeth rheoleiddio y mae atafael carbon y eu darparu yn dangos tueddiad cadarnhaol, ac y bydd y gwerth cyffredinol yn cynyddu o £139.7 i £152.3 miliwn rhwng 1998 a 2016 (Ffigur 12). Mae'r tueddiad hwn wedi'i seilio ar y cynnydd sefydlog mewn lleihau cost carbon (twf blynyddol o 1.5% dros y cyfnod) a rhagwelir y bydd yn parhau i gynyddu tan oddeutu 2080. Gan y caiff y pris carbon blynyddol ei gymhwyso'n unffurf, mae cyfraniad prisiad cymharol coetiroedd a glaswelltiroedd at atafael carbon yn gymesurol â thueddiadau ffisegol. Yn 2016, pennwyd gwerth o £109.3 miliwn i'r gwasanaeth rheoleiddio atafael carbon yn achos coetiroedd, a £42.8 miliwn yn achos glaswelltiroedd. Rhagwelir y bydd amcangyfrif gwerth blynyddol atafael carbon yn £355 miliwn yn 2050, £206 miliwn a £149 miliwn ar gyfer coetiroedd a glaswelltiroedd yn eu tro.



Ffigur 12: Gwerth blynyddol atafael carbon, 1998 i 2016

Wrth ddefnyddio amcanestyniadau o werth blynyddol yn y dyfodol, cynyddodd prisiad ased rheoleiddio atafael carbon 31.9% rhwng 1998 a 2016 o £6.9 i £9.1 biliwn. Dros yr un cyfnod, cynyddodd prisiad asedau coetiroedd 25.4% (£4.6 i £5.8 biliwn) a chnyddodd glaswelltiroedd 45.4% (£2.3 i £3.3 biliwn).

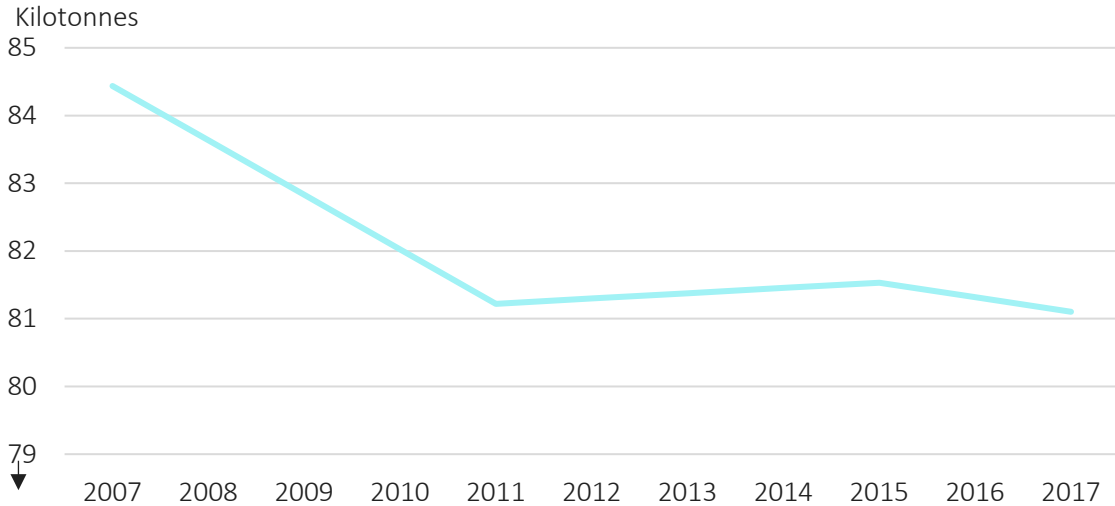
5.1.1 Cymhariaeth â Chyfrifon y DU

Rhwng 1990 a 2016, er y bu gostyngiad mewn atafael carbon yn gyffredinol yng Nghymru (9.0%), cynyddodd atafael carbon yn y DU 35.1% o 25.50 MtCO_{2e} ym 1990 i 34.4 MtCO_{2e} yn 2016. Roedd cyfraniad ar gyfartaledd coetiroedd i atafael carbon yn gyffredinol ychydig yn uwch yng Nghymru o'i gymharu â'r DU, sef 75% a 71% yn eu tro, ac yn hanfodol mae ychydig yn is yn achos glaswelltiroedd. Roedd Cymru'n cynrychioli 10.2% o atafaeliad carbon y DU ym 1990, gan ostwng i 6.9% yn 2016. Gan rannu'r un sail ar gyfer prisiau, mae prisiadau cymharol Cymru-y DU yn adlewyrchu'n berthynas llif ffisegol.

5.2 Tynnu llygredd o'r aer gan lystyfiant

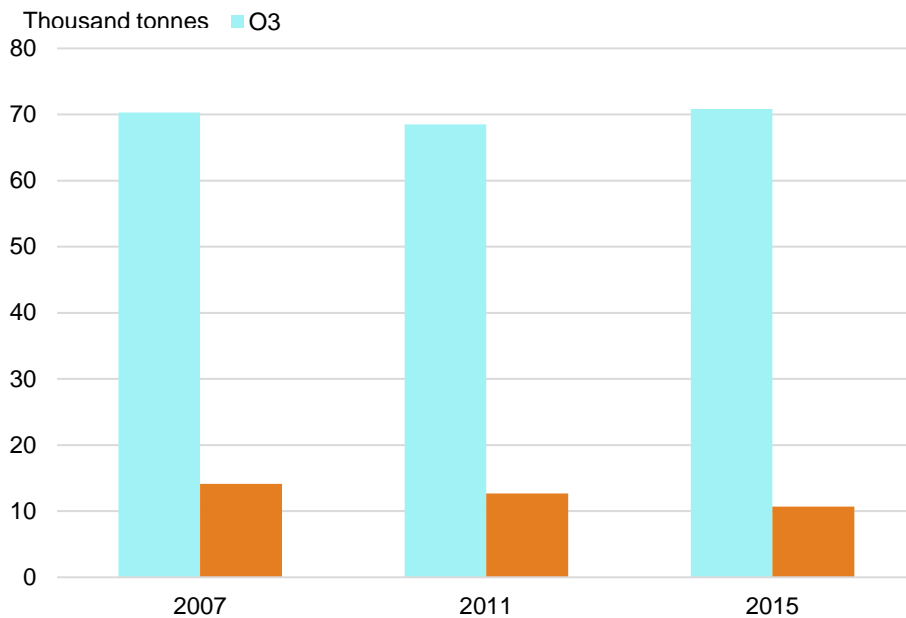
Mae data modelu ar gyfer tynnu llygredd o'r aer ar gael ar gyfer 2007, 2011, 2015 a 2030. Rhwng y blynyddoedd hyn, defnyddiwyd rhyngosodiad llinellol fel amcangyfrif o dynnu llygredd. Bellach, mae'r dull hwn yn cael ei adolygu.

Rhwng 2007 a 2017, bu gostyngiad o ran tynnu llygredd o 84.4 i 81.1 mil o dunelli, sef gostyngiad o 3.9% (Ffigur 13). Digwyddodd llawer o'r gostyngiad hwn rhwng 2007 a 2011, gan leihau 3.8%, ac arafodd y gostyngiad ar ôl hynny. Y tu hwnt i 2017, rhagwelir y bydd tynnu llygredd gan lystyfiant yn parhau i leihau i 78.3 cilodunnell erbyn 2030. Mae'r tueddiad hwn sy'n gostwng yn ganlyniad rhyddhau llai o lygredd i'r atmosffer i lystyfiant ei dynnu yn bennaf, yn hytrach nag yn adlewyrchiad o gyflwr newidiol neu helaethder llystyfiant.



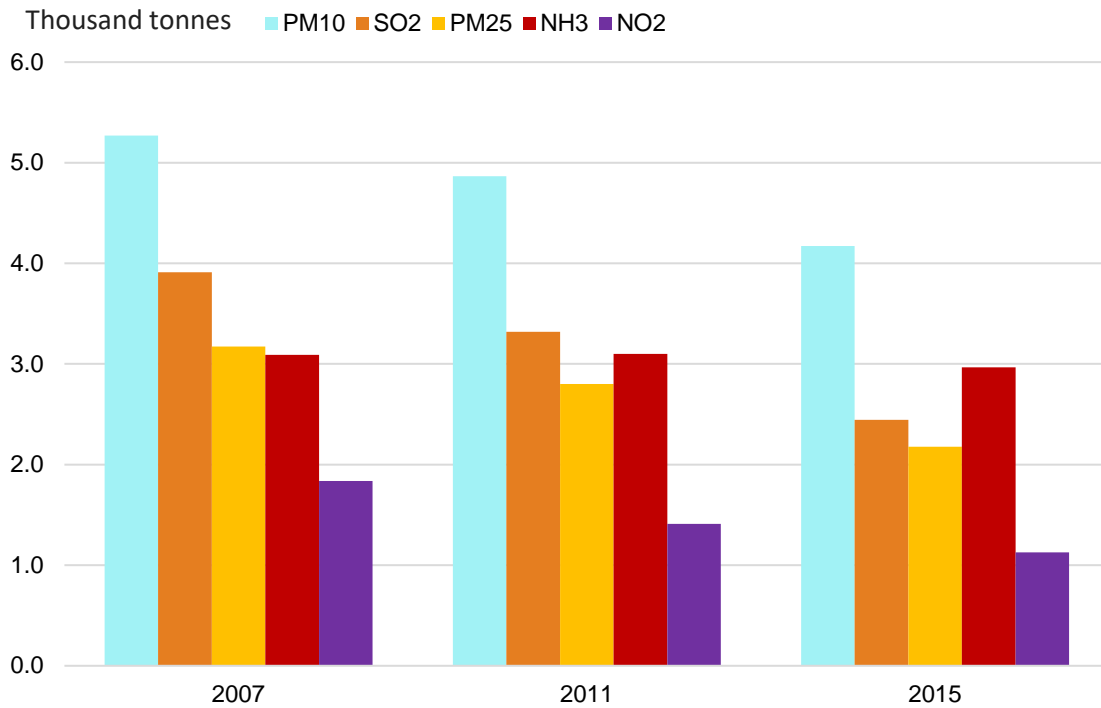
Ffigur 13: Tynnu llygredd, 2007 i 2017 Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH).

Y llygryddion sy'n cael eu cynnwys yw PM2.5, PM10, nitrogen deuocsid (NO₂), oson ar lefel y ddaear (O₃), amonia (NH₃) a sylffwr deuocsid. Mae PM2.5 yn elfen o PM10. Mae oson ar lefel y ddaear yn cynrychioli oddeutu 80% o'r llygredd a dynnwyd rhwng 2007 a 2017. Fodd bynnag, y mwyaf andwyol yw PM2.5 (mater gronynnol main gyda diamedr o lai na 2.5 microfetr, neu 3% o ddiamedr blewyn dynol) sy'n gallu mynd drwy'r trwyn a'r gwddf i fynd yn nwf i'r ysgyfaint, gan arwain at effeithiau iechyd a chostau gofal iechyd sy'n gallu bod yn ddifrifol.

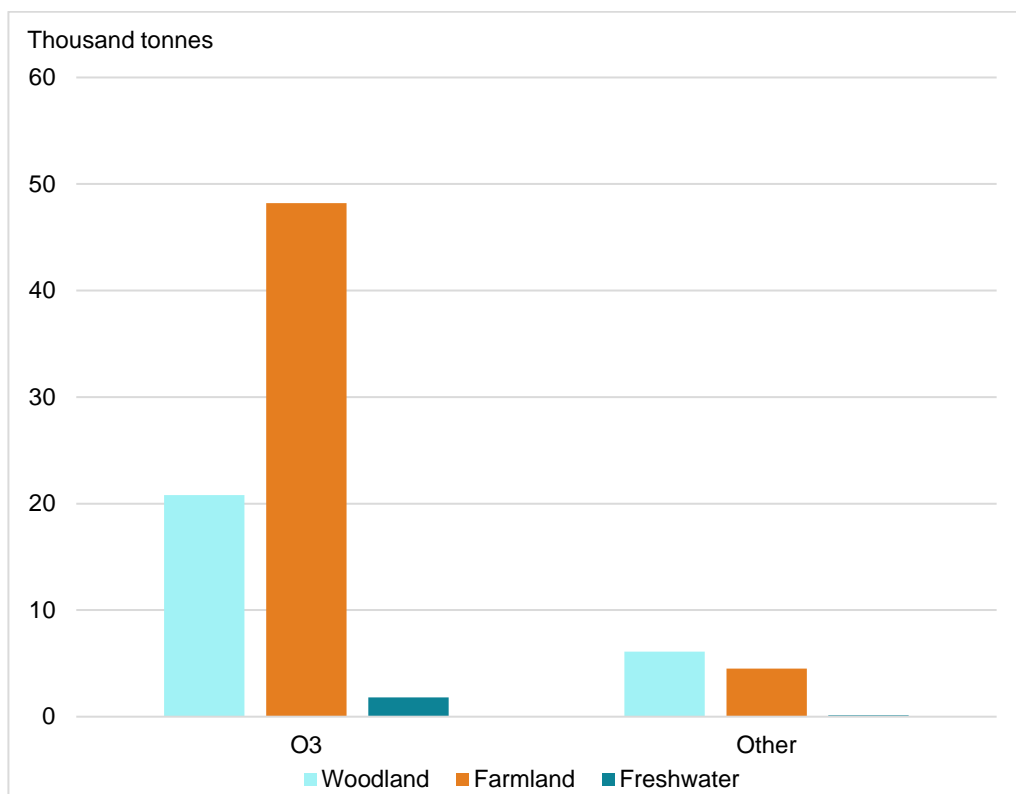


Ffigur 14: Tynnu llygredd ar oson ar lefel y ddaear (O₃) a llygryddion ¹⁵ eraill, 2007, 2011, and 2015 Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH)

¹⁵ Mae tynnu llygryddion "eraill" yn cynnwys PM10, PM2.5 (elfen o PM10), NO₂, NH₃, a SO₂.

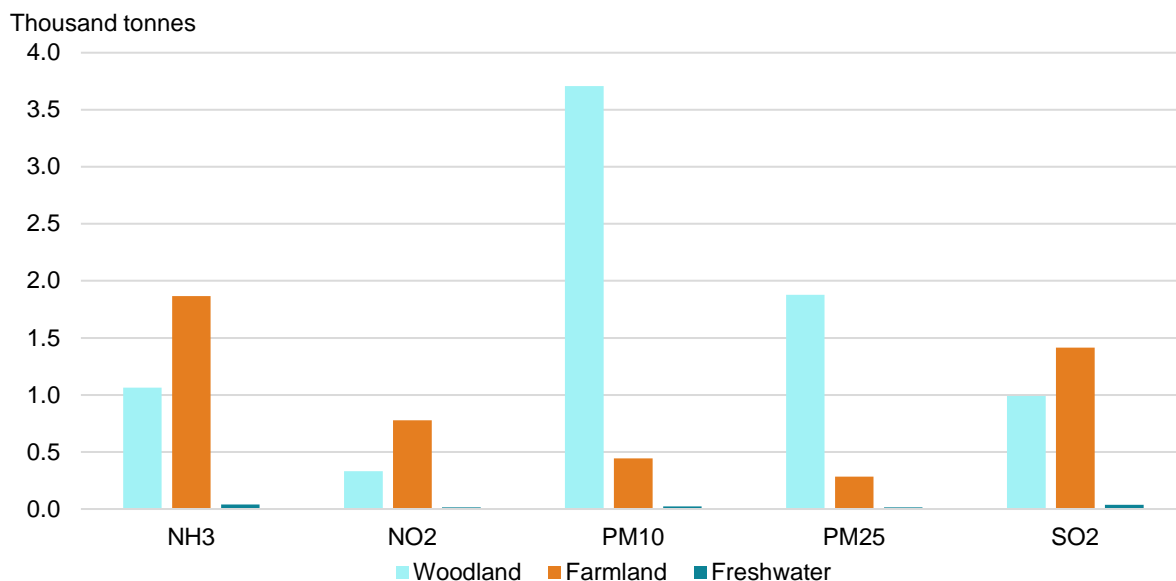


Ffigur 15: Tynnu llygredd fesul llygrwr (ac eithrio O₃), 2007, 2011, and 2015
 Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH)



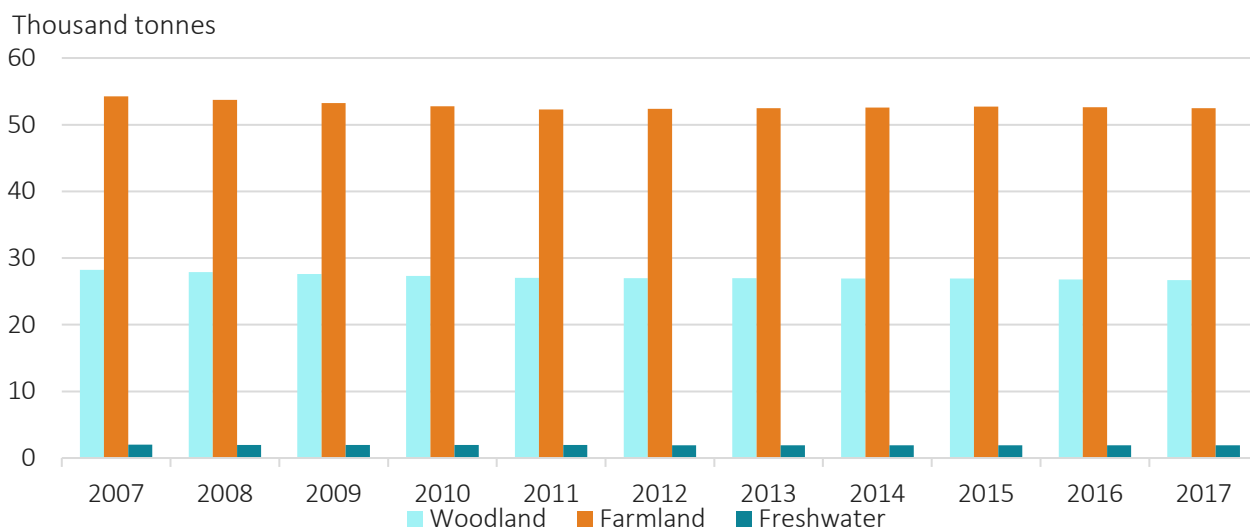
Ffigur 16: Tynnu llygredd oson ar lefel y ddaear (O₃) a llygryddion¹⁶ eraill fesul cynefin, 2015
 Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH)

¹⁶ Mae tynnu llygryddion "eraill" yn cynnwys PM10, PM2.5 (elfen o PM10), NO₂, NH₃, a SO₂.



Ffigur 17 Tynnu llygredd fesul llygrwr (ac eithrio O₃) fesul cynefin, 2015
 Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH)

Mae tynnu llygredd absoliwt gan lystyfiant ar ei fwyaf ar dir ffermio (1,015,693 ha), gan gynrychioli 64.5% o gyfanswm tynnu llygredd ar gyfartaledd (Ffigur 15). Gostyngodd tynnu llygredd gan lystyfiant ar dir ffermio 3.2% o 54.2 mil o dunelli yn 2007 i 52.5 mil o dunelli yn 2017. Mae tynnu llygredd o goetiroedd (268,588 ha), o goetiroedd llydanddail (125,117 ha) a chonifferaidd (143,471 ha), sy'n gwneud cyfartaledd o 33.2% o'r tyniad cyffredinol, hefyd wedi gostwng (5.4%) o 28.2 i 26.7 dros yr un cyfnod. Gostyngodd tynnu llygredd gan lystyfiant mewn dŵr croyw (42,309 ha) 7.2% dros yr un gyfres amser gan gynrychioli'n gyson oddeutu 2.4% o gyfanswm y llygredd a dynnwyd.



Ffigur 18: Tynnu llygredd absoliwt fesul cynefin, 2007 i 2017
 Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH).

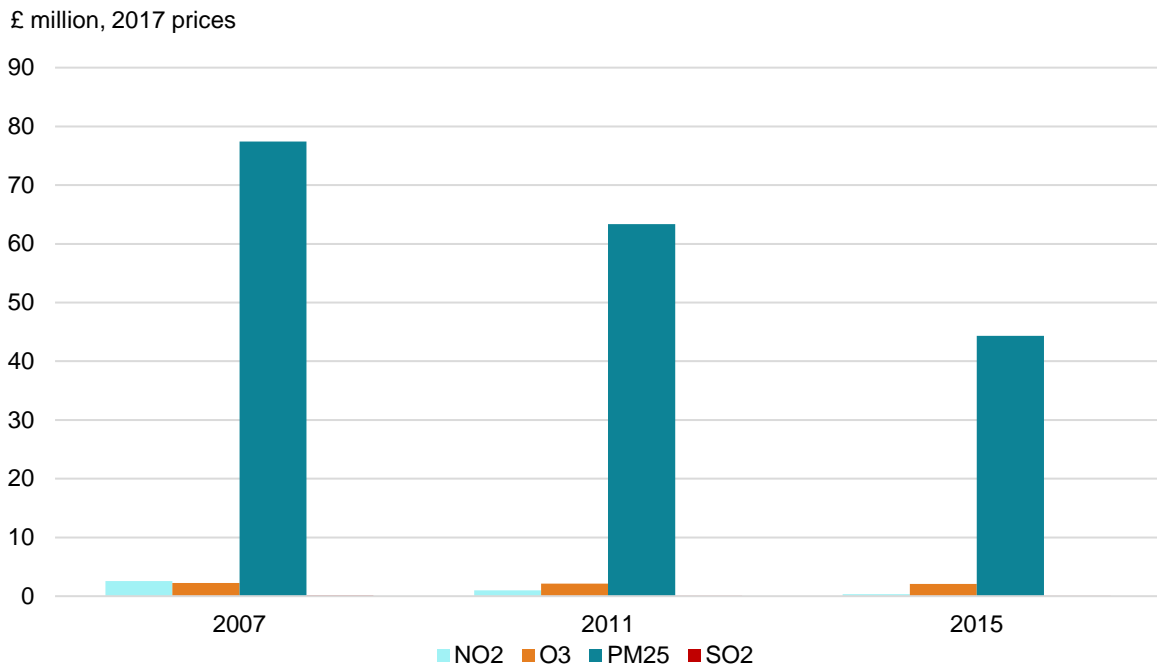
Mae gwerthoedd tynnu llygredd absoliwt yn adlewyrchu helaethder cynefinoedd y fwy nag effeithiolrwydd y cynefin wrth dynnu llygredd. Er enghraifft, er gwaethaf tynnu'r cyfaint mwyaf o lygredd, ar gyfartaledd tynnodd tir ffermio 52.0 cilogram o lygryddion fesul hectar (kg/ha) dros y gyfres amser, o'i gymharu â 101.3 kg/ha yn achos coetiroedd (Ffigur 16). Cyfartaledd dŵr croyw oedd 45.9 kg/ha.



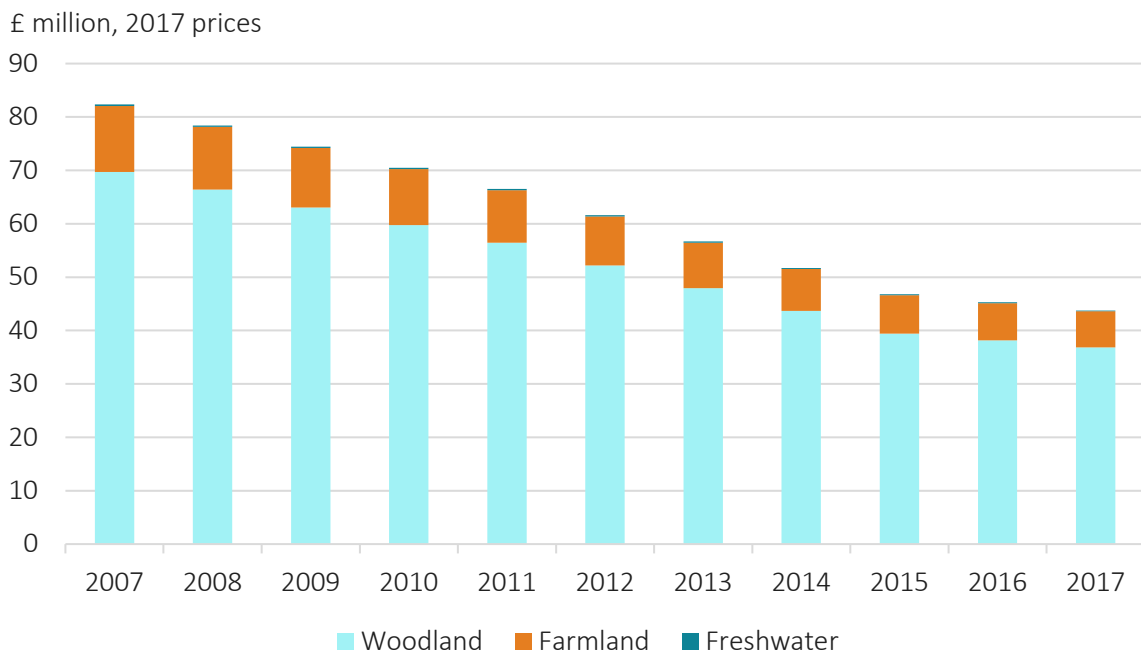
Ffigur 19: Cyfradd tynnu llygredd fesul cynefin, 2007 i 2017
Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH).

Dylid nodi hefyd y gall y math o lygrwr sy'n cael ei dynnu gan lystyfiant ym mhob cynefin amrywio'n sylweddol. Mae hyn yn enwedig o wir yn achos cynefinoedd coetir sy'n esbonio'r rhan fwyaf helaeth o gyfartaledd blynyddol tynnu llygredd PM10 a PM2.5, sy'n 88.9% ac 86.5%.

Caiff y gwasanaeth rheoleiddio tynnu llygredd ei brisio drwy foddelu osgoi costau iechyd, a cheir manylion pellach yn rhan 9.3.6 o'r cyhoeddiad hwn. Bu gostyngiad ym mhrisiad blynyddol tynnu llygredd ar gyfer coetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw (46.8%) o £82.3 miliwn yn 2007 i £43.8 miliwn (Ffigur 21). Gellir esbonio'r tueddiad hwn i leihad o ran tynnu llygredd yn ffisegol, yn enwedig y rhai hynny sydd fwyaf andwyol, megis PM2.5, o ganlyniad i lai o allyriadau. Gan fod coetiroedd yn tynnu'r rhan fwyaf o'r PM2.5, mae'n cynrychioli cyfartaledd blynyddol o 84.6% o'r prisiad cyffredinol. Yn 2017, darparodd coetiroedd Cymru brisiad gwasanaeth rheoleiddio tynnu llygredd gwerth £36.9 miliwn, neu £137/ha.



Ffigur 20: Gwerth blynyddol tynnu llygredd fesul llygrwr, 2007, 2011, a 2015
 Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH).



Ffigur 21: Gwerth blynyddol tynnu llygredd fesul cynefin, 2007 i 2017

Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH) a'r Swyddfa Ystadegau Cenedlaethol (ONS).

Cwmpodd gwerth ased gwasanaeth rheoleiddio tynnu llygredd ar gyfer coetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw, gan ddefnyddio amcanestyniadau o werth blynyddol yn y dyfodol hyd at 2030, 3.6% rhwng 2007 a 2013 o £1.62 biliwn i £1.56 biliwn. Ers 2013, mae'r gwerth wedi cynyddu 1.7% i £1.59 biliwn yn 2017. Mae'r newid hwn mewn tueddiad yn ganlyniad twf incwm rhagweledig a chynnydd mewn costau iechyd sy'n dechrau troi'r fantol yn erbyn y gostyngiad o ran tynnu llygredd sy'n arafu dros oes yr ased. Mae prisiadau o asedau cynefinoedd yn dilyn dadansoddiadau o gynefinoedd cymesurol y prisiadau blynyddol.

5.3 Cyfrifon cyflwr sy'n berthnasol i wasanaethau rheoleiddio

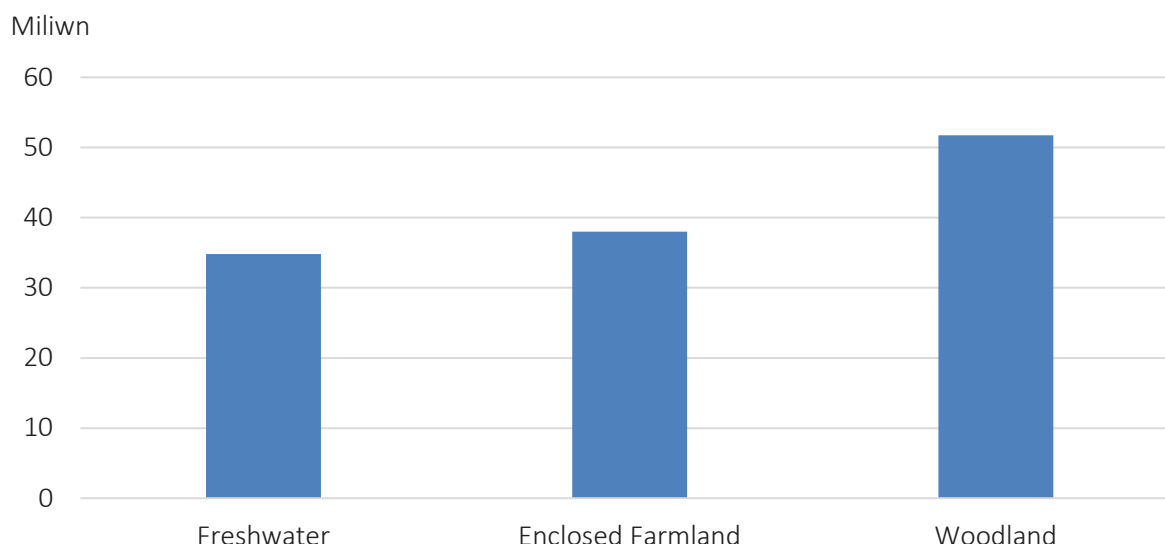
Gall dangosyddion cyflwr cynefinoedd sy'n berthnasol i gyflenwad parhaus y gwasanaethau rheoleiddio hyn amrywio yn ôl gwasanaeth. O'r ddau wasanaeth sy'n cael eu cyflwyno yn y cyfrif hwn, y dangosydd mwyaf perthnasol yr oedd data ar gael yn hawdd ar ei gyfer oedd crynodiad carbon yn y pridd. Mae hyn yn berthnasol i gyflwr ardaloedd coetir ac amaethyddol a'u gallu i barhau i atafael carbon yn y dyfodol. Dangosir cyflwr ar gyfer y dangosydd hwn, sy'n deillio o ddata arolwg monitro Cymru, yn Ffigur 9c uchod.

6 Gwasanaethau diwylliannol

Mae'r rhan hon yn cyflwyno gwasanaeth diwylliannol natur wrth ddarparu cyfleoedd hamdden. Caiff llawer mwy o wasanaethau diwylliannol eu darparu hefyd gan gyfalaf naturiol yng Nghymru, megis gwerthfawrogiad esthetig a gwerth treftadol. Nid yw'r cyfrifon gwasanaeth diwylliannol ychwanegol hyn wedi'u datblygu eto.

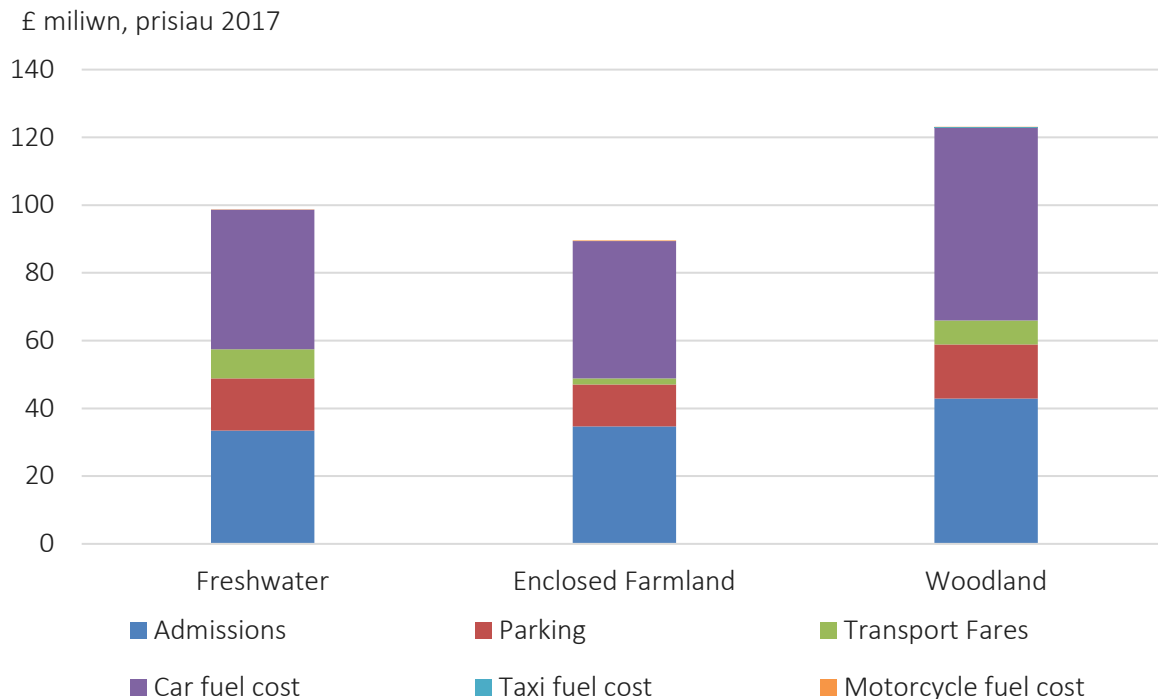
6.1 Hamdden yn yr awyr agored

Cynhyrchwyd amcangyfrifon am hamdden yn bennaf drwy ddefnyddio Arolwg Hamdden Awyr Agored Cymru (WORS). Yn 2014, cafwyd 124.6 miliwn o ymweliadau â'r awyr agored mewn cynefinoedd coetir, tir ffermio a dŵr croyw yng Nghymru. Fel y dengys yn Ffigur 22, ymweliadau â choetiroedd yw cyfran fwyaf hyn, sef 41.5%, ac yna tir ffermio (30.5%) ac yna dŵr croyw (27.95%). Yn ystod yr ymweliadau hyn, treuliyd cyfanswm o 355.8 miliwn o oriau yn yr amgylchedd naturiol. Golyga hyn y treuliyd 2 awr a 52 munud fesul ymweliad ar gyfartaledd. Mae'r amser a dreuliyd fesul ymweliad yn y tri chynefin yn weddol debyg. Mae ymweliadau â'r tri chynefin a soniwyd amdanynt uchod yn 28.5% o'r holl 437.4 miliwn o ymweliadau â'r awyr agored yn 2014.



Ffigur 22: Ymweliadau hamdden yn 2014
Ffynonellau: Cyfoeth Naturiol Cymru, y Swyddfa Ystadegau Gwladol a Natural England.

Mae dull prasio blynyddol ar gyfer hamdden, y ceir manylion pellach yn rhan 10.3.7, yn seiliedig ar barodrydd y cyhoedd i wario arian ar deithio i ymweld â'r amgylchedd naturiol a chostau mynediad. Cafodd hamdden mewn coetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw eu prasio i fod gwerth £311.4 miliwn yn 2014. Cost ymweliad cyfartalog â'r amgylchedd naturiol yw £2.50. Mae gan ymweliadau â dŵr croyw werth ychydig yn uwch (£2.84) na'r rhai hynny â thir ffermio neu goetir (£2.46 a £2.38 yn eu tro). Mae hyn yn rhoi gwariant blynyddol cyfartalog ar ymweliadau hamdden o £122.70 y pen i bobl 16 oed a hŷn.



Ffigur 23: Gwerth blynyddol hamdden fesul cost, 2014

Mae dadansoddiad y gwerth blynyddol yn Ffigur 23 yn dangos bod y rhan fwyaf o werth blynyddol hamdden yn 2014 (80.16%) yn dod o gostau mynediad a chostau tanwydd ceir.

Mae adroddiad 2014 WORS yn nodi mai'r cyfanswm a wariwyd ar ymweld â'r holl gynefinoedd oedd £5.6 biliwn. Fodd bynnag, roedd hyn yn cynnwys gwariant ar eitemau nad oeddent wedi'u cynnwys yn amcangyfrifon yr adroddiad hwn, megis bwyd a chofroddion, nad oeddent yn cael eu hystyried yn ddangosyddion da o gyfraniad yr amgylchedd naturiol at y profiad hamdden.

6.1.1 Cymhariaeth â Chyfrifon y DU

Cafodd ffigurau cyfansymiol y DU eu cyfrif gan ddefnyddio data o'r arolwg Monitro Ymgysylltiad â'r Amgylchedd Naturiol (MENE) a oedd yn cynnwys hamdden yn Lloegr ac y cafodd ei fwyhau i gynrychioli poblogaeth y DU.

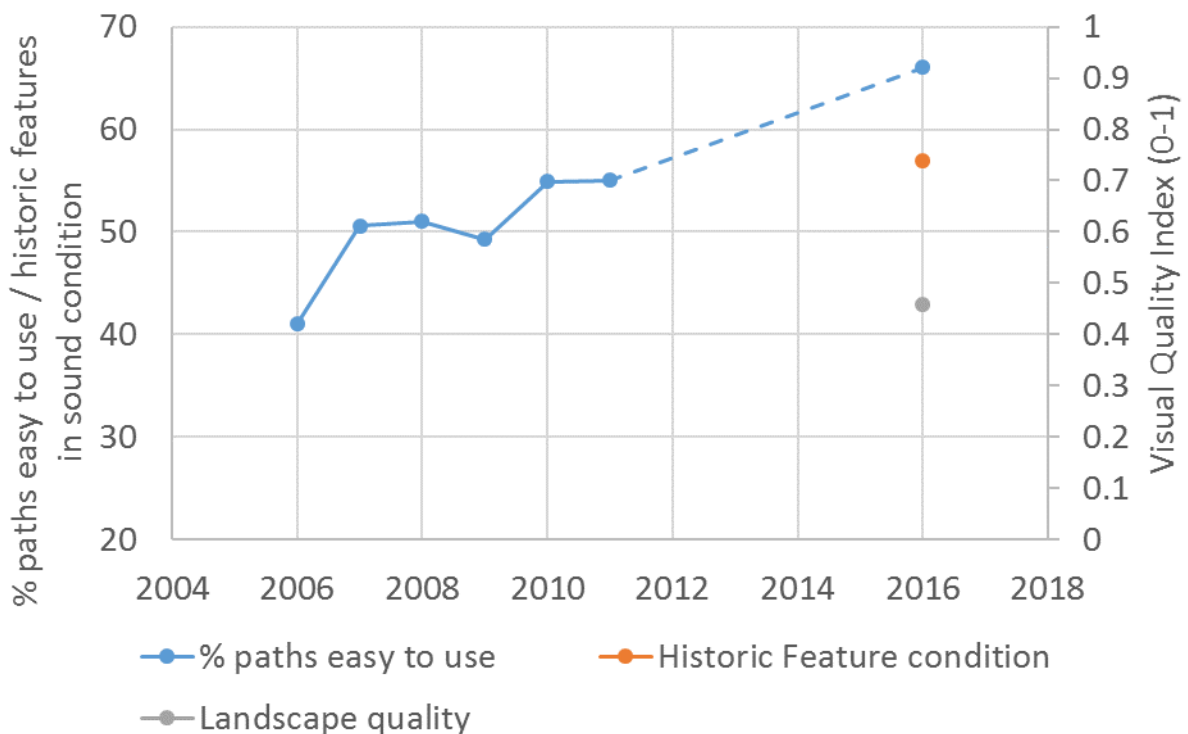
Yn 2014, cafwyd 1.05 biliwn o ymweliadau â chynefinoedd coetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw yn y DU, a daeth cyfanswm yr amser a dreuliwyd ar yr ymweliadau hyn i 1.08 biliwn o oriau. Mae hyn yn rhoi amser ymweld cyfartalog o 1.03 awr fesul ymweliad. Mae hyn yn sylweddol is na'r amser ymweld cyfartalog yng Nghymru, sy'n 2.78 gwaith yn uwch.

Prisiwyd hamdden y DU yn 2014 yn £1.7 biliwn. Mae hamdden yng Nghymru yn 18.9% o hyn. Gwerth blynyddol fesul ymweliad â'r amgylchedd naturiol yn y DU oedd £1.57, £0.93 fesul ymweliad yn is na gwerth ymweliad cyfartalog yng Nghymru. Gellir esbonio hyn yn bennaf gan gostau mynediad a chostau parcio llawer yn uwch yr adroddwyd amdanynt yn y WORS. Roedd cyfranogwyr a oedd yn teithio i ymweld â lleoliadau yng Nghymru hefyd yn teithio'n bellach na'r rhai hynny yn arolwg Lloegr.

Mae gwahaniaeth trawiadol rhwng cyfrifon Cymru a'r DU o ran gyfradd nifer y bobl dros 16 oed a oedd yn ymweld â'r amgylchedd naturiol. Yn 2014, ymwelodd pobl yng Nghymru â choetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw 49 o weithiau ar gyfartaledd. Mewn cymhariaeth, roedd cyfradd ymweliadau cyfatebol y DU y pen yn 20.

6.2 Cyfrifon cyflwr sy'n berthnasol i wasanaethau diwylliannol

Mae dangosyddion cyflwr cynefinoedd sy'n berthnasol i gyflenwad parhaus gwasanaethau diwylliannol (hamdden) yn cynnwys y canlynol: Canran y troedffyrdd sy'n hawdd i'w defnyddio, canran y Nodweddion Hanesyddol mewn cyflwr da, a mesuriad ehangach o ansawdd Tirwedd a gyfrifir ar sail pum cydran fesur ac sy'n cael eu gwerthuso yn unol â chanfyddiad ymwelwyr. Dangosir y data sydd ar gael ar gyfer y dangosyddion hyn yn Ffigur 224 isod, data o Emmett et al. (2017).



Ffigur 24. Dangosyddion cyflwr sy'n berthnasol i hamdden. % y troedffyrdd neu hawliau tramwy sy'n hawdd i'w defnyddio (mae llinellau solet yn dangos data CADW, llinellau toredig data o gynllun monitro Glastir GMEP (Emmett et al. 2017); cyflwr Nodwedd Hanesyddol: Cyflwr Nodwedd Amgylcheddol Hanesyddol (% mewn cyflwr 'Cadarn' neu 'Ardderchog'; ansawdd y Dirwedd: Mesur cyfansawdd Mynegai Ansawdd Gwledol (VQI) o nodweddion cadarnhaol a negyddol y dirwedd ar draws pum categori (adroddir am yr holl ddata yn Emmett et al. (2017).

7 Prisiad ased

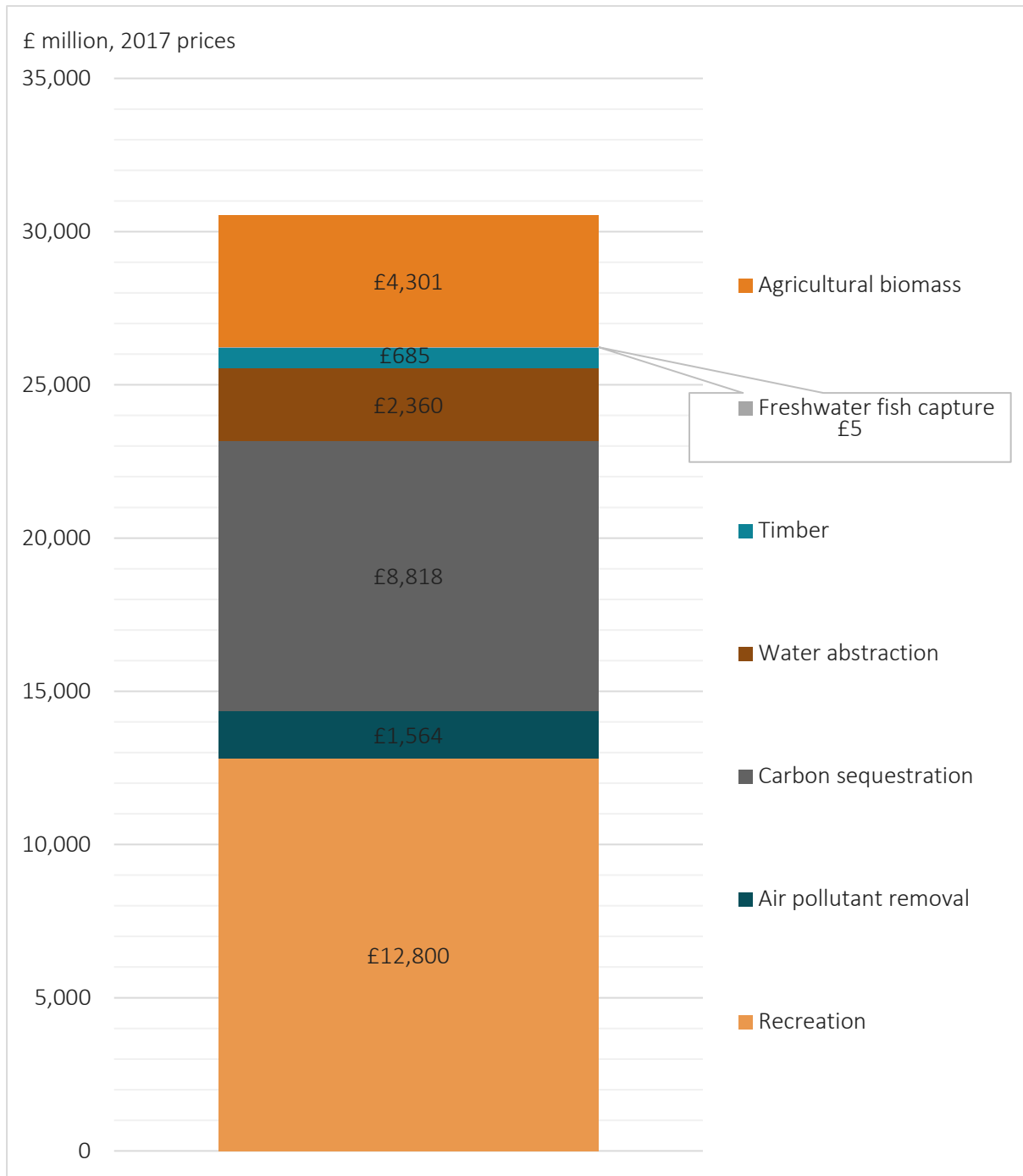
Mae Ffigur 25 yn cyflwyno amcangyfrifon gwerth ased cyfalaf naturiol Cymru rhannol ar gyfer y tri math o gynefin eang ar gyfer 2014 yn unol â gwasanaeth ecosystem. Ar hyn o bryd, 2014 yw'r unig flwyddyn y ceir gwasanaeth diwylliannol darpariaeth hamdden ar ei chyfer.

Mae hyn yn werth rhannol gan nad yw llawer o wasanaethau ecosystem a ddarperir gan asedau naturiol cynefinoedd coetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw Cymru wedi'u hamcangyfrif eto. Disgwylir i gyfanswm y gwerth fod yn uwch na'r amcangyfrifon a ddarperir yma.

Amcangyfrifir gwerthoedd ased drwy gyfalafu llif blynyddol y gwasanaethau o'r adnodd naturiol a ddisgwylir dros gyfnod rhagweledig. Gelwir y cyfnod hwn yn oes ased. Mae'r llifoedd gwasanaeth amgylcheddol blynyddol yr adroddwyd amdanynt yn y rhan flaenorol yn darparu sail ar gyfer y llifoedd a ragwelir. Ceir esboniad mwy manwl o'r dull hwn, a elwir yn Brisiad Presennol Net (NPV), yn rhan fethodolegol yr adroddiad hwn.

Mae'r holl wasanaethau amgylcheddol a gyflwynir yn yr adroddiad hwn wedi'u creu o adnoddau adnewyddadwy nad yw ei stoc yn cael ei hysbyddu dros amser, er enghraifft coetiroedd Cymru wrth gyflawni atafael carbon. Mewn achos adnoddau adnewyddadwy, tybiwyd oes ased 100 mlynedd o hyd.

Gan fod data ar lifoedd ffisegol a phrisiau unedau yn y dyfodol yn gyfyngedig, yn gyffredinol mae lleihad yng ngwerth yr ased yn adlewyrchu gostyngiad mewn llif blynyddol cyfartalog rhwng cyfnodau. Yr eithriadau yw atafael carbon a thynnu llygredd o'r aer, lle caiff amcanestyniadau'r dyfodol eu cynnwys.



Ffigur 3: Prisiad ased, 2014

8 Cyfrifon cynefinoedd

Cyflwynir prisiadau blynyddol llifoedd gwasanaethau'n seiliedig ar gynefinoedd yn Ffigurau 26, 27 a 28 ar gyfer cynefinoedd coetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw.

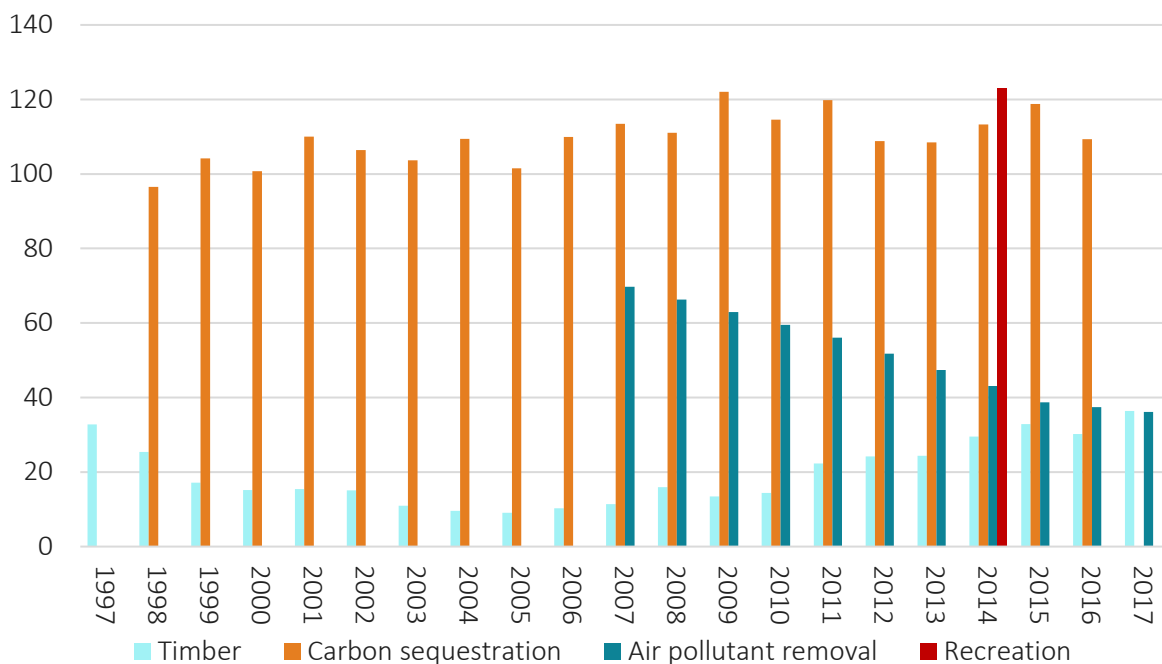
Mae'r data sydd ar gael ar gyfer gwasanaethau ecosystem gwahanol yn amrywio ar draws y gyfres amser felly nid yw'r bosib cynnig cymhariaeth lawn ar gyfer y gwasanaethau a ddarperir gan gynefinoedd ar gyfer y rhan fwyaf o flynyddoedd. Ar hyn o bryd, 2014 yw'r unig flwyddyn lle mae data ar gyfer pob gwasanaeth unigol a ddarperir wedi'i gynnwys yn yr adroddiad hwn ac felly hwnnw fydd ffocws y gymhariaeth o wasanaethau.

Mae cyfrifon gwasanaethau ecosystem sy'n seiliedig ar gynefinoedd Cymru'n cynrychioli gwerth rhannol yn unig y buddion a geir o gyfalaf naturiol mewn coetiroedd, tir ffermio a dŵr croyw Cymru. Yn yr adroddiad hwn, cynrychiolir y cynefinoedd gan swm y prisiadau gwasanaethau ecosystem maent yn eu cynnwys ar hyn o bryd. Nid yw'r rhain yn brisiadau cynhwysfawr o'r cynefin ac felly nid oedd modd eu cymharu'n uniongyrchol.

Yn 2014, swm prisiad blynyddol gwasanaethau ecosystem a fesurir ar hyn o bryd ar gyfer cynefinoedd coetiroedd oedd £309.7 miliwn, £318.1 miliwn ar gyfer tir ffermio, a £172.4 miliwn ar gyfer dŵr croyw. Gan gynnwys y prisiadau blynyddol hyn, yn 2014, prisiad ased coetiroedd oedd £13.0 biliwn, prisiad tir ffermio oedd £11.4 biliwn, a dŵr croyw oedd £6.4 biliwn.

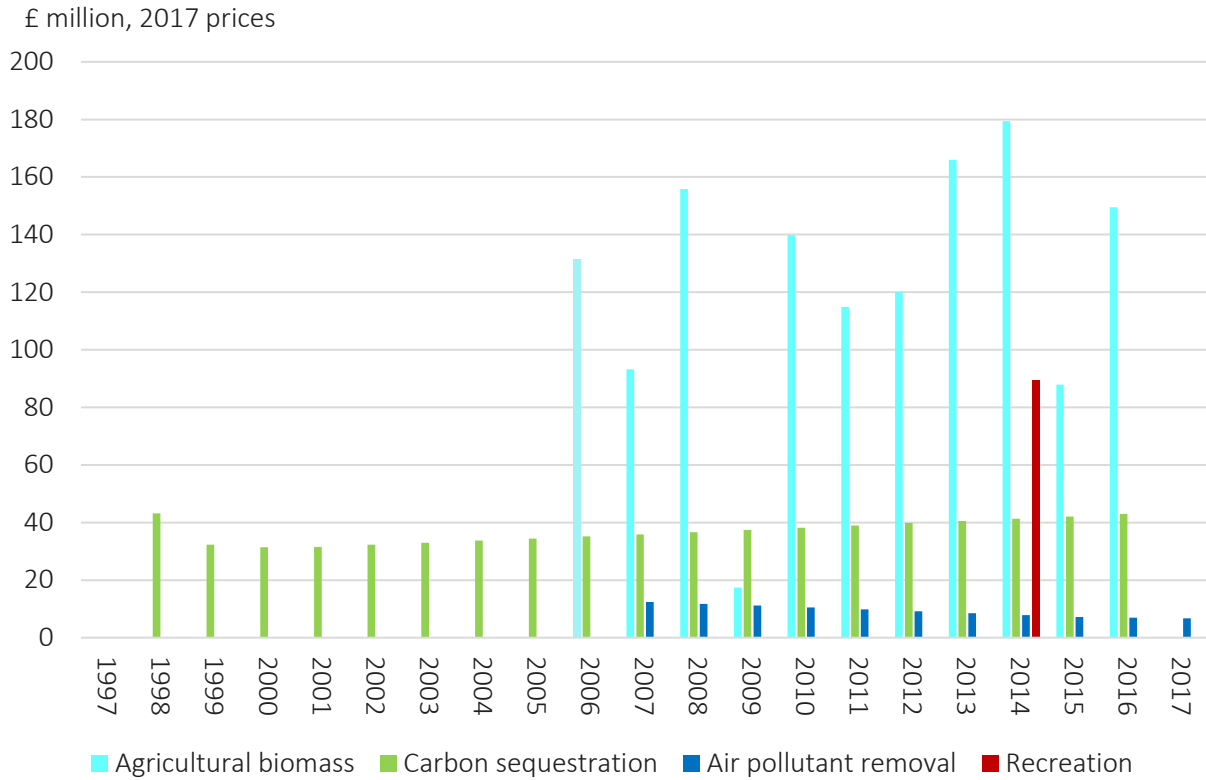
Yn 2014, y gwasanaeth mwyaf gwerthfawr a ddarparwyd gan goetiroedd Cymru oedd hamdden, wedi'i brisio i fod gwerth £123.1 miliwn, wedi'i ddilyn gan atafael carbon (£113.3 miliwn), tynnu llygredd o'r aer (£43.7 miliwn) a darparu pren (£29.6 miliwn).

£ miliwn, prisiau 2017



Figur 4: Prisiad blynyddol gwasanaeth ecosystem cynefinoedd coetir, 1997 i 2017

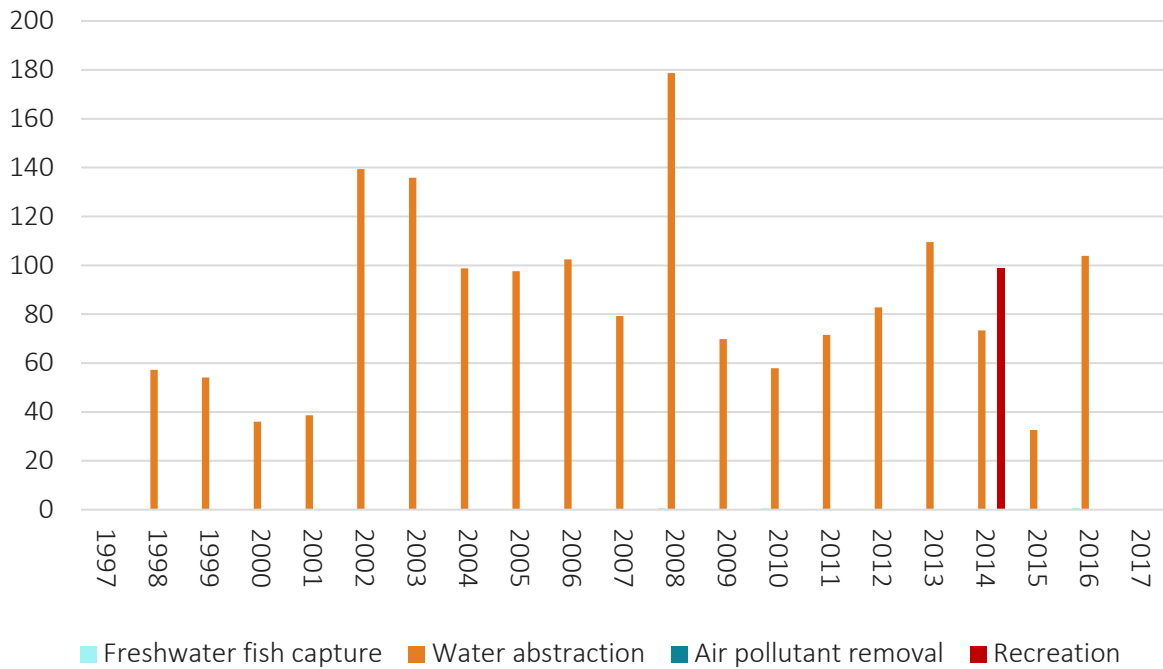
Yn nhir ffermio Cymru, y gwasanaeth ecosystem mwyaf gwerthfawr (2014) oedd bio-màs amaethyddol, gyda gwerth o £179.4 miliwn, yna hamdden (£89.5 miliwn), atafael carbon (£41.3 miliwn) a thynnu llygredd o'r aer (£7.9 miliwn).



Ffigur 5: Prisiad blyneddol gwasanaeth ecosystem cynefinoedd tir ffermio, 1997 i 2027

O ran cynefinoedd dŵr croyw ledled Cymru, y gwasanaethau ecosystem unigol gyda'r gwerth mwyaf yn 2014 oedd hamdden, £98.7 miliwn, ac yna tynnu dŵr, £73.4 miliwn. Roedd prisiau dal pysgod dŵr croyw a thynnu llygredd o'r aer yn gymharol fach, gan gynrychioli llai na 0.2% o gyfanswm prisiad cyfunedig gwasanaeth ecosystem dŵr croyw Cymru.

£ miliwn, prisiau 2017



Ffigur 6: Prisiad blyneddol gwasanaeth ecosystem cynefinoedd dŵr croyw, 1997 i 2017

9 Ansawdd a methodoleg

Mae'r rhan hon yn disgrifio'r fethodoleg a ddefnyddiwyd i ddatblygu cyfrifon cyfalaf naturiol Cymru. Caiff yr ymagwedd eang at brisio a'r tybiaethau cyffredinol a wnaed eu hesbonio yn y rhan hon, ac yna ceir disgrifiad mwy manwl o'r fethodoleg benodol a ddefnyddiwyd i brisio cydrannau unigol cyfalaf naturiol a ffynonellau data ffisegol ac ariannol.

Croesawn drafodaeth ynghylch unrhyw un o'r ymagweddau a gyflwynwyd.

9.1 Prisiad llif gwasanaeth ecosystem flynyddol

Defnyddir dwy ymagwedd i brisio'r llifoedd gwasanaeth blynyddol. Yn achos atafael carbon, tynnu llygredd, hamdden a phren, caiff amcangyfrif o gyfaint ffisegol ei luosi gan bris.

Yn achos tynnu dŵr, bio-màs amaethyddol a dal pysgod dŵr croyw, defnyddir ymagwedd rhent adnodd "gwerth gweddilliol". Cyn disgrifio ffynhonnell data a methodoleg yn fanwl, ceir diffiniad o'r ymagwedd rhent adnodd isod.

9.1.1 Diffiniad a thybiaethau rhent adnodd

Gellir dehongli rhent adnodd fel enillion blynyddol sy'n deillio'n uniongyrchol o'r ased cyfalaf naturiol ei hun; hynny yw, gwerth yr ased cyfalaf naturiol dros ben, sy'n cronni i'r rhai sy'n cael budd ohono neu sy'n ei ddefnyddio, wedi'i gyfrifo ar ôl ystyried yr holl gostau ac enillion arferol.

Mae'r camau sy'n rhan o gyfrifo rhent yr adnodd wedi'u hamlinellu yn Nhabl 1, isod. Gellir amrywio'r ymagwedd hon gan ddibynnu ar gategori'r cyfalaf naturiol sy'n cael ei asesu. Caiff yr amrywiadau eu hesbonio yn y fethodoleg gwasanaethau ecosystem unigol.

Tabl 1: Tarddiad y rhent adnodd

| Allbwn | |
|---------------|--|
| | Costau gweithredu |
| | Treuliant cyfryngol |
| | Cyflog staff |
| | Trethi eraill wrth gyflwyno YN OGYSTAL Â chymorthdaliadau eraill wrth gyflwyno |
| Tynnu | |
| Yn | |
| hafal i | Gweddill gweithredu gros – sail SNA |
| Tynnu | Cymorthdaliadau penodol wrth dynnu |
| Yn | |
| ogystal | |
| â | Threthi penodol wrth dynnu |
| Yn | |
| hafal i | Gweddill gweithredu gros – enillion rhent adnodd |
| | Costau defnyddwyr o'r asedau a gyflwynir (treuliant cyfalaf sefydlog + enillion yr asedau a gyflwynir) |
| Tynnu | |
| Yn | |
| hafal i | Rhent adnodd |

Mae rhan fwyaf y data a ddefnyddiwyd mewn amcangyfrifon rhent adnodd Cymru wedi'i seilio ar [dablau Cyflenwad a Defnydd¹⁷](#) y Swyddfa Ystadegau Gwladol. Caiff amcangyfrifon enillion i ased a gyflwynir eu cyfrifo gan ddefnyddio'r [bond cynnyrch llywodraeth deng mlynedd¹⁸](#) a gyhoeddwyd gan Fanc Lloegr, wedi'i ddadchwyddo gan ddefnyddio'r dadchwyddwr Cynnyrch Mewnwladol Crynswth (GDP) i gynhyrchu'r gwir gynnyrch. Mae'r gyfradd hon yn gymharol geidwadol o'i chymharu â'r rhai hynny a ddisgwylir mewn marchnadoedd penodol a gallai or-ddweud yr amcangyfrifon rhent adnodd sy'n ganlyniad.

9.2 Prisiad ased

Argymhellir yr ymagwedd gwerth presennol net (NPV) gan y System Cyfrifyddu Amgylcheddol-Economaidd (SEEA) a chaiff ei defnyddio ar gyfer pob gwasanaeth ecosystem i amcangyfrif gwerth yr ased. Mae'r ymagwedd NPV yn amcangyfrif y ffrwd o wasanaethau y disgwylir i'w cyflwyno dros oes yr ased. Yna, caiff y gwerthoedd hyn eu talu'n ôl i'r cyfnod cyfrifyddu presennol. Mae hyn yn darparu amcangyfrif ar gyfer gwerth cyfalaf yr ased mewn perthynas â'r gwasanaeth hwnnw ar bwynt penodol mewn amser. Mae tair prif agwedd i'r dull NPV:

1. Patrwm o werthoedd llifoedd disgwyliedig yn y dyfodol.
2. Oes ased – y cyfnod amser y disgwylir i'r llifoedd o werthoedd gael eu creu ynddo.
3. Dewis cyfradd gostyngiad.

9.2.1 Patrwm o lifoedd disgwyliedig y gwasanaethau yn y dyfodol

Ffactor allweddol wrth brisio cyfalaf naturiol yw penderfynu ar y patrwm disgwyliedig o lifoedd gwasanaeth yn y dyfodol. Ni chaiff y llwybrau hyn eu harsylwi ac felly mae'n rhaid gwneud tybiaethau sy'n ymwneud â llifoedd, yn gyffredinol fel amcangyfrif o'r tueddiadau diweddaraf. Ffordd fwy sylfaenol o amcangyfrif y llifoedd a ddisgwylir yw tybio y bydd y llif presennol (yn seiliedig ar gyfartaledd dros flynyddoedd diweddar) yn gyson dros oes yr ased, ond efallai na fydd hynny'n wir. Mewn rhai achosion, mae rhagor o wybodaeth ar gael am lefelau disgwyliedig o wasanaethau yn y dyfodol mewn termau anariannol neu brisiau uned yn y dyfodol. Pan fydd amcanestyniadau swyddogol ar gael, mae'r rhain wedi'u hystyried ond, fel arall, y dybiaeth awtomatig yn yr amcangyfrifon hyn yw y bydd gwerth y gwasanaethau yn gyson dros amser.

Mae'r papur hwn yn tybio gwerthoedd gwasanaeth cyson drwy gydol oes yr ased, ac eithrio yn achos amcangyfrifon ar gyfer atafael carbon a thynnu llygredd o'r aer gan lystyfiant, lle caiff amcanestyniadau pellach eu defnyddio.

Lle caiff patrwm y gwerthoedd gwasanaeth disgwyliedig ei dybio i fod yn gyson, mae'n seiliedig ar gyfartaleddau dros y pum mlynedd diwethaf, hyd at, a chan gynnwys, y flwyddyn gyfeirio dan sylw. Amlinellir hyn yn Ffigur 29.

¹⁷ <https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/supplyandusetables/datasets/inputoutputsupplyandusetables>

¹⁸ <http://www.bankofengland.co.uk/boeapps/iadb/index.asp?Filter=Y&Travel=NlXR&levels=1&XNotes=Y&C=DUS&G0Xtop.x=51&G0Xtop.y=7&XNotes2=Y&Nodes=X41514X41515X41516X41517X55047X76909X4051X4052X4128X33880X4053X4058&SectionRequired=I&HideNums=-1&ExtraInfo=true>

$$SV_t = \frac{SV_{t-4} + SV_{t-3} + SV_{t-2} + SV_{t-1} + SV_t}{5}$$

SV = gwerth gwasanaeth a t = blwyddyn gyfeirio

Figur 29 Hafaliad i gyfrifo gwerthoedd gwasanaeth yn y dyfodol

9.2.2 Oes ased

Oes yr ased yw'r cyfnod amser lle disgwylir y bydd gwasanaethau gan adnodd naturiol yn cael eu darparu. Mae amcangyfrif oes yr ased yn rhan allweddol o'r model NPV gan ei fod yn pennu'r cyfnod arfaethedig lle dylid diystyru llifoedd gwasanaeth yr ased. Mae'r cyhoeddiad hwn yn cymryd un o dair ymagwedd wrth bennu oes ased cyfalaf naturiol.

Asedau cyfalaf naturiol anadnewyddadwy: Pan fydd lefel ddigonol o wybodaeth am oes ddisgwyliedig ased, caiff oes yr ased hwn ei defnyddio i wneud amcangyfrifon. Pan na fydd lefel ddigonol o wybodaeth am oes ased penodol, tybir y bydd oes yr ased yn 25 o flynyddoedd.

Asedau cyfalaf naturiol adnewyddadwy: Caiff oes ased 10 mlynedd o hyd ei defnyddio i bob ased sy'n cwmpo i'r categori hwn o gyfalaf naturiol. Mae'r asedau sydd wedi'u cynnwys mewn cyfrifon gwasanaeth ecosystem Cymru oll yn adnewyddadwy.

9.2.3 Dewis cyfradd gostyngiad

Mae angen cyfradd gostyngiad i drosi'r ffrwd ddisgwyliedig o lifoedd gwasanaeth yn amcangyfrif cyfnod presennol o'r gwerth cyffredinol. Mae cyfradd gostyngiad yn cyfleu'r amser a ffafrir - dyma'r dewis a ffafrir i berchennog ased dderbyn incwm yn awr yn hytrach nag yn y dyfodol. Mae hefyd yn adlewyrchu agwedd y perchennog tuag at risg. Gellir dehongli'r defnydd o gyfraddau gostyngiad mewn amcangyfrifon NPV fel cyfradd ddisgwyliedig o enillion o'r asedau amgylcheddol.

Yn seiliedig ar [adolygiad eang](#)¹⁹ gan ymgynghorwyr allanol, mae'r ONS a Defra'n defnyddio'r gyfradd gostyngiad cymdeithasol a amlinellwyd yn Llyfr Gwyrdd Trysorlys EM (2003, tudalen 100). Un unol â'r canllawiau a amlinellwyd yn y ddogfen hon, mae amcangyfrifon a gyflwynwyd yn y cyhoeddiad hwn yn tybio cyfradd gostyngiad o 3.5% ar gyfer llifoedd a amcangyfrifwyd am 30 o flynyddoedd, gan leihau i 3.0% ar ôl hynny, a 2.5% ar ôl 75 o flynyddoedd.

9.3 Methodoleg yn ôl gwasanaeth

Mae Tabl 1 yn darparu trosolwg eang o'r camau sy'n rhan o gyfrifo rhent adnodd gan ddefnyddio ymagwedd gwerth gweddilliol. Er bod y dull hwn yn ffurfio sail drosfwaol i gyfrifo sawl amcangyfrif yn y cyhoeddiad hwn, mae mân-addasiadau i'r dull hwn yn ofynnol ar gyfer llifoedd gwasanaeth unigol. Mae'r rhan ganlynol yn cynnig esboniad

¹⁹ <https://www.ons.gov.uk/file?uri=/economy/nationalaccounts/uksectoraccounts/methodologies/naturalcapital/discountingforenvironmentalaccounts.pdf>

trylwyr o'r addasiadau a wnaed ar gyfer pob gwasanaeth, ynghyd â rhagor o fanylion lle na ddefnyddiwyd yr ymagwedd rhent adnodd.

9.3.1 *Bio-màs amaethyddol*

Mae bio-màs amaethyddol yn cyfeirio at werth cynydau, porthiant a bio-màs porthi a ddarperir i gefnogi cynhyrchiant amaethyddol yng Nghymru. Mae cyfrifon o gynhyrchiad ffisegol gwenith, haidd, ceirch a thatws wedi'u cyhoeddi gan Lywodraeth Cymru ([Ystadegau Amaethyddol Cymru](#)²⁰) ac maent yn gyson ag' ystadegau'r Adran yr Amgylchedd, bwyd a Materion Gwledig (Defra) [DU](#)²¹. Mae'r amcangyfrifon yn seiliedig ar yr [arolwg Amaethyddol](#)²², sy'n cynnwys ardaloedd o dir â'r ond nid cynnyrch/cynhyrchiad, a ffigurau cynnyrch mewn rhanbarthau cyfagos yn Lloegr. Er mwyn cymharu â [chyfrifon y DU](#)²³, ehangwyd yr ymagwedd hon i gynnwys amcangyfrifon am Lysiau a Ffrwythau sy'n seiliedig ar lai o arsylwi ac, o ganlyniad, sy'n fwy agored i wallau safonol posib mwy. Fodd bynnag, fel y amlygwyd yn y dadansoddiad, mae effaith gwallau posib yn gyfyngedig gan fod cynydau'n cynrychioli canran fach o fio-màs amaethyddol yng Nghymru.

Mae amcangyfrifon bio-màs porthi yn seiliedig ar niferoedd da byw Cymru, o'r [arolwg amaethyddol](#)¹⁷, a gofynion brasfwyd blynyddol da byw a ddarperir yn yr holiadur [cyfrifon llif deunydd Economi-gyfan Eurostat](#)²⁴ (EW-MFA). Mae'r ymagwedd hon yn cael ei defnyddio yng [Ngwyfrifon Gwasanaeth Ecosystem](#)²⁵ a [Chyfrifon Llifoedd Deunyddiau](#)²⁶ y DU.

Er mwyn prisio bio-màs amaethyddol, defnyddir ymagwedd rhent adnodd "gwerth gweddillol". Mae hyn yn seiliedig ar ddata o isddosbarthiad SIC: Cynhyrchiad cynydau ac anifeiliaid, hela a gweithgareddau gwasanaeth cysylltiedig (SIC 01). Gall yr ymagwedd hon gynhyrchu gwerthoedd gweddol isel ar gyfer y gwasanaeth ecosystem, ond nid yw hyn yn gwbl annisgwyl gan fod mewnbynnau anthropogenig i'r cynhyrchiad mor sylweddol.

Wrth amcangyfrif y rhent adnodd ar gyfer gwasanaeth darparu bio-màs amaethyddol Cymru, defnyddiwyd dull dosrannu lefel-ffynhonnell [tablau cyflenwad a defnydd y DU](#)²⁷

²⁰ <https://gov.wales/statistics-and-research/welsh-agricultural-statistics/?lang=en>

²¹ <https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/structure-of-the-agricultural-industry-in-england-and-the-uk-at-june>

²² <https://gweddill.gov.wales/statistics-and-research/survey-agricultural-horticulture/?lang=en>

²³

<https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapital/ecosystemserviceaccounts1997to2015>

²⁴ <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9117556/KS-GQ-18-006-EN-N.pdf/b621b8ce-2792-47ff-9d10-067d2b8aac4b>

²⁵

<https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapital/ecosystemserviceaccounts1997to2015>

²⁶

<https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/datasets/ukenvironmentalaccountsmaterialflowsaccountsunitedkingdom>

²⁷

<https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/supplyandusetables/datasets/inputoutputsupplyandusetables>

ONS a [stociau cyfalaf y DU](#)²⁸. Mae'r ffactor a ddefnyddiwyd ar gyfer dosrannu gweddillion gweithredu gros a threthi heb gymorthdaliadau o dablau cyflenwad a defnydd y DU yn berthynas cymesur o allbwn gros cyfrifon amaethyddol cyfansymiol rhwng [Cymru](#)²⁹ a'r [DU](#)³⁰. I rannu stociau cyfalaf net a threuliant cyfalaf sefydlog o stociau cyfalaf y DU, y ffactor sy'n cael ei ddefnyddio yw'r berthynas gymesur rhwng treuliant cyfalaf sefydlog cyfrifon amaethyddol cyfansymiol Cymru a'r DU.

Mae gwahanu'r gwasanaethau a ddarperir gan yr ecosystem tir ffermio o fewnbynau economaidd eraill i gynhyrchiad amaethyddol yn heriol o ganlyniad i'r graddau y mae'r gweithgaredd o ffermio yn rheoli ac yn rhyngweithio â'r gwasanaethau hynny, er enghraifft drwy hau, dyfrhau, taenu gwrtaith a rheoli da byw. Yn achos ffermio â'r dwys iawn, gall mewnbynau naturiol fod yn gyfyngedig i ddarparu cyfrwng tyfu, a bydd y ffermwr yn darparu'r maeth, y golau a'r dŵr, a gall ffermio da byw dwys hyd yn oed gael ei gynnal dan do'n gyfan gwbl. I'r eithaf arall, efallai y bydd da byw'n gallu crwydro'n rhydd dros lastir hanner naturiol gydag ymyriad cyfyngedig iawn gan bobl.

Yn debyg i egwyddorion a ddefnyddiwyd yng Nghyfrifon Cyfalaf Naturiol y DU, rydym yn tynnu llinell rhwng ecosystem y tir ffermio a'r economi lle caiff bio-màs llysiâu ei dynnu ([Egwyddor 5.3](#)³¹). Golyga hyn nad yw anifeiliaid fferm wedi'u cynnwys yn y cyfrifon hyn gan y cânt eu hystyried fel cynnyrch a gynhyrchir yn hytrach nag asedau naturiol. Ar y llaw arall, mae'r gwair a'r bwyd y mae da byw yn eu bwyta yn cael eu hystyried yn wasanaethau ecosystem ac felly cânt eu cynnwys. Mae hyn yn gyson â'r ffin rhwng yr amgylchedd a'r economi a ddefnyddir yn y [Cyfrifon Llifoedd Deunyddiau](#)³².

9.3.2 Pysgod Dŵr Croyw

Mae amcangyfrifon ariannol yn seiliedig ar yr ymagwedd rhent adnodd "gwerth gweddilliol" a gyfrifir ar gyfer isddosbarthiad SIC: pysgota mewn dŵr croyw (SIC 03.12). Mae'r dosbarth diwydiant hwn yn cynnwys: pysgota ar sail fasnachol mewn dyfroedd mewndirol, tynnu cramenogion a molysgiaid, tynnu anifeiliaid dyfrol o ddŵr croyw a chasglu deunydd o ddŵr croyw.

Wrth amcangyfrif rhent adnodd dal pysgod dŵr croyw Cymru, defnyddir dulliau dosrannu gwasanaethau darparu [tablau cyflenwad a defnydd y DU](#)³³ ONU a [stociau cyfalaf y DU](#)³⁴. Y ffactor a ddefnyddiwyd ar gyfer dosrannu pob cydran o'r rhent adnodd yw cyfanswm trosiant prisiau sylfaenol diwydiant Pysgota a Dyframaethu (SIC

28

<https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/uksectoraccounts/datasets/capitalstocksconsumptionoffixedcapital>

29 <https://gov.wales/statistics-and-research>

30 <https://www.gov.uk/government/statistics/total-income-from-farming-in-the-uk>

31 <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/principlesofnaturalcapitalaccounting>

32

<https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/datasets/ukenvironmentalaccountsmaterialflowsaccountunitedkingdom>

33

<https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/supplyandusetables/datasets/inputoutputsupplyandusetable>

34

<https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/uksectoraccounts/datasets/capitalstocksconsumptionoffixedcapital>

03) yr [uned leol arolwg busnes](#)³⁵ total turnover at basic prices for the Fishing and Aquaculture industry (SIC 03) multiplied by the proportional annual relationship between UK *Fishing and Aquaculture* (SIC 03) and UK freshwater fishing (SIC 03.12) [uned adrodd arolwg blynyddol \(RU\)](#)³⁶ ym mherthynas flynyddol gymesurol rhwng Pysgota a Dyframaethu y DU (SIC 03) a physgota mewn dŵr croyw'r DU (SIC 03.13).

9.3.3 Pren

Mae'r dull a ddefnyddir i brisio'r gwasanaethau darparu sy'n gysylltiedig â chyflenwad pren yn gofyn am ddau fewnbwn: y pris stwmpio, a faint o bren sy'n cael ei gymryd. Yna, cynhyrchir gwerthoedd llif blynyddol trwy luosi'r ddau ffactor gyda'i gilydd.

Cymerir amcangyfrifon o faint sy'n cael ei gymryd o [Ystadegau Pren](#)³⁷ y Comisiwn Coedwigaeth a chânt eu trosi o dunelli gwyrd i fetrau ciwbig (m³) o risgl sy'n sefyll, gan ddefnyddio ffactor trosi o 1.222 ar gyfer pren meddal ac 1.111 ar gyfer pren caled.

Y pris stwmpio yw'r pris a delir fesul coeden sy'n sefyll, gan gynnwys y rhisgl, am yr hawl i gynaeafu pren o arwynebedd tir penodol. Gall prisiau stwmpio gynnwys rhai costau rheoli a chostau dychwelyd i gyfalaf ond ni ddisgwylir i'r symiau hyn fod yn sylweddol. Daw prisiau stwmp o Fynegai Prisiau Gwerthu Conwydd sy'n Sefyll y Comisiwn Coedwigaeth yng nghyhoeddiad [Mynegeion Prisiau Pren](#)³⁸ (2018). Mae'r Mynegai Prisiau Gwerthu Conwydd sy'n Sefyll yn monitro newidiadau yn y pris cyfartalog a dderbynnir fesul metr ciwbig (rhisgl) am bren a oedd yn sefyll a werthodd y Comisiwn Coedwigaeth/Adnoddau Naturiol Cymru, lle mae'r prynwr yn gyfrifol am gynaeafu.

9.3.4 Tynnu dŵr

Mae amcangyfrifon ariannol yn seiliedig ar y dull rhent adnodd "gwerth gweddilliol" a gyfrifir ar gyfer isddosbarthiad SIC: Casglu, trin a chyflenwi dŵr (SIC 36). Mae'r diffiniad o israniad y diwydiant hwn yn nodi: "casglu, trin a dosbarthu dŵr ar gyfer anghenion domestig a diwydiannol. Cynhwysir casglu dŵr o amrywiol ffynonellau, ynghyd â'i ddsbarthu mewn sawl ffordd". Un o gyfyngiadau'r dull hwn, felly, yw nad yw'r rhent adnodd a gyfrifir yn gysylltiedig yn unig â chyflenwad dŵr, ond ei fod hefyd yn cynnwys y broses o drin y dŵr.

Wrth amcangyfrif y rhent adnodd ar gyfer dosraniad gwasanaeth darparu tynnu dŵr Cymru y SYG mae [Tablau cyflenwad a defnydd yn y DU](#)³⁹ a [Stociau cyfalaf y DU](#)⁴⁰ yn cael eu defnyddio. Y ffactor a ddefnyddir ar gyfer dosrannu pob cydran y rhent

³⁵

<https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/business/businessservices/datasets/uknonfinancialbusinessesonomyannualbusinesssurveyregionalresultssectionsas>

³⁶

<https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/business/businessservices/datasets/uknonfinancialbusinessesonomyannualbusinesssurveysectionsas>

³⁷ <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/statistics/data-downloads/>

³⁸ <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/statistics/statistics-by-topic/timber-statistics/timber-price-indices/>

³⁹

<https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/supplyandusetables/datasets/inputoutputsupplyandusetable>

⁴⁰

<https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/uksectoraccounts/datasets/capitalstocksconsumptionoffixedcapital>

adnodd, gan ddefnyddio'r dull "gwerth gweddilliol", yw'r berthynas gymesurol rhwng cyfanswm trosiant uned leol arolwg busnes Cymru â'r DU, gan ddefnyddio prisiau sylfaenol.

Bydd angen gwaith pellach i brisio'n well yr ystod o wasanaethau sy'n ymwneud â dŵr a ddarperir gan yr amgylchedd naturiol. Hyd yma, yn ein profiad ni, mae'r dull gwerth gweddilliol wedi cynnig rhent adnodd gymharol uchel ar gyfer cyflenwad dŵr cyhoeddus y gellid ei ystyried yn anghyson â'r cysyniad o reoleiddiwr prisiau ac enillion arferol. Yn y dyfodol, bydd yn bosib masnachu dŵr rhwng cwmnïau dŵr er y gall y prisiau a godir ddibynnu'n fwy ar dalu costau cyffredinol dosbarthu nag ar werth yr adnodd yn y fan a'r lle. Mae hefyd yn bosib y gall costau trwydded tynnu dŵr gynnig amcangyfrif o swm y rhent adnodd a dderbyniwyd gan y Llywodraeth. Mae angen ymchwil pellach yn y maes hwn.

9.3.5 Atafael carbon

Mae'r amcangyfrifon yn ymwneud â thynnu nwy carbon o'r atmosffer gan ecosystemau daearol y DU. Mae'r ymagwedd a ddefnyddir yn cyfuno data ar y newidiadau ffisegol yn israniadau'r sector Defnydd tir, newid defnydd tir, a choedwigaeth (LULUCF) (a gyhoeddwyd yn y [Rhestr nwyon tŷ gwydr](#)⁴¹ a'r [Rhagamcanion allyriadau LULUCF](#)⁴², gan gynnwys gwybodaeth am [bris canolog carbon anfasnachol](#)⁴³.

Oherwydd cyfyngiadau data, nid yw gwerthoedd sy'n gysylltiedig ag atafaelu carbon gan ecosystemau morol, gan gynnwys yr ardaloedd rhynglanwol hynny megis ymylon arfordirol, wedi'u cynnwys yn yr amcangyfrifon cyfredol. O ganlyniad, mae'r gwerthoedd llif blynyddol yn gysylltiedig â gwasanaethau atafael carbon yn debygol o fod yn amcangyfrifon rhy isel.

Mae dadansoddiad sector LULUCF yn nodi gweithgareddau atafael carbon yn yr is-gategoriâu canlynol:

- Tir Coedwig sydd o hyd yn Dir Coedwig
- Tir wedi'i drosi'n Dir Coedwig
- Glaswelltir sydd o hyd yn Laswelltir
- Tir sydd wedi'i drosi'n Laswelltir

Ar gyfer y blynyddoedd 2010 i 2016, mae amcangyfrifon gwirioneddol atafael carbon yn ôl dosbarth defnydd tir yn dod o'r [Rhestr nwyon tŷ gwydr](#)³⁶. Yn y prisiad ased, darperir amcanestyniadau o gyfraddau atafaelu carbon ar gyfer y blynyddoedd 2017 i 2050 gan y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (NAEI) yn y [Rhagamcanion allyriadau LULUCF](#)³⁷. Defnyddir amcanestyniadau canolog. Ar gyfer y blynyddoedd a ddefnyddir yn yr amcanestyniadau y tu hwnt i 2050, tybir bod y gyfradd atafael carbon yn aros yn gyson ar lefelau 2050.

Mae'r pris carbon a ddefnyddir mewn cyfrifiadau yn seiliedig ar bris amcanestynedig y rhestr pris carbon anfasnachol. Mae hyn wedi'i gynnwys yn nhabl data 3 o [Ganllawiau atodol y Llyfr Gwyrdd](#)⁴⁴. Mae prisiau carbon ar gael ar gyfer blynyddoedd rhwng 2010

⁴¹ http://naei.beis.gov.uk/reports/reports?report_id=958

⁴² http://naei.beis.gov.uk/reports/reports?report_id=927

⁴³ <https://www.gov.uk/government/publications/valuation-of-energy-use-and-greenhouse-gas-emissions-for-appraisal>

⁴⁴ <https://www.gov.uk/government/publications/valuation-of-energy-use-and-greenhouse-gas-emissions-for-appraisal>

a 2100. Mae prisiau cyn 2010 wedi'u hôl-ddyddio yn unol â thueddiadau diweddar. Tybir bod prisiau y tu hwnt i 2100 yn aros yn gyson ar lefelau 2100.

Defnyddir y prisiau carbon anfasnachol i [werthuso polisïau](#)⁴⁵ sy'n dylanwadu ar allyriadau mewn sectorau nad ydynt yn cael eu cwmpasu gan ETS yr UE (y sector anfasnachol). Mae hyn yn seiliedig ar amcangyfrifon o'r gost. Mae hyn yn seiliedig ar amcangyfrifon o'r gost lleihau ymylol (MAC) sy'n ofynnol i gyrraedd targed penodol ar gyfer lleihau allyriadau. Y tu hwnt i 2030, gyda datblygiad marchnad garbon fyd-eang fwy cynhwysfawr, mae prisiau carbon masnachol ac anfasnachol yn dod ynghyd fel un pris carbon masnachol.

9.3.6 Tynnu llygredd o'r aer gan lystyfiant

Mae amcangyfrifon rheoleiddio ansawdd aer wedi'u darparu mewn ymgynghoriad â'r Ganolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH). Mae adroddiad methodoleg llawn a gyhoeddwyd ym mis Gorffennaf 2017 ar gael [yma](#)⁴⁶.

Mae cyfrifo'r cyfrif llif corfforol yn defnyddio model cemeg a chlodiant atmosfferig EMEP4UK sy'n cynhyrchu crynodiadau llygryddion yn uniongyrchol o allyriadau, ac yn cyfrifo cludiant a dyddodiad llygryddion yn ddeinamig, gan ystyried meteoroleg a rhyngweithiadau llygryddion.

Cyfrifwyd y buddion iechyd o'r newid mewn amlygiad i lygryddion o gymariaethau senario EMEP4UK sef y newid yn y crynodiad llygryddion y mae pobl yn dod i mewn i gysylltiad ag ef. Yna, cymhwyswyd costau difrod fesul uned o amlygiad iâr gyfer y boblogaeth fuddiol ar lefel awdurdod lleol ar gyfer ystod o ganlyniadau iechyd a osgowyd:

- derbyniadau ysbyty (anadlol)
- derbyniadau ysbyty (cardiofasgwlaidd)
- colli blynyddoedd bywyd (effeithiau amlygiad tymor hir PM_{2.5} and NO₂)
- marwolaethau (effeithiau amlygiad tymor byr O₃)

Cynhyrchodd rhai blynyddoedd werthoedd negyddol ar gyfer gwerth economaidd cael gwared ar NO₂. Mewn achosion lle cyflwynir niwed net, addasir y gwerth economaidd i sero.

Mae amcanestyniadau llif yn y dyfodol a ddefnyddir ar gyfer prisio asedau yn ymgorffori amcanestyniadau poblogaeth a chynnydd tybiedig o 2% mewn incwm y flwyddyn (yn gostwng i 1.5% ar ôl 30 mlynedd ac 1% ar ôl 75 mlynedd). Tybir bod yr hydwythedd incwm yn 1. Mae mwy o waith yn cael ei wneud yn y maes hwn.

Roedd dadansoddiadau cynefinoedd yn darparu agregau cyflogedig o ddsbarthiadau Map Gorchudd Tir CEH 2007:

- Mae'r gwerthoedd yr adroddir amdanynt ar gyfer dŵr croyw yn cynnwys gwlypdiroedd â llystyfiant yn unig: Dosbarthiadau Map Gorchudd Tir CEH 2007: ffen, cors, a siglen a thonnen. Nid yw dŵr croyw agored wedi'i gynnwys.
- Mae'r gwerthoedd yr adroddir amdanynt ar gyfer tir fferm yn cynnwys dosbarthiadau Map Gorchudd Tir CEH 2007 o *dir â'r garddwriaeth* a *glaswelltir sydd wedi gwella*.

⁴⁵ <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-valuation-in-uk-policy-appraisal-a-revised-approach>

⁴⁶ <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/articles/developingestimatesforthevaluationofairpollutioninecosystemaccounts/2017-07-25>

- Mae'r gwerthoedd yr adroddir amdanynt ar gyfer coetir yn cynnwys dosbarthiadau Map Gorchudd Tir CEH 2007 o *Goetir Llydanddail* a *Choetir Conwydd*.

9.3.7 Hamdden yn yr awyr agored

Mae'r amcangyfrifon hamdden wedi'u haddasu o'r dull 'cost teithio syml' a ddatblygwyd gan Ricardo-AEA. Crëwyd y dull hwn yn wreiddiol i'w ddefnyddio yn yr arolwg Monitro Ymgysylltu â'r Amgylchedd Naturiol (MENE) sy'n ymdrin ag ymweliadau hamdden gan ymatebwyr yn Lloegr.

Mae'r dull yn edrych ar y gwariant a oedd angen i deithio i'r amgylchedd naturiol a'r gwariant yn ystod yr ymweliad. Mae'r dull gwariant hwn yn ystyried y nwyddau marchnad a ddefnyddir fel rhan o'r ymweliad hamdden (hynny yw, tanwydd, costau trafndiaeth gyhoeddus, costau mynediad a ffioedd parcio). Ar hyn o bryd, tybir bod y gwariant hwn yn ddirprwy am bris ffiniol am gael mynediad i'r safle.

Arolwg Hamdden Awyr Agored Cymru (WORS) 2014 yw'r brif ffynhonnell ddata. Mae'r WORS yn arolwg ar raddfa fawr o bobl ledled Cymru sy'n cael ei gynnal trwy gyfweliadau ffôn â 5,995 o bobl 16 oed a hŷn. Hwn oedd y trydydd tro i'r arolwg gael ei ddefnyddio gydag arolygon blaenorol yn 2008 a 2011. Yn dilyn arolwg 2014, cafodd ei ymgorffori yn Arolwg Cenedlaethol Cymru a oedd yn ymdrin ag ystod eang o bynciau; y diweddaraf i gynnwys cwestiynau hamdden oedd arolwg 2016/17.

Mae WORS yn casglu gwybodaeth am y ffordd y mae pobl yn ymgysylltu â'r amgylchedd, megis ymweld â chefn gwlad, mwynhau mannau gwyrdd mewn trefi a dinasoedd, gwyllo bywyd gwylt a gwirfoddoli i helpu i ddiogelu'r amgylchedd naturiol. Hefyd wedi'u cynnwys yn yr arolwg y mae cwestiynau sy'n ymwneud â'r ymweliad diweddaraf â'r amgylchedd naturiol yn ystod y 4 wythnos ddiwethaf; gofynnir am y pellter a deithiwyd i'r ymweliad, y costau sy'n gysylltiedig â'r ymweliad a'r cynefinoedd yr ymwelwyd â hwy.

Cymerir ffigurau'r ymweliadau yn uniongyrchol o'r cynefinoedd yr adroddodd pob ymatebydd amdanynt. Rhennir pwysiad yr ymweliadau yn gyfartal ar draws yr holl cynefinoedd a adroddir amdanynt gan bob cyfranogwr. Cyfrifir yr amser a dreulir yn y cynefin trwy gymryd cyfanswm yr amser (gan gynnwys amser teithio) a ofynnir amdano yn yr arolwg a thynnu amcangyfrif o'r amser teithio ohono. Cyfrifir amser teithio gan ddefnyddio'r pellter a deithiwyd i gyrraedd yr ymweliad yn ôl yr ymatebydd, sy'n cael ei luosi â'r cyflymder cyfartalog ar gyfer y math o gludiant a ddefnyddir, a gymerwyd o adroddiad Ricardo.

Mae'r dull 'cost teithio syml' a ddefnyddir ar gyfer data WORS yn ffurfio amcangyfrif ariannol ar gyfer y swm y mae person yn barod i'w wario yn ymweld â'r amgylchedd naturiol. Gwneir hyn trwy ychwanegu'r costau yr adroddir amdanynt ar gyfer mynediadau, parcio ceir a phrisiau bws/trên/fferi; yna ar gyfer cyfranogwyr a deithiodd mewn car, beic modur neu dacsî, cyfrifwyd ac ychwanegwyd y gost. Barnwyd bod y costau tanwydd yr adroddwyd arnynt yn annibynadwy at ddibenion yr amcangyfrif hwn. Amcangyfrifir costau tanwydd y cerbydau hyn gan ddefnyddio'r pellter a'i luosi â gwerth ar gyfer y gost fesul milltir a gymerwyd o adroddiad Ricardo.

Dim ond ar gyfer 2014 y crëwyd yr amcangyfrifon hamdden oherwydd bod gwahaniaethau wrth gymharu â blynyddoedd eraill yr arolwg. Yn wahanol i arolwg 2014, nid oedd arolygon WORS 2008 a 2011 yn cynnwys yr hyn sy'n cyfateb i Q15b sy'n gofyn i ymatebwyr i adrodd am eu gwariant ar wahanol gategoriâu. Mae'r

cwestiwn hwn yn cael ei ailadrodd o arolwg MENE a hebdo, nid yw'n bosib creu amcangyfrifon tebyg ar gyfer y blynyddoedd hyn.

Yn yr un modd, nid yw Arolwg Cenedlaethol Cymru 2016/17 yn cynnwys cwestiwn ynghylch y math o gludiant a ddefnyddiwyd i deithio i leoliad yr ymweliad, felly ni ellid gwneud amcangyfrifon ar gyfer eleni gyda'r un dull.

Mae amcangyfrifon y DU yn cael eu creu gan ddefnyddio'r un dull ag arolwg MENE sydd wedyn yn cael ei raddio i gynrychioli poblogaeth y DU. Cafodd y cwestiynau WORS a ddefnyddiwyd yn y dull eu copio i raddau helaeth o arolwg MENE. Yn y WORS, mae yna gwestiwn am y prif gynefin yr ymwelwyd ag ef; ystyriwyd y gellid defnyddio hyn yn hytrach na dosrannu'r data ymweld ar draws yr holl gynefinoedd yr ymwelwyd â hwy. Fodd bynnag, penderfynwyd y dylid defnyddio'r un dull i sicrhau y byddai amcangyfrifon Cymru mor gymharol â phosibl ag amcangyfrifon y DU.

Ar gyfer priso asedau hamdden, cafodd y twf poblogaeth a ragwelir yn [Ystadegau poblogaeth y SYG⁴⁷](#) a'r codiad incwm sy'n cyfateb â'r dull, a ddefnyddir yng [nghyfrifon diweddaraf gwasanaethau ecosystem y DU⁴⁸](#), ei ddefnyddio yn yr amcangyfrif; 1% yn gostwng i 0.75% ar ôl 30 mlynedd a 0.5% ar ôl 45 mlynedd arall. Tybir bod y ffactorau hyn yn effeithio ar barodrwydd y cyhoedd i wario arian ar ymweliadau hamdden â'r awyr agored.

Cydnabyddir bod y 'dull cost teithio syml' yn tanamcangyfrif gwerth ariannol yr amgylchedd naturiol. Yn bennaf, mae hyn oherwydd bod sawl budd nad ydynt yn cael eu hystyriwyd gan gynnwys rhyngweithiadau gwyddonol ac addysgol, buddion iechyd a rhyngweithio esthetig. Ar hyn o bryd, nid oes yna ddull sy'n cael ei ddefnyddio sy'n ymgorffori'r ystyriaethau hyn. Yn ogystal, ni ymgorfforir gwerth yr amser a dreulir gan bobl yn yr amgylchedd naturiol oherwydd ni chredir bod unrhyw ddull yn ddigon dibynadwy i ystyried hyn yn gywir.

⁴⁷

<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationprojections/datasets/tablea11principalprojectionuksummary>

⁴⁸

<https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapital/ecosystemserviceaccounts1997to2015>

10 Argymhellon

Mae'r cyfrifon hyn yn adlewyrchu ffocws data Cymru mewn perthynas â thri chynefin. Byddai set ehangach o gyfrifon gwasanaethau ecosystem yn elwa o gynnwys cynefinoedd eraill, megis mynyddoedd, rhostiroedd a gweundiroedd, a chyfrifon trefol ac arfordirol.

Dylid hefyd ymchwilio ymhellach i'r cysylltiad posib â monitro amgylcheddol, megis dangosyddion newydd a ddatblygwyd fel rhan o Raglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP) ac Arolwg Cenedlaethol. Bydd hyn o fudd arbennig i fesurau cyflwr cynefinoedd (amrywiaeth, cysylltedd a chywres o ddangosyddion cyflwr sywddogaethol eraill), nad ydynt hyd hyn yn cael eu cynrychioli yn eang yn lawer o gyfrifon cyfalaf naturiol ond sy'n arbennig o bwysig fel nodweddion sy'n gallu dangos gwytnwch ecosystemau yn sgil siociau sydyn.

Wrth ddefnyddio dulliau gwerth rhent gweddilliol adnoddau i brisio llifoedd gwasanaethau ecosystem niferus, mae dadansoddiadau daearyddol o gyfrifon Cyfalaf Naturiol, megis cyfrifo gwasanaethau ecosystem Cymru, yn dibynnu ar rannu cyfrifon cenedlaethol y DU ar hyn o bryd. Dylid gwneud gwaith datblygu pellach i ymchwilio i fethodoleg prasio posibl eraill a amlinellir yng [Nghyfrifeg Ecosystem Arbrofol System Cyfrifo Economaidd Amgylcheddol \(SEEA\)](#)⁴⁹.

⁴⁹ <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>

11 Cydnabyddiaethau

Hoffai tîm Cyfrifon Cyfalaf Naturiol y Swyddfa Ystadegau Gwladol (SYG) a'r Ganolfan Ecoleg a Hydroleg (CEH) ddiolch i Colin Smith (Defra) a Rocky Harris (Defra) am yr amser a'r ymdrech y maent wedi cyfrannu at ddatblygu'r adroddiad hwn.

Ymholiadau i:

Swyddfa'r Prosiect ERAMMP

CEH Bangor

Canolfan Amgylchedd Cymru

Heol Deiniol

Bangor

Gwynedd

LL57 2UW

Ffôn: + 44 (0)1248 374528

E-bost: erammp@ceh.ac.uk

www.erammp.cymru

www.erammp.wales