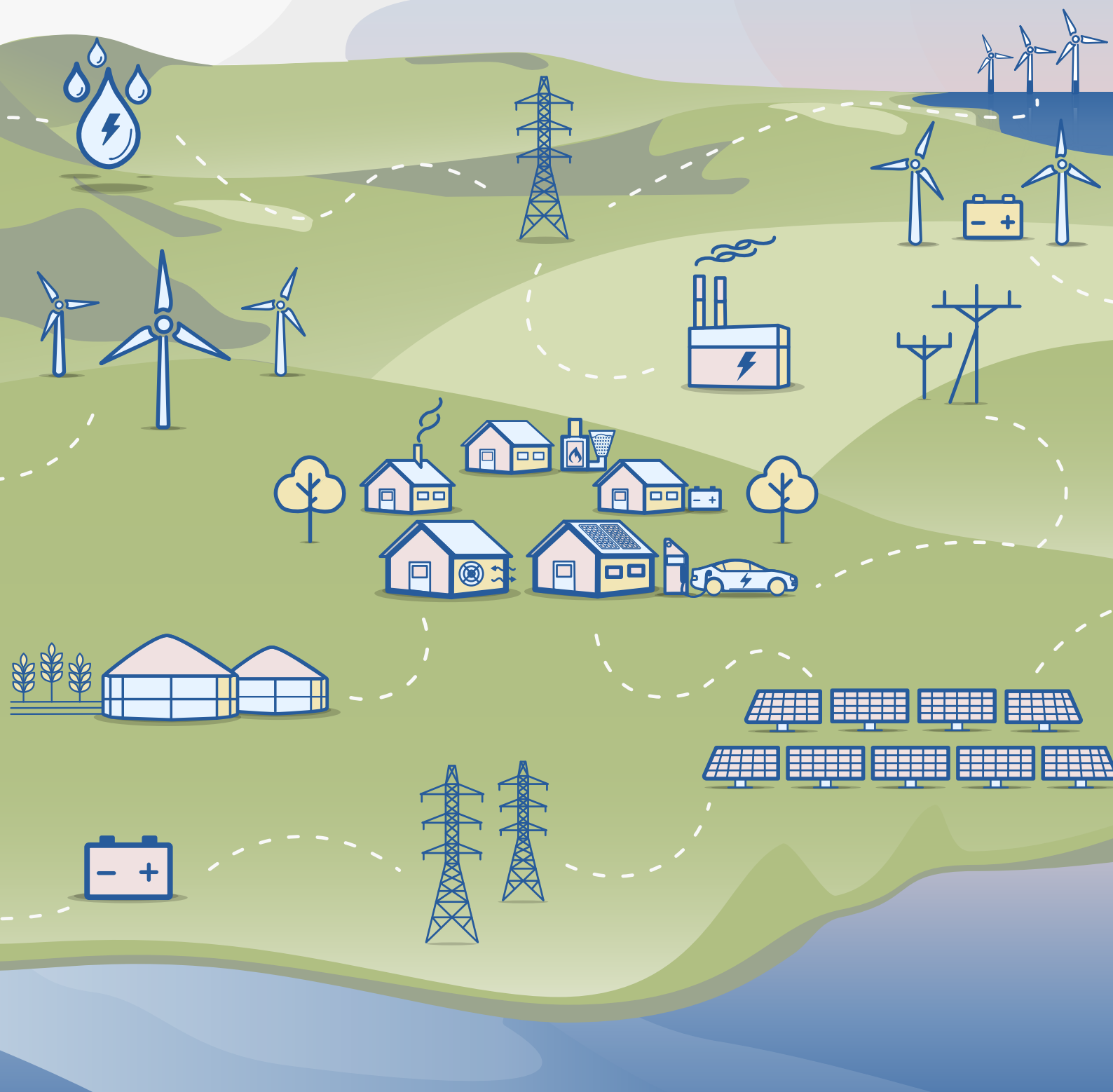


Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2018



Llywodraeth Cymru
Welsh Government



Cynnwys

Tudalennau cyflwyno

Cyflwyniad.....	1
Rhagair Gweinidogol	2

Cynhyrchu trydan yng Nghymru 4

Ynni adnewyddadwy yng Nghymru.....	6
Cynnydd tuag at dargedau	8
Y darlun lleol	10
Ynni adnewyddadwy dan berchnogaeth leol	12

Technolegau carbon isel 15

Treulio anaerobig	16
Gwres biomas.....	17
Trydan biomas a CHP	19
Troi gwastraff yn ynni.....	21
Pwmp gwres.....	22
Ynni dŵr.....	24
Nwy tirlenwi	26
Niwclear	27
Gwynt ar y tir.....	28
Gwynt ar y môr.....	30
Solar thermol.....	31
Solar Ffotofoltäig	32
Nwy carthion	34

Tanwydd ffosil..... 35

Cynhyrchu trydan tanwydd ffosil.....	36
--------------------------------------	----

Storio 39

Storfeydd batri.....	40
Storio pŵer hydro pwmpiedig	42

Tudalennau cyfeirio 43

Tablau data	44
Methodoleg.....	47
Tybiaethau a chyfeiriadau.....	48
Byrfoddau a diffiniadau.....	49

Llun y clawr: Regen

Ysgrifennwyd a lluniwyd gan Regen ar ran Llywodraeth Cymru



Lluniwyd ym mis Medi 2019, fersiwn 1.4

ISBN: 978-1-83933-192-3

Mae adroddiad Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2018 yn nodi capasiti cynhyrchu ynni cyfredol Cymru ac yn dadansoddi sut mae wedi newid dros amser.

Nod yr adroddiad yw cynorthwyo Llywodraeth Cymru i ddatblygu polisi ynni, gan helpu i ddangos buddion economaidd, cymunedol ac amgylcheddol datblygu prosiectau ynni Cymru.

Mae'r adroddiad yn dwyn ynghyd amrywiaeth eang o ffynonellau data i ddadansoddi cyfanswm y capasiti cynhyrchu trydan adnewyddadwy, niwclear a thanwydd ffosil, gwres adnewyddadwy a storio trydan yng Nghymru. Mae'r dadansoddiad yn adeiladu ar adroddiadau Cynhyrchu Ynni yng Nghymru blaenorol, a luniwyd o 2014 ymlaen, ac yn edrych ar dwf ynni adnewyddadwy yn 2018, gan adolygu rhagolygon twf pob technoleg.

Rhennir y defnydd o ynni i'r 22 ardal awdurdod lleol yng Nghymru. Mae hyn yn caniatáu dadansoddiad o'r ffactorau lleol, gan gynnwys adnoddau naturiol, polisiâu lleol ac elfennau demograffig eraill, a allai ddylanwadu ar y defnydd o wahanol dechnolegau.

Er mwyn dangos yr amrywiaeth o wahanol dechnolegau a graddfeydd lleoli yng Nghymru, mae'r adroddiad yn cynnwys astudiaethau achos o rai o'r prosiectau ynni sydd wedi eu comisiynu yng Nghymru yn ddiweddar.

Mae'r adroddiad hefyd yn archwilio perchnogaeth gyfredol asedau cynhyrchu ynni yng Nghymru. Mae gwerth perchnogaeth leol asedau ynni wedi cael ei gydnabod gan Lywodraeth Cymru, ac mae'n rhan allweddol o strategaeth ynni Cymru, gyda tharged o 1 GW o gapasiti ynni adnewyddadwy dan berchnogaeth leol erbyn 2030.

Mae'r adroddiad hwn

- Yn dadansoddi cynhyrchu trydan a gwres adnewyddadwy yng Nghymru yn ôl technoleg, capasiti ac ardal awdurdod lleol hyd ddiwedd 2018.
- Yn amcangyfrif bod 50% o'r defnydd o drydan yn dod o ffynonellau adnewyddadwy.
- Yn amcangyfrif bod 783 MW o gapasiti ynni adnewyddadwy wedi ei osod dan berchnogaeth leol.

Technolegau a ddadansoddwyd

- Technolegau trydan a gwres adnewyddadwy.
- Gorsafoedd Pŵer Niwclear.
- Technolegau storio trydan.
- Cynhyrchu trydan tanwydd ffosil (gorsafoedd pŵer glo, tyrbinau nwy cylch caeedig ac agored, peiriannau cilyddol, generaduron diesel a gweithfeydd gwres a phŵer cyfunedig).



Mae datgarboneiddio ynni yn sbarduno newid byd-eang yn y byd ynni ac mae'n allweddol i Gymru gyflawni ein cyllidebau carbon. Mae cyfle enfawr i ddefnyddio ein hadnoddau naturiol ein hunain i ddarparu ynni carbon isel a fydd yn cadw gwerth yn yr economi leol. Dyma pam rydym yn ystyried buddsoddi mewn ynni adnewyddadwy fel cryfder craidd ein strategaeth ar gyfer economi Cymru.

Yn draddodiadol, mae darparu tanwydd pŵer, gwresogi a chludiant wedi bod yn faterion ar wahân ac wedi eu canoli. Mae cynhyrchu a darparu ynni yn fwy gwasgaredig erbyn hyn yn y cymunedau lle mae'r ynni'n cael ei ddefnyddio. Mae'r ffiniau rhwng y systemau yn mynd yn aneglur.

Cyn bo hir, mae'n bosibl y byddwn yn disgwyl i fatris cerbydau trydan drosglwyddo trydan o dechnoleg gwefru solar yn y gweithle i gartrefi i'w cyflenwi yn ystod y galw

brig gyda'r nos. Gall gwresogi ddod o systemau pwmp gwres hybrid a boeler nwy sy'n penderfynu ai trydan ynteu nwy yw'r tanwydd a fydd yn rhoi'r pwysau lleiaf ar y system bryd hynny. Dyma a ddisgrifir fwyfwy fel system ynni 'aml-fector'.

Er mwyn sicrhau bod Cymru ar flaen y gad mewn system ynni aml-fector carbon isel, rydym wedi gweld bod nifer o gerrig milltir arwyddocaol wedi eu cyrraedd ers cyhoeddi astudiaeth Cynhyrchu Ynni yng Nghymru y llynedd. Ym mis Mawrth fe wnaethom gyhoeddi 'Ffyniant i Bawb: Cymru Carbon Isel', ein cynllun cyntaf ar sut rydym yn bwriadu cwrdd â'n cyllideb garbon gyntaf a gosod y sylfeini ar gyfer gweithredu yn y dyfodol. Rydym hefyd wedi cynyddu ein huchelgais. Ym mis Ebrill, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru Argyfwng Hinsawdd. Dilynwyd hyn ar 1 Mai wrth i Gynulliad Cenedlaethol Cymru ddod y senedd gyntaf yn y byd i basio cynnig yn dynodi Argyfwng Hinsawdd.

Ym mis Mehefin fe wnaethom dderbyn cyngor Pwyllgor y Deyrnas Unedig ar Newid Hinsawdd, gan ymrwymo i roi targed uwch o 95% o ran gostyngiadau allyriadau yn y gyfraith. I gydnabod yr argyfwng hinsawdd, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ei huchelgais i weithio gyda Phwyllgor y Deyrnas Unedig ar Newid Hinsawdd a rhanddeiliaid eraill i ddeall yr hyn sydd ynghlwm wrth ddatblygu targed sero net mwy uchelgeisiol i Gymru, gan o bosibl fynd ymhellach na Llywodraeth y Deyrnas Unedig neu unrhyw weinyddiaeth arall yn y Deyrnas Unedig.

Mae Llywodraeth Cymru yn parhau i bennu fframwaith polisi ategol i gyflwyno prosiectau ynni. Drwy Wasanaeth Ynni Llywodraeth Cymru rydym yn darparu cymorth i'r sector cyhoeddus a chymunedau i'w helpu i gyflawni prosiectau ynni adnewyddadwy.

Cyhoeddwyd fersiwn newydd o Bolisi Cynllunio Cymru fis Rhagfyr y llynedd. Mae'n nodi dull clir o ymdrin ag ynni, gan gynnwys hierarchaeth ynni sy'n sail i'r targedau datgarboneiddio gyda gofynion

penodol i Awdurdodau Lleol bennu targedau ynni adnewyddadwy a dyraniadau gofodol ar gyfer prosiectau ynni adnewyddadwy yn eu Cynlluniau Datblygu Lleol. Mae'r Fframwaith Datblygu Cenedlaethol drafft a gyhoeddwyd yn ddiweddar yn pennu gweledigaeth glir ar gyfer rhagor o ynni adnewyddadwy drwy nodi meysydd blaenoriaeth ar gyfer datblygu ynni solar a gwynt ar y tir ar raddfa fawr.

Mae'r astudiaeth Cynhyrchu Ynni yng Nghymru yn rhoi darlun cyflawn o gynhyrchu ynni yng Nghymru ac yn fesur cyson ar gyfer y targedau ynni a osodais yn 2017. Ein targed yw i ynni adnewyddadwy Cymru gynhyrchu trydan sy'n hafal i 70% o ddefnydd Cymru erbyn 2030. Rwy'n falch o gyhoeddi bod cynhyrchu adnewyddadwy yn hafal i 50% o'r defnydd o drydan yng Nghymru yn 2018. Bellach mae gennym 783 MW o gapasiti ynni adnewyddadwy dan berchnogaeth leol, gyda tharged o 1 GW erbyn 2030. Disgwylwn i bob prosiect ynni newydd gynnwys elfen o berchnogaeth leol.

Yn 2018, gwelsom gomisiynu trydedd fferm wynt fwyaf Cymru, Gorllewin Brechfa, yn Sir Gaerfyrddin. Mae 28 tyrbin Brechfa wedi eu lleoli ar ystâd coetir Llywodraeth Cymru, a byddant yn darparu cronfa buddion cymunedol o fwy nag £11 miliwn dros gyfnod gweithredol y fferm wynt. Cwblhaodd y sefydliad cymunedol Croeso i'n Coed a'i bartneriaid y gwaith o adeiladu datblygiad ynni dŵr 27 kW ger Treherbert, Rhondda Cynon Taf. Nod y gymuned yw defnyddio refeniw o'r cynllun i leihau tlodi tanwydd yn yr ardal.

Bydd lleihau ein dibyniaeth ar danwydd ffosil a pharhau i ddatblygu a chefnogi ynni adnewyddadwy, dan berchnogaeth leol, yn ein helpu ni i gyflawni ein gweledigaeth carbon isel a sicrhau'r gwerth mwyaf posibl i Gymru.



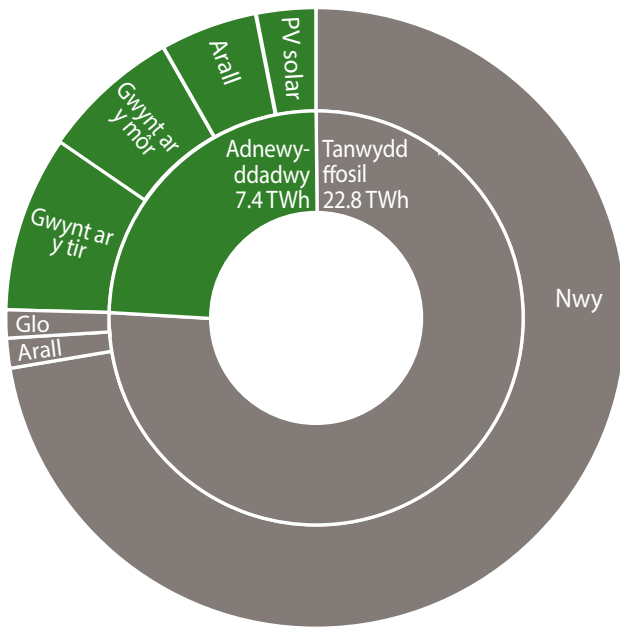
Lesley Griffiths AC

Gweinidog yr Amgylchedd, Ynni a Materion Gwledig

Cynhyrchu trydan yng Nghymru

Cynhyrchodd Cymru amcangyfrif o 30.2 TWh o drydan yn 2018, gan ddefnyddio oddeutu 14.9 TWh⁽¹⁾. Mae hyn yn golygu bod Cymru yn cynhyrchu dwywaith cymaint o drydan ag y mae'n ei ddefnyddio a'i bod yn allforiwr net o drydan i Loegr, Iwerddon a rhwydwaith trydan ehangach Ewrop.

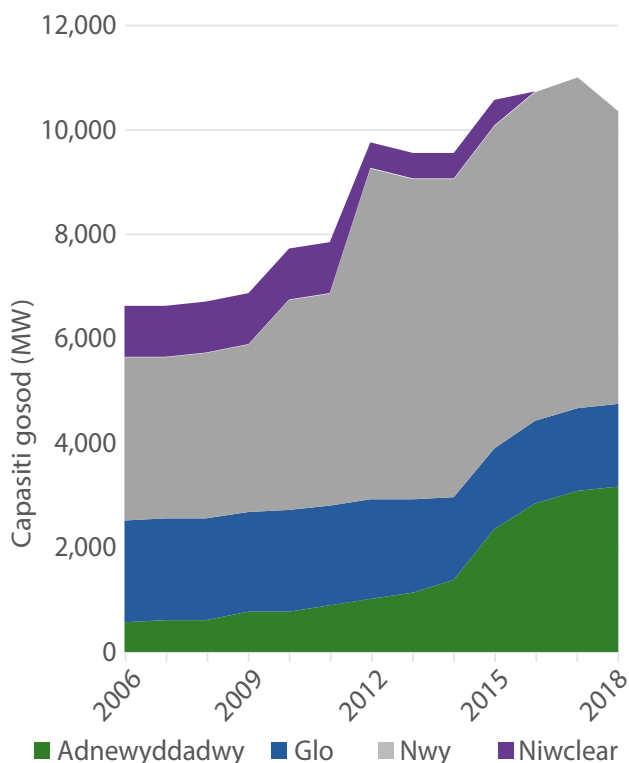
Cynhyrchu trydan yng Nghymru



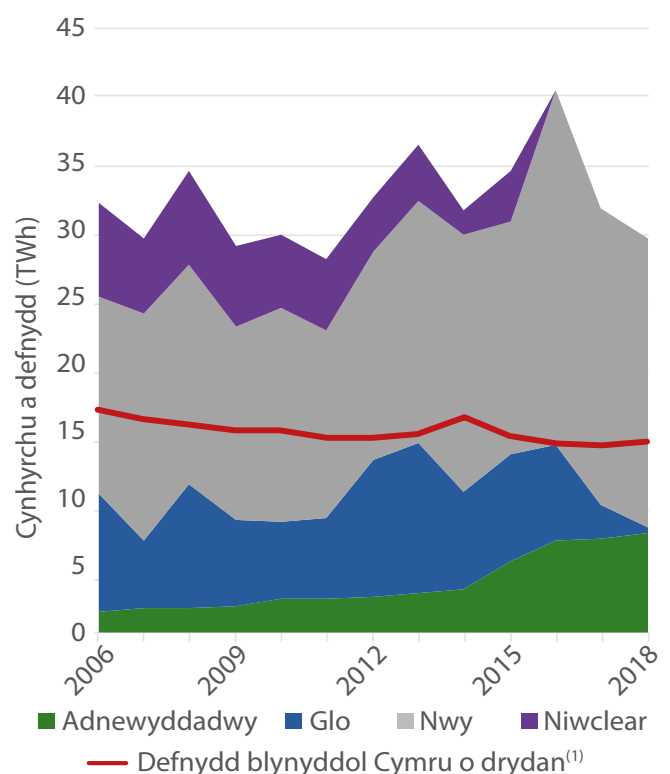
O'r holl drydan a gynhyrchir yng Nghymru, daw 25% o ffynonellau adnewyddadwy, sy'n gynydd o'r 22% yn 2017. Mae cyfanswm cynhyrchu trydan yng Nghymru wedi gostwng bron i 11% ers 2017. Mae'r gostyngiad hwn yn bennaf oherwydd gostyngiad o 83% yn y trydan a gynhyrchir o orsafoedd pŵer glo, tra bod cynhyrchu o orsafoedd pŵer nwy hefyd wedi gostwng 3%.

Mae Cymru yn defnyddio tua 91 TWh o ynni'r flwyddyn⁽²⁾. Mae defnydd trydan yn cynrychioli tua 16% o gyfanswm y defnydd hwn; mae'r 76.1 TWh sy'n weddill yn gysylltiedig â thrafnidiaeth, gwres a diwydiant.

Tueddiadau capasiti trydan



Tueddiadau cynhyrchu trydan



Cynhyrchu trydan yng Nghymru

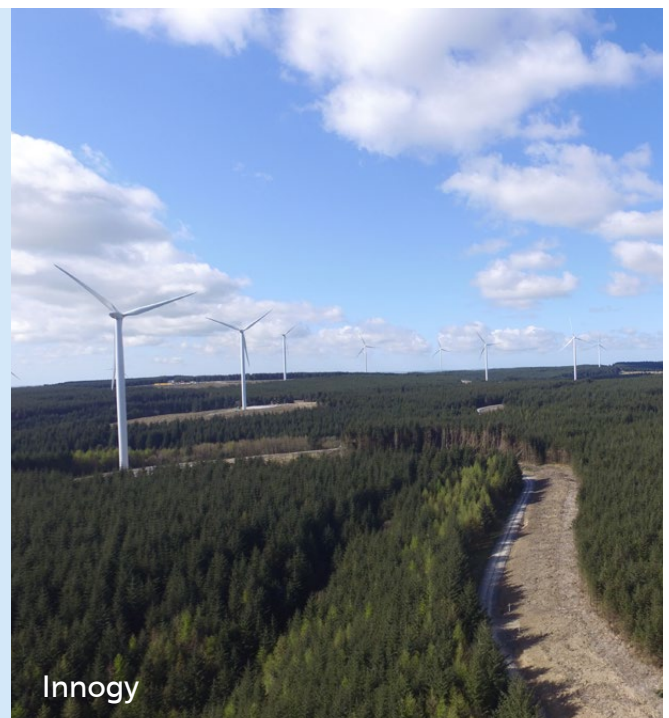
- Gostyngodd cynhyrchu trydan o ffynonellau tanwydd ffosil 11% rhwng 2017 a 2018. Mae'r gostyngiad hwn yn bennaf oherwydd gostyngiad o 83% yng nghynhyrchiant Aberddawan ers 2017. Disgwylir i'r orsaf bŵer gau ym mis Mawrth 2020.
- Nid oes gorsafoedd pŵer niwclear yn gweithredu yng Nghymru ar hyn o bryd. Mae cynlluniau ar gyfer gorsaf niwclear newydd ar safle presennol Wylfa wedi eu hatal ar hyn o bryd. Rydym yn parhau i ymchwilio i gyfleoedd ar gyfer gorsaf niwclear newydd yn Nhrawsfynydd gan ddefnyddio adweithyddion modiwlwr bach neu
- Cynhyrchwyd amcangyfrif o 7.4 TWh o drydan adnewyddadwy yng Nghymru yn 2018, sy'n gynydd ar y 7.1 TWh y flwyddyn flaenorol. Mae hyn yn cynrychioli 25% o'r holl drydan a gynhyrchir yng Nghymru.
- Yn 2018, gosodwyd 126 MW ychwanegol o gapasiti trydan adnewyddadwy newydd, gan barhau â thueddiad 2017 o arafu sylweddol mewn cyfraddau gosod o gymharu â 2015 a 2016.
- Yn 2018, roedd 55,791 o brosiectau trydan adnewyddadwy yng Nghymru, sy'n gynydd o 958 ar nifer ers y flwyddyn flaenorol.

Technolegau	Nifer y prosiectau	Capasiti trydan (MW)	Trydan yr amcangyfrifir y caiff ei gynhyrchu (GWh)
Tanwyddau ffosil	92	7,580	22,759
Glo	1	1,586	439
Diesel	13	134	468
Nwy	78	5,860	21,852
Storio	209	2,088	-
Storfeydd batri	207	29.1 (MWh)	-
Pwmp hydro	2	2,088	-
Adnewyddadwy	55,791*	3,213	7,426

* Sylwch fod y ffigurau hyn ar gyfer trydan adnewyddadwy ac felly nid ydynt yn cynnwys prosiectau gwres adnewyddadwy.

ASTUDIAETH ACHOS - GORLLEWIN COEDWIG BRECHFA

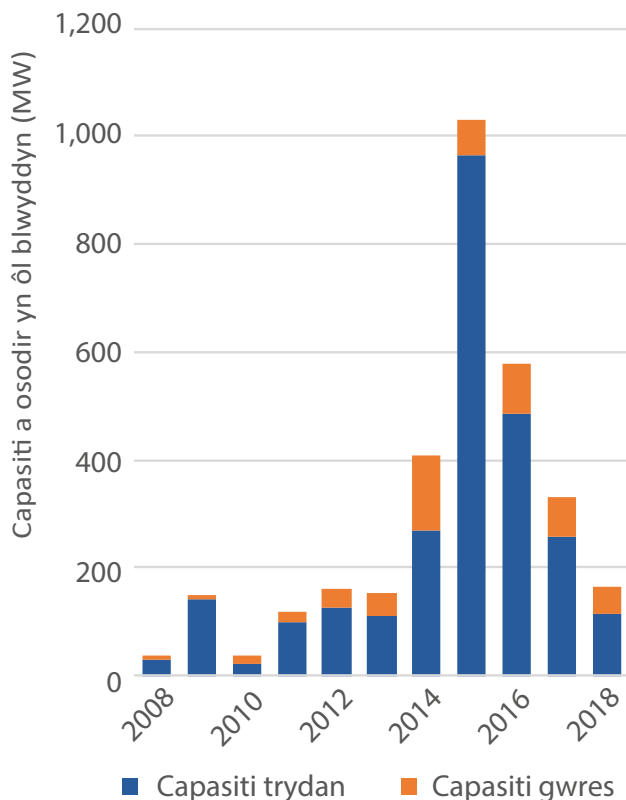
Mae'r prosiect ynni gwynt 57.4 MW hwn ar y tir, wedi ei leoli ar ystâd coetir Llywodraeth Cymru, wedi ei leoli i'r gogledd o Gaerfyrddin ac fe'i comisiynwyd ym mis Ionawr 2018 gan Innogy Renewables. Disgwylir i'r fferm wynt gynhyrchu digon o drydan bob blwyddyn i ddiwallu anghenion 38,800 o aelwydydd yng Nghymru. Mae Innogy wedi lansio Cronfa Buddsoddi Cymunedol Fferm Wynt Gorllewin Coedwig Brechfa, y disgwylir iddi fod yn werth £11 miliwn dros gyfnod y fferm wynt (hyd at 25 mlynedd), gan roi cyfle i'r gymuned leol a'r rhanbarth ehangach elwa.



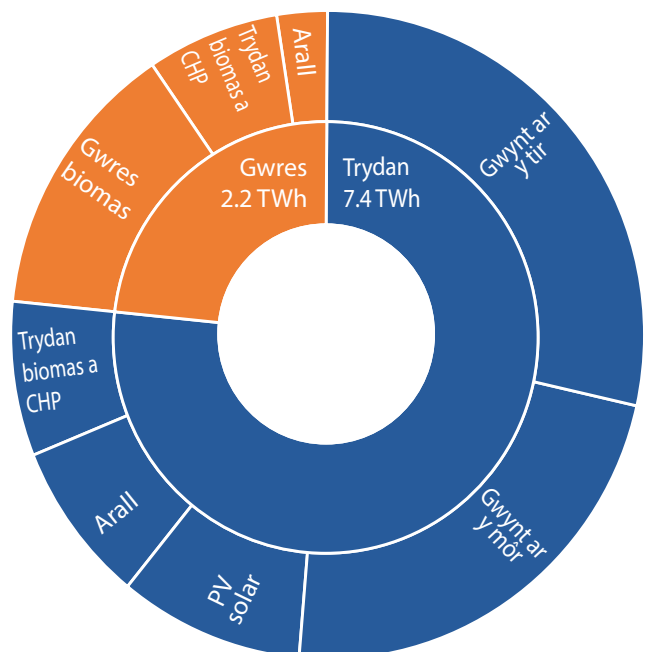
Ynni adnewyddadwy yng Nghymru

Comisiynwyd 166 MW o gapasiti ynni adnewyddadwy yn 2018 yng Nghymru, gan ddod â chyfanswm y capasiti i 3,864 MW o 68,728 o brosiectau. Parhaodd 2018 â'r duedd o arafu cyfraddau gosod ynni adnewyddadwy am y drydedd flwyddyn yn olynol, gyda chynnydd o 4% mewn capasiti, o'i gymharu â 9% yn 2017 a 21% yn 2016. Gwelwyd gostyngiad mwy amlwg mewn cyfraddau gosod o ran technolegau trydan adnewyddadwy o gymharu â thechnolegau gwres adnewyddadwy.

Gosod capasiti ynni adnewyddadwy Cymru



Cynhyrchu trydan a gwres adnewyddadwy



Cynhyrchu ynni adnewyddadwy yng Nghymru

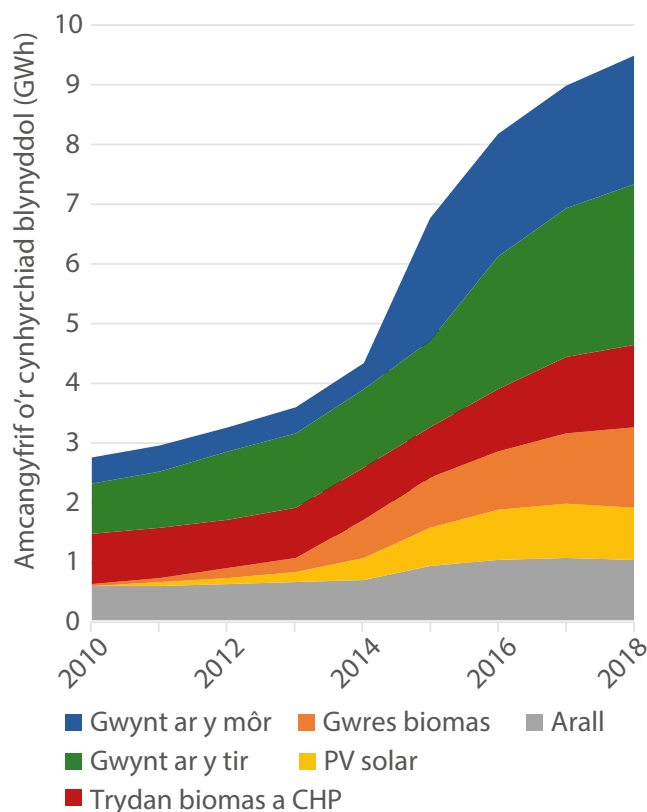
- Dim ond tri phrosiect trydan adnewyddadwy o dros un megawat a gomisiynwyd yn 2018: dwy fferm wynt ar y tir ac un gwaith nwyeiddio biomas.
- Mae prosiectau solar PV yn 30% o gapasiti trydan adnewyddadwy Cymru; fodd bynnag, mae ffactor capasiti is na thechnolegau cynhyrchu eraill yn golygu mai dim ond 12% o'r hyn a gynhyrchir y maent yn ei ddarparu.
- Y prosiect trydan adnewyddadwy mwyaf i'w gomisiynu yn 2018 oedd Fferm Wynt 57.4 MW Gorllewin Coedwig Brechfa.
- Daeth tua dwy ran o dair o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchwyd yng Nghymru drwy ynni gwynt, gyda 30% o'r tri phrosiect alltraeth ar hyd arfordir Cymru a thua 37% o tua 1.1 GW o gapasiti gwynt ar y tir.

Technolegau ynni adnewyddadwy	Nifer y prosiectau	Trydan		Gwres	
		Capasiti (MW)	Amcangyfrif o'r swm a gynhyrchir (GWh)	Capasiti (MW)	Amcangyfrif o'r swm a gynhyrchir (GWh)
Treulio anaerobig	45	19	100	8	48
Gwres biomas	3,345	-	-	443	1,359
Trydan biomas a CHP	48	131	756	119	658
Troi gwastraff yn ynni	1	30	125	-	-
Pwmp gwres	4,928	-	-	56	108
Ynni dŵr	364	182	389	-	-
Nwy tirlenwi	24	31	117	-	-
Gwynt ar y môr	3	726	2,200	-	-
Gwynt ar y tir	740	1,106	2,779	-	-
Nwy carthion	6	9	34	11	68
Solar Ffotofoltäig	54,560	978	925	-	-
Solar thermol	4,664	-	-	13	8
Cyfanswm	68,728	3,213	7,426	651	2,249

Gwres adnewyddadwy yng Nghymru

- Mae 651 MW o gapasiti gwres adnewyddadwy yng Nghymru, gyda 51 MW o gapasiti gwres newydd wedi ei ychwanegu yn 2018. Mae ychydig llai na 13,000 o brosiectau gwres adnewyddadwy ledled Cymru.
- Roedd nifer y gosodiadau newydd yn is yn 2018 na 2017, gyda thua 1,645 o osodiadau newydd yn 2018 o gymharu â 1,966 y flwyddyn flaenorol.
- Roedd cynhyrchu gwres adnewyddadwy oddeutu 2.2 TWh yn 2018, sy'n cyfateb i 13% o'r amcangyfrif o alw am wres domestig yng Nghymru.
- Pymphiau gwres yw'r gyfran fwyaf o brosiectau gwres yng Nghymru, gyda 4,928 o brosiectau, a thermol solar yn ail agos gyda 4,664 o brosiectau.
- Biomas welodd y cynnydd mwyaf yng nghapasiti gwres adnewyddadwy o blith yr holl dechnolegau, gyda 45 MW o brosiectau newydd wedi eu gosod yn 2018; fodd bynnag, roedd y cynnydd hwn 17 MW yn llai nag yn 2017.

Cynhyrchu ynni adnewyddadwy yng Nghymru



Cynnydd tuag at dargedau

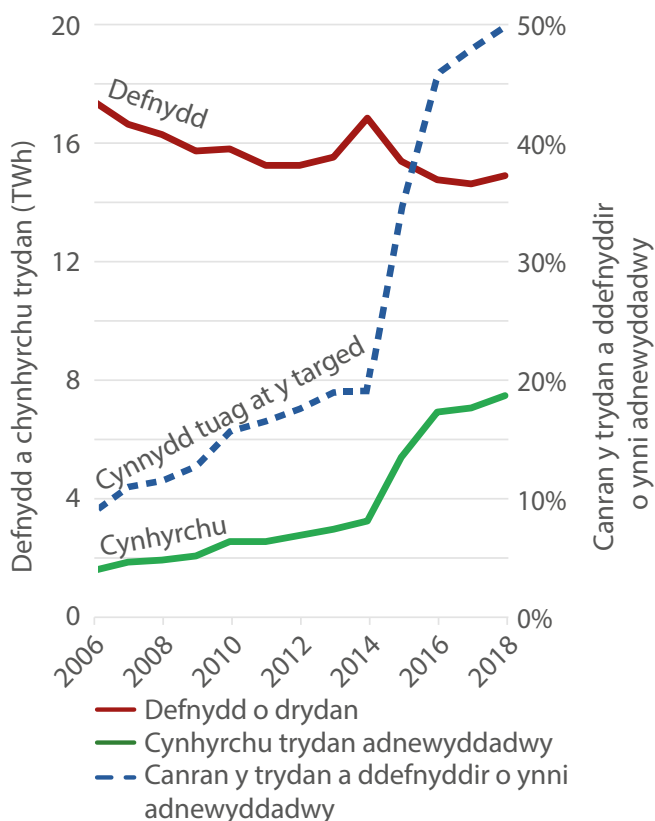
Yn 2017, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru darged i gwrdd â 70% o alw Cymru am drydan o ffynonellau trydan adnewyddadwy Cymru erbyn 2030. Eleni, cyrhaeddodd Cymru y garreg filltir o 50% o'r trydan a ddefnyddir yn cael ei gynhyrchu gan ynni adnewyddadwy, yn gynnydd o'r 19% yn 2014 a'r 48% yn 2017.

Yn hanesyddol bu'r duedd hirdymor o gynnydd tuag at y targed hwn yn gyfuniad o ostwng y defnydd o drydan a chynyddu cynhyrchiant trydan adnewyddadwy. Ers 2005, mae'r defnydd o drydan wedi gostwng 18% tra bod cynhyrchu trydan adnewyddadwy wedi cynyddu dros 500%. Fodd bynnag, yn ystod y blynyddoedd diwethaf mae'r gostyngiad yn y defnydd o drydan wedi arafu ac mae cyfraddau gosod ynni adnewyddadwy wedi eu torri'n sylweddol o ganlyniad i ostyngiadau mewn cymorth, gan gynnwys rhoi terfyn ar y Tariff Cyflenwi Trydan a'r Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy a diffyg arwerthiannau Contract Gwahaniaeth Pot 1. Gan hynny, mae'r cynnydd tuag at y targed hefyd wedi arafu.

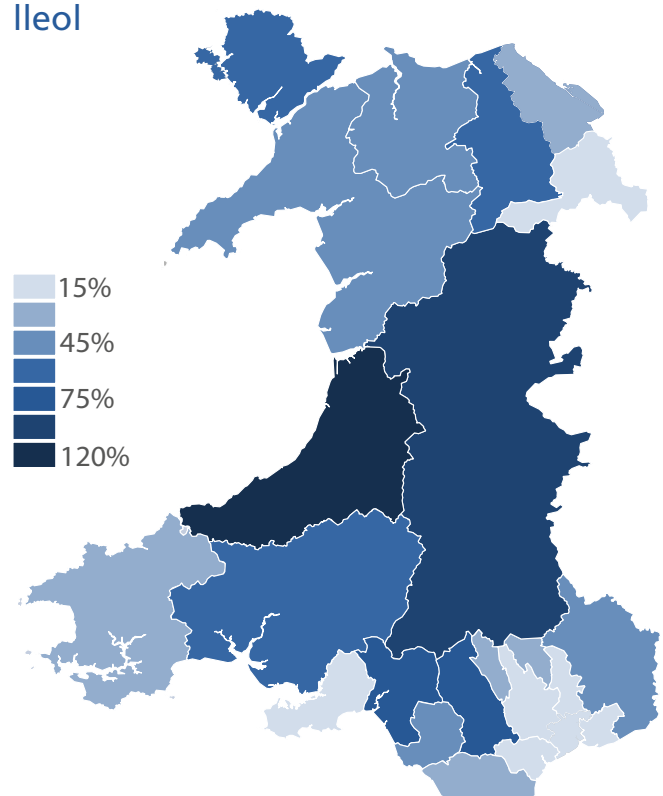
Gellir priodoli'r cynnydd ychwanegol o 2% a gyflawnwyd tuag at y targed yn 2018 i gynnydd mewn cynhyrchu trydan adnewyddadwy. Mae rhagor o gynhyrchu adnewyddadwy i'w briodoli'n bennaf i gynnydd mewn cynhyrchu ynni gwynt, yn ogystal â chynydd llai mewn cynhyrchu trydan biomas.

Mae heriau sylweddol yn parhau o ran cyrraedd y targed o 70% erbyn 2030, yn benodol y diffyg cymorth prisiau ar gyfer cynhyrchu adnewyddadwy, yn ogystal â chyfyngiadau rhwydwaith a diffyg rhwydwaith mewn rhai ardaloedd yn cyfyngu ar y gallu i brosiectau newydd gysylltu.

Twf yng nghanran y defnydd o drydan o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru



Canran y trydan a ddefnyddir ym mhob ardal awdurdod lleol wedi ei gynhyrchu drwy gynhyrchu trydan adnewyddadwy lleol



Ym mis Mawrth 2019 cyhoeddodd Llywodraeth Cymru 'Ffyniant i Bawb: Cymru Carbon Isel'. Mae'r cynllun yn manylu ar sut mae Cymru yn bwriadu cwrdd â'r gyllideb garbon gyntaf ac yn gosod y sylfeini ar gyfer gweithredu yn y dyfodol.

Ym mis Ebrill, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru Argyfwng Hinsawdd, a dilynwyd hyn ar 1 Mai wrth i Gynulliad Cenedlaethol Cymru ddod y senedd gyntaf yn y byd i basio cynnig yn dynodi Argyfwng Hinsawdd. Mae Gweinidogion Cymru wedi derbyn cyngor Pwyllgor y Deyrnas Unedig ar Newid Hinsawdd ar gyfraniad Cymru at gyflawni allyriadau sero net yn y Deyrnas Unedig erbyn 2050. Cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ei huchelgais i weithio gyda Phwyllgor y Deyrnas Unedig ar Newid Hinsawdd a rhanddeiliaid eraill i ddeall yr hyn sydd ynghlwm wrth ddatblygu targed sero net mwy uchelgeisiol i Gymru.

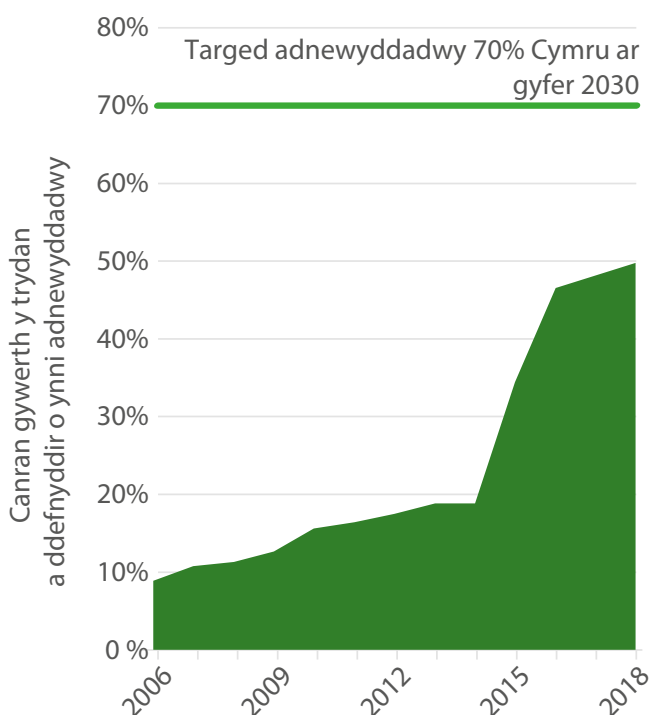
Cynllun Ffyniant i Bawb ar darged y sector pŵer

Nod y polisiâu a'r cynigion ar gyfer y gyllideb garbon gyntaf a'r cyllidebau carbon dilynol fydd gweithio gyda'n gilydd i drawsnewid ein system bŵer i ffwrdd o danwydd ffosil i system carbon isel ar raddfa a chyfradd sy'n cynyddu eu cyfraniad at y nodau llesiant i'r eithaf.

Mae'r symud at gynhyrchu glanach, carbon isel hefyd yn darparu buddion eraill i gymdeithas. Er enghraifft, mae system ddatganoledig yn cyfrannu at amddiffyn deiliaid tai a busnesau rhag costau ynni uchel drwy leoli'r cynhyrchu yn agos at y galw, gwella cydnerthedd a hyblygrwydd ein system ynni a chadw rhagor o fudd economaidd mewn cymunedau lleol.

Gan hynny, mae'r symudiad i ffwrdd o hylosgi tanwydd ffosil at system drydan mwy carbon isel yn cyfrannu'n sylweddol at ein holl nodau llesiant. Er enghraifft, nododd ein teclyn Matrics Llesiant sut mae elfen perchnogaeth leol ein polisi ynni adnewyddadwy yn darparu buddion cryf mewn perthynas â'r holl nodau llesiant.

Twf yng nghanran y trydan o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru



- Mae cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghymru wedi cynyddu dros 500% ers 2005.
- Mae'r defnydd o drydan wedi gostwng 18% ers 2005.
- Mae tua 71% o'r cynnydd mewn cynhyrchu trydan adnewyddadwy yn ystod y pum mlynedd diwethaf wedi digwydd oherwydd cynlluniau ynni gwynt ar raddfa fawr ar y tir ac ar y môr.
- Mae rhoi'r gorau i gyd-danio biomas yn Aberddawan a datgomiynu trydan ac ynni biomas eraill o weithfeydd gwastraff wedi cyfrannu at yr arafu diweddar yng nghyfradd gosod capasiti ynni adnewyddadwy.

Y darlun lleol

O holl ardaloedd awdurdodau lleol Cymru, Sir Gaerfyrddin brofodd y twf mwyaf mewn capasiti ynni adnewyddadwy yn 2018, yn bennaf oherwydd comisiynu Fferm Wynt Gorllewin Coedwig Brechfa. Sir Ddinbych oedd yn yr ail safle, gyda chynnydd mwy cymedrol. Gwelodd tri chwarter o ardaloedd awdurdodau lleol Cymru gynnydd mewn capasiti o lai na 5 MW.

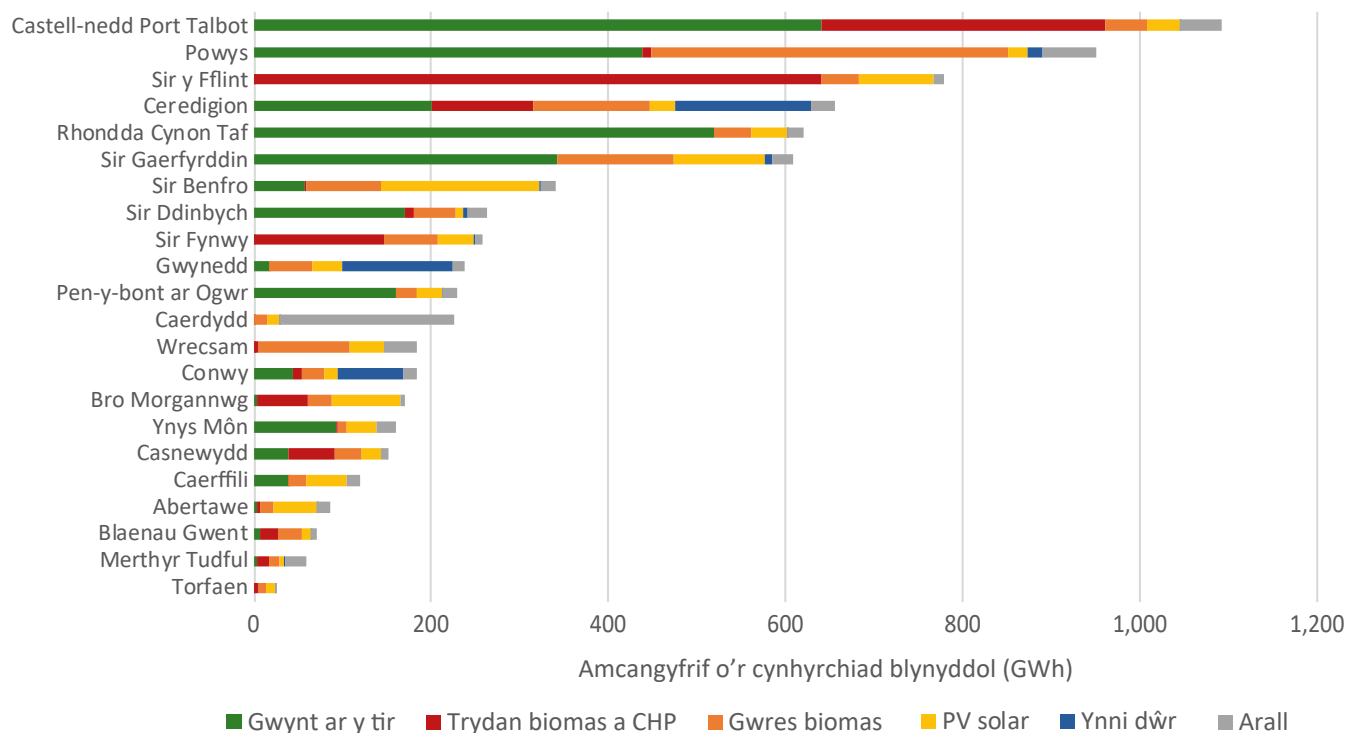
Powys yw'r ardal awdurdod lleol sydd â'r capasiti ynni adnewyddadwy mwyaf wedi ei osod, sef 369 MW. Fodd bynnag, Castell-nedd Port Talbot sydd â'r lefel cynhyrchu ynni adnewyddadwy uchaf o hyd, gydag amcangyfrif o 1,089 GWh.

Ceredigion sydd â'r ganran uchaf o'i ddefnydd o drydan a gynhyrchir drwy gynhyrchu trydan adnewyddadwy. Mae hyn oherwydd cyfuniad o'i defnydd isel o drydan a'i swm amrywiol a chymharol uchel o ynni adnewyddadwy, gan gynnwys ynni dŵr, gwynt ar y tir a thrydan biomas a CHP.

Y pum ardal awdurdod lleol orau yn ôl canran y defnydd o drydan sy'n cael ei gwrdd drwy ynni adnewyddadwy

Ardal awdurdod lleol	%
Ceredigion	117
Powys	86
Rhondda Cynon Taf	74
Castell-nedd Port Talbot	74
Sir Ddinbych	53

Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy yn ôl awdurdodau lleol



Ardal awdurdod lleol	Gwres a thrydan adnewyddadwy			Trydan tanwydd ffosil		
	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW)	Amcangyfrif o'r swm a gynhyrchir (GWh)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW)	Amcangyfrif o'r swm a gynhyrchir (GWh) *
Blaenau Gwent	939	28	70	4	69	-
Pen-y-bont ar Ogwr	2,587	109	230	5	25	-
Caerffili	2,905	75	119	2	19	-
Caerdydd	3,480	64	225	5	33	-
Sir Gaerfyrddin	5,598	310	610	2	11	-
Ceredigion	3,462	258	656	3	10	-
Conwy	1,975	85	183	3	2	-
Sir Ddinbych	2,186	107	263	2	1	-
Sir y Fflint	3,584	223	780	2	1,386	-
Gwynedd	3,131	124	238	1	0	-
Ynys Môn	2,103	86	160	1	0	-
Merthyr Tudful	747	21	59	3	42	-
Sir Fynwy	4,193	93	258	2	0	-
Castell-nedd Port Talbot	1,909	351	1,092	6	614	-
Casnewydd	2,238	61	152	7	897	-
Sir Benfro	5,051	250	340	7	2,331	-
Powys	6,706	369	951	4	1	-
Rhondda Cynon Taf	3,862	255	621	9	73	-
Abertawe	2,987	64	87	4	85	-
Torfaen	1,979	15	25	5	0	-
Bro Morgannwg	2,262	104	171	9	1,936	-
Wrecsam	4,835	85	184	6	44	-
Gwynt ar y môr	3	726	2,200	-	-	-
Anhysbys	2	0	1	-	-	-
Cyfanswm	68,724	3,864	9,675	92	7,580	22,759

* Heb ei ddatgelu oherwydd cyfrinachedd.

ASTUDIAETH ACHOS - CYNLLUN

Mae cynllun ynni dŵr Cored Radur yn defnyddio cerrynt Afon Taf i gynhyrchu hyd at 360 kW o drydan. Mae gan y cynllun ddau dyrbin sgrîw Archimedes, pob un yn 10m o hyd, i gynhyrchu digon o ynni i bweru oddeutu 550 o gartrefi bob blwyddyn. Fe'i comisiynwyd ar ddiwedd 2015 ac mae'n eiddo i Gyngor Caerdydd. Gan hynny, mae'r prosiect yn cyfrannu at ddyhead Cyngor Caerdydd i leihau ei effeithiau amgylcheddol a nod Llywodraeth Cymru o 1 GW o drydan adnewyddadwy dan berchnogaeth leol erbyn 2030.



Ynni adnewyddadwy dan berchnogaeth leol

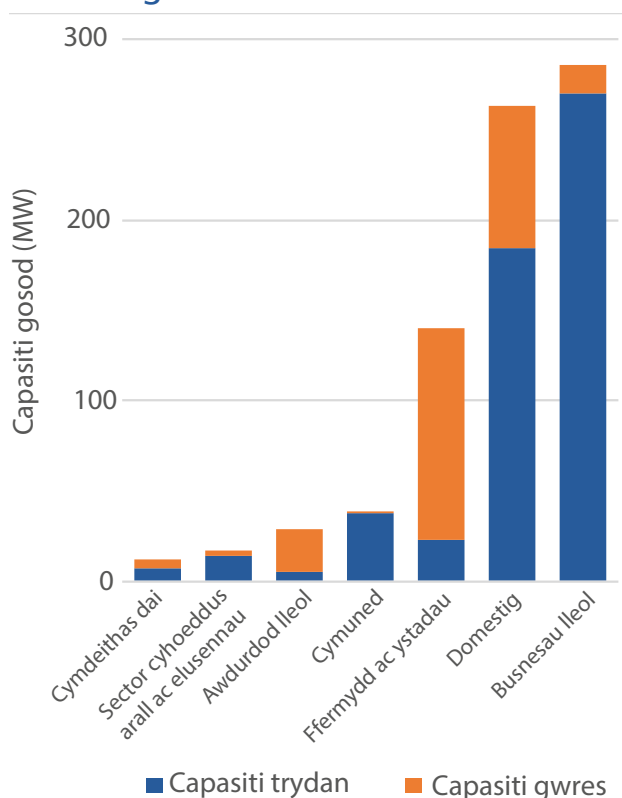
Mae Llywodraeth Cymru wedi pennu targed y dylai o leiaf 1 GW o gapasiti ynni adnewyddadwy fod dan berchnogaeth leol erbyn 2030. Disgwylir hefyd i bob prosiect ynni newydd yng Nghymru fod ag o leiaf elfen o berchnogaeth leol o 2020.

Cynyddodd capasiti trydan adnewyddadwy dan berchnogaeth leol 11 MW i 540 MW yn 2018. Cynyddodd capasiti gwres a gynhyrchwyd yn lleol 22 MW i 243 MW, sy'n cynrychioli cynnydd o 10% o'i gymharu â'r flwyddyn flaenorol. Gan hynny, mae Cymru wedi cyrraedd 783 MW o gapasiti dan berchnogaeth leol, 78% o'r ffordd tuag at y targed 1 GW. Mae prosiectau solar ffotofoltäig yn cyfrif am ychydig llai na hanner y capasiti trydan dan berchnogaeth leol yng Nghymru.

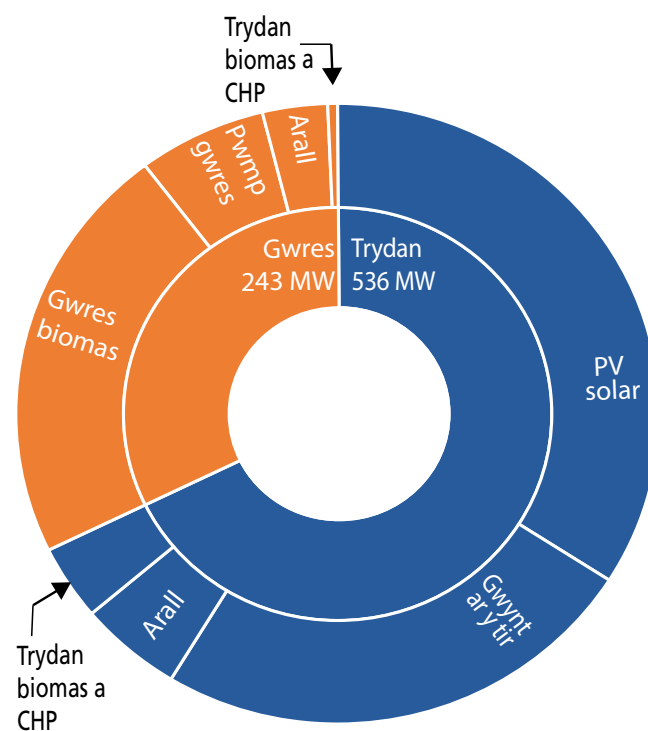
Biomass yw'r dechnoleg sy'n ffurfio'r gyfran fwyaf o gapasiti gwres adnewyddadwy dan berchnogaeth leol o hyd, gyda 75% o'r capasiti gwres adnewyddadwy dan berchnogaeth leol wedi ei osod yn 2018 yn dod o brosiectau biomass.

Mae tua 64,600 o brosiectau ynni adnewyddadwy dan berchnogaeth leol yng Nghymru, sy'n 94% o'r holl brosiectau ynni adnewyddadwy yng Nghymru. Mae dros 83% o'r holl brosiectau ynni adnewyddadwy sy'n eiddo lleol yn brosiectau solar ffotofoltäig. Yn 2018, gosodwyd 1,566 o brosiectau ynni adnewyddadwy newydd dan berchnogaeth leol, gyda 906 ohonynt yn brosiectau solar ffotofoltäig a 485 yn bympiau gwres.

Capasiti trydan a gwres adnewyddadwy dan berchnogaeth leol yn ôl math o berchnogaeth



Cynhyrchu ynni adnewyddadwy dan berchnogaeth leol yn ôl y dechnoleg



Diffiniad o berchnogaeth

Mae'r diffiniad o 'berchnogaeth leol' yn cynnwys prosiectau sy'n eiddo i aelwydydd, cymunedau, awdurdodau lleol, cymdeithasau tai, cyrff sector cyhoeddus eraill, elusennau (gan gynnwys sefydliadau ffydd), sefydliadau addysg bellach, busnesau lleol (wedi eu cofrestru yng Nghymru) a ffermydd ac ystadau Cymru. Gellir cymharu'r diffiniad hwn ag adroddiad yr Ymddiriedolaeth Arbed Ynni ar ynni adnewyddadwy cymunedol ac eiddo lleol yn yr Alban(3), gan ychwanegu prosiectau domestig at gyfanswm perchnogaeth leol yn gyffredinol. Mae'r ffigurau'n debygol o fod yn amcangyfrif rhy isel, yn enwedig ar gyfer prosiectau sy'n eiddo i fusnesau yng Nghymru, oherwydd cyfyngiadau'r data ffynhonnell.

Categori perchnogaeth	Cyfanswm nifer y prosiectau	Cymuned (MWe)	Cymuned (MWth)	Amcangyfrif o'r swm a gynhyrchir (GWh)
Cymuned	174	37	1	50
Domestig	56,909	184	78	360
Ffermydd ac ystadau	775	23	117	456
Cymdeithas dai	5,687	7	5	11
Awdurdod lleol	300	13	3	33
Busnesau lleol	379	270	16	826
Sector cyhoeddus arall ac elusennau	413	5	23	75
Cyfanswm	64,637	540	243	1,812

Tanwyddau ffosil

Nid yw perchnogaeth prosiectau trydan tanwydd ffosil wedi ei asesu'n llawn, gan nad oes setiau data priodol ar gael i'w dadansoddi. Amcangyfrifir bod o leiaf 19%, neu oddeutu 1.5 GW o gapasiti cynhyrchu trydan nwy a glo, dan berchnogaeth leol. Gellir priodoli hyn yn bennaf i ddau safle nwy ar raddfa fawr sy'n eiddo i'r cynhyrchydd pŵer o Gymru, Calon Energy. Disgwylir y byddai cyfran uwch o eneraduron tanwydd ffosil ar raddfa fach dan berchnogaeth leol.

ASTUDIAETH ACHOS - FFERM RHIWFELIN FACH

I'r gorllewin o Fferm Rhiwfelin Fach, Llantrisant, comisiynwyd un tyrbin gwynt 850 kW ym mis Awst 2018. Wedi ei ddatblygu gan y datblygwr ynni gwynt o Gymru, Infinite Renewables, ar gyfer y Bathdy Brenhinol, mae'r tyrbin wedi ei ddylunio i ymdebygu i gennin Pedr anferth. Mae'r holl ynni a gynhyrchir gan y tyrbin yn cael ei ddefnyddio ar y safle, gan gyflenwi 10% o alw trydan y Bathdy Brenhinol. Yn eiddo i sefydliad sector cyhoeddus, mae tyrbin gwynt cennin Pedr y Bathdy Brenhinol yn cyfrannu at darged perchnogaeth leol Cymru.



Technolegau carbon isel

Treulio anaerobig	16
Gwres biomas.....	17
Trydan biomas a CHP	19
Troi gwastraff yn ynni.....	21
Pwmp gwres.....	22
Ynni dŵr.....	24
Nwy tirlenwi	26
Niwclear	27
Gwynt ar y tir.....	28
Gwynt ar y môr.....	30
Solar thermol	31
Solar Ffotofoltäig	32
Nwy carthion	34

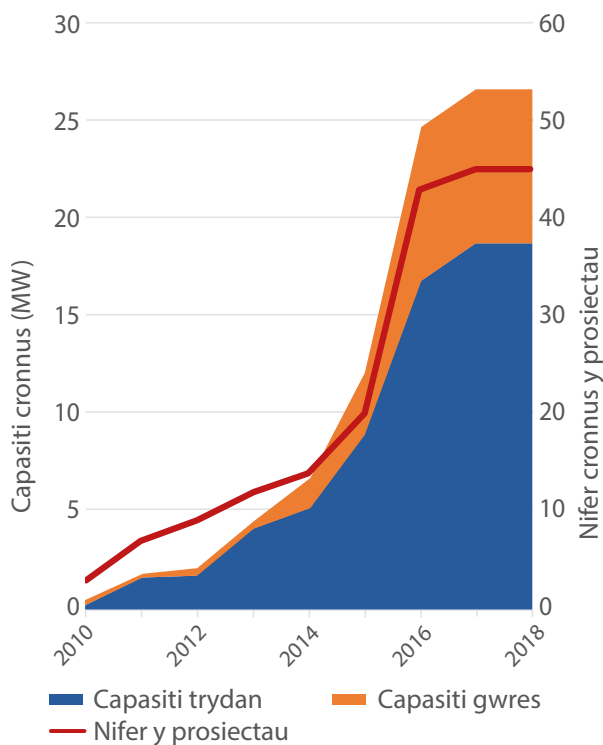
Treulio anaerobig

Mae 45 o brosiectau treulio anaerobig wedi eu gosod yng Nghymru, sy'n gyfanswm o 27 MW o gapasiti trydanol a thermol. Ni nodwyd unrhyw brosiect treulio anaerobig newydd fel rhai wedi eu comisiynu yn 2018.

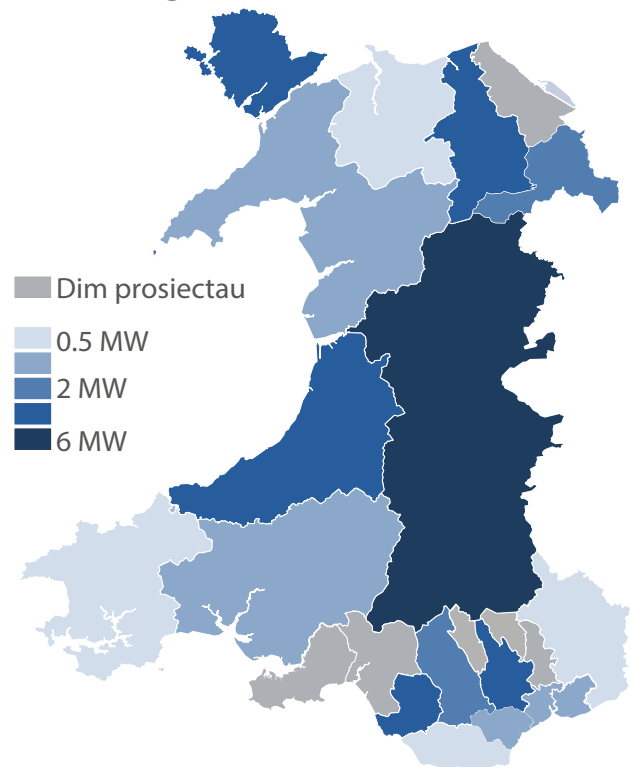
Dadansoddiad

Mae'r 27 MW o gapasiti treulio anaerobig yng Nghymru yn cynnwys 19 MW o gapasiti trydanol ac 8 MW o gapasiti thermol. Mae 16 o'r 22 ardal awdurdod lleol yn gartref i un neu ragor o safleoedd treulio anaerobig. Mae tua chwarter y safleoedd treulio anaerobig ym Mhowys, ac yn cyfrif am 6 MW o gyfanswm y capasiti. Mae cyfraddau defnyddio treulio anaerobig wedi dod i stop ers toriadau mewn cyfraddau tariff cymhorthdal yn 2017. Cyn hynny bu cyfnod o dwf uchel; rhwng 2014 a 2016, treblodd nifer y prosiectau treulio anaerobig yng Nghymru.

Defnydd o Dreulio Anaerobig dros amser



Dosbarthiad daearyddol Treulio Anaerobig



Dyfodol

Yn 2018, cynyddwyd y tariffau Cymhelliant Gwres Adnewyddadwy ar gyfer cyfraddau'r Rhwymedigaeth Tanwydd Cludiant Adnewyddadwy a threulio anaerobig. Ynghyd â rheolau newydd i ganiatáu hawlio'r ddau daliad am fïomethan, mae gan y codiadau hyn y potensial i adfywio'r farchnad treulio anaerobig. Fodd bynnag, gall y gofyniad i o leiaf 50% o borthiant treulio anaerobig ddod o wastraff er mwyn derbyn cymorth Cymhelliant Gwres Adnewyddadwy gyfyngu ar ddatblygu prosiectau. Mae Cymru wedi llwyddo i leihau faint o wastraff bwyd sy'n cael ei gynhyrchu. Yn 2017, roedd ysbwriel cartref Cymru oddeutu 9% yn is na gweddill y Deyrnas Unedig, a disgwylir i'r gyfradd honno barhau i ostwng.

Gwres biomas

Mae prosiectau gwres biomas yn cynrychioli dros ddwy ran o dair o'r holl gapasiti gwres adnewyddadwy yng Nghymru, gyda chyfanswm capasiti thermol o 443 MW o 3,345 o brosiectau. Comisiynwyd 135 o brosiectau newydd yn 2018, gan ychwanegu 45 MW o gapasiti.

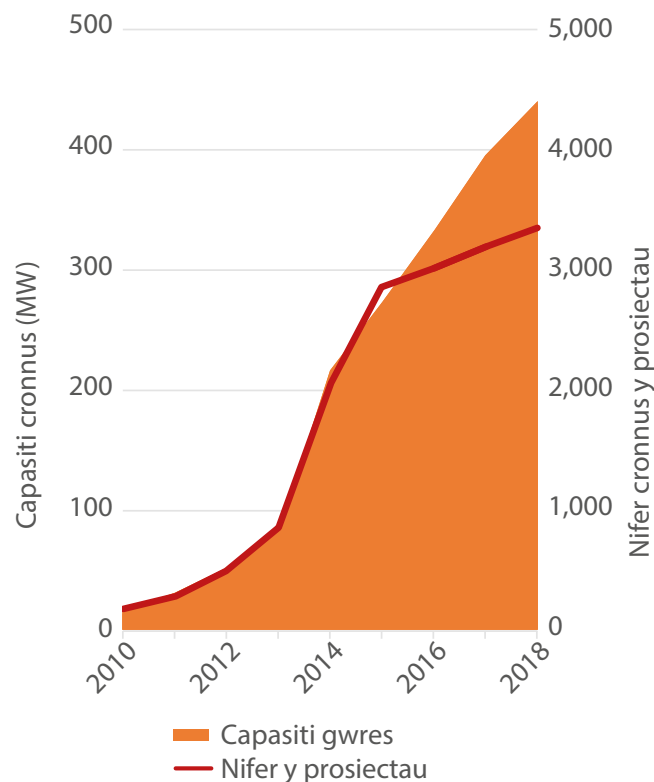
Dadansoddiad

Mae pum prosiect gwres biomas gyda chapasiti dros 1 MW yng Nghymru, a'r mwyaf ohonynt yn parhau i fod y boeler biomas solet 23 MW mewn ffatri cynhyrchu pren yn Wrecsam, a gomisiynwyd yn 2014. Mae'r prosiect diweddaraf, a gomisiynwyd yn 2018, yn foeler biomas solet 1.25 MW yn Rhondda Cynon Taf. Mae'r pum prosiect hyn yn ffurfio 12% o gapasiti thermol biomas Cymru.

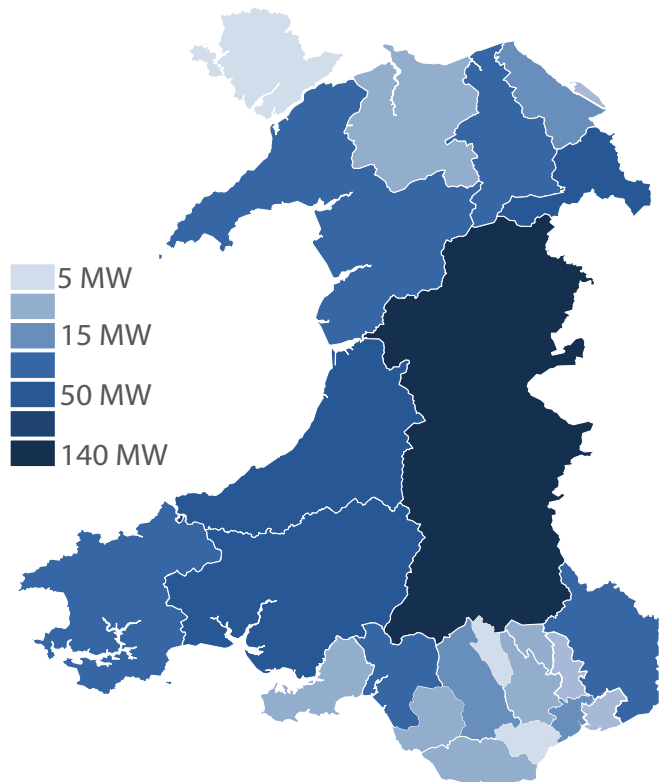
Powys yw'r ardal awdurdod lleol sydd â'r defnydd uchaf o fiomas, gyda chyfanswm capasiti thermol ychydig o dan 132 MW ar draws 928 o brosiectau, sy'n cynrychioli ychydig dros chwarter yr holl brosiectau gwres biomas yng Nghymru. Ceredigion a Sir Gaerfyrddin yw'r ardaloedd awdurdod lleol sydd â'r capasiti uchaf nesaf, gyda'r naill a'r llall yn cynnal tua 43 MW.

Cynhyrchodd prosiectau gwres biomas yng Nghymru 1,360 GWh o wres, sy'n ddigon i ateb galw gwres cyfatebol oddeutu 108,000 o gartrefi. Fodd bynnag, mae defnyddio bwyleri biomas mewn eiddo domestig (ac eithrio llosgwyr coed) yn gyfyngedig, gyda gosodiadau mewn llai na 0.1% o gartrefi Cymru. Yn 2018, roedd 68% o osodiadau newydd mewn eiddo annomestig.

Defnydd o wres biomas dros amser



Dosbarthiad daearyddol biomas

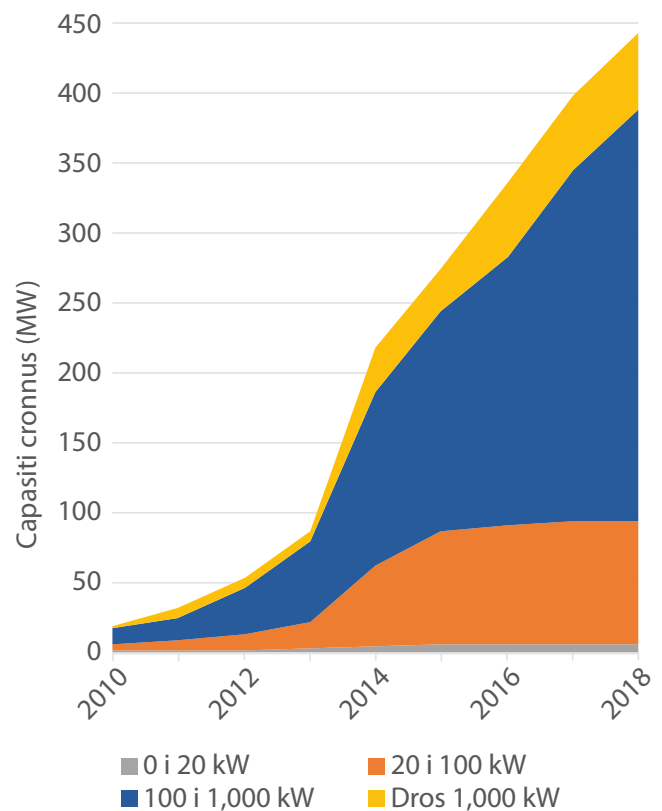


Dyfodol

Mae cryn ansicrwydd ynghylch llwybrau ar gyfer datgarboneiddio gwres yn y Deyrnas Unedig. Mae hyn yn cynnwys dadl ynghylch rôl biomas, lle gall heriau cynaliadwyedd fod ynghlwm, yn enwedig pan fydd arbedion carbon yn dibynnu'n rhannol ar y pellter mae biomas yn cael ei gludo. Yn ogystal, gall fod heriau o ran defnyddio biomas o ran effeithiau posibl ar ansawdd aer lleol. Bydd tystiolaeth ar effaith biomas ar ansawdd aer lleol yn cael ei hystyried fel rhan o waith Cynllun Aer Glân Cymru, y bydd Llywodraeth Cymru yn ymgynghori arno yn ddiweddarach eleni.

Er gwaethaf yr heriau hyn, mae rôl hirdymor bosibl i brosiectau biomas ar raddfa fach neu wresogi ardal CHP sy'n defnyddio biomas lle gellir dod o hyd i stociau porthiant cynaliadwy neu fiomas gwastraff yn lleol. Mae Llywodraeth y Deyrnas Unedig yn gweld biomas fel technoleg bontio cyn trydaneiddio gwres, ac o ganlyniad mae'n parhau i gynnig cefnogaeth fel rhan o'r Cymhelliant Gwres Adnewyddadwy, ar yr amod bod meini prawf cynaliadwyedd yn cael eu bodloni. Fodd bynnag, mae toriadau tariffau wedi gostwng y cyfraddau defnyddio cyfredol, sydd wedi effeithio ar brosiectau ar raddfa lai yn enwedig, ac mae disgwyl i'r Cymhelliant Gwres Adnewyddadwy ddod i ben ar gyfer prosiectau newydd yn 2021.

Defnydd o wres biomas yn ôl graddfa'r prosiect



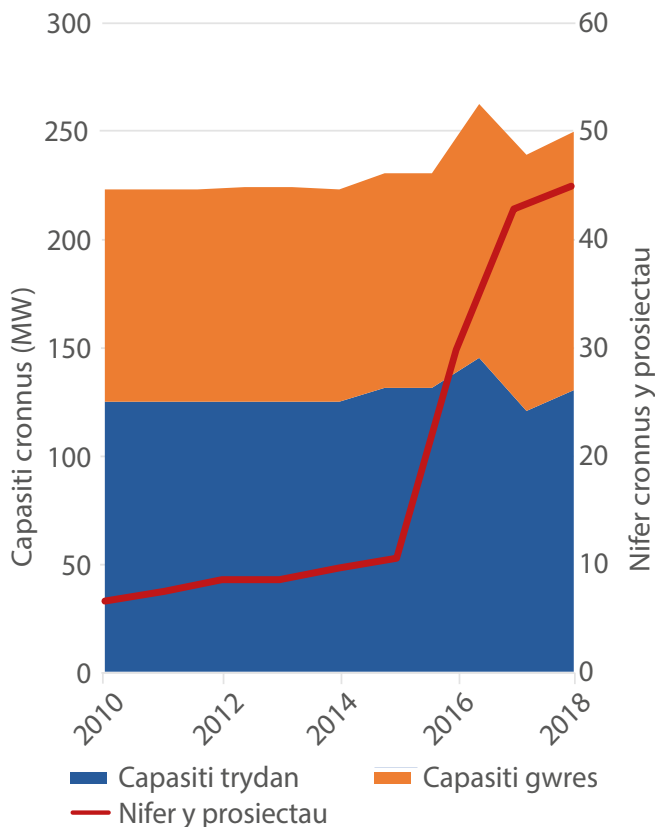
Trydan biomas a CHP

Mae technolegau yn y categori hwn yn cynnwys trydan o fiomas (gan gynnwys pren gwastraff), safleoedd CHP biomas a safleoedd nweiddio biomas. Ar hyn o bryd mae 48 o brosiectau gweithredol yng Nghymru o'r mathau hyn, gyda chyfanswm capasiti trydanol o 131 MWe a chapasiti thermol o 119 MWth. Yn 2018, comisiynwyd pedwar prosiect, gyda chyfanswm capasiti o 10.7 MWe. Y mwyaf oedd y gwaith nweiddio 10 MWe wedi ei danio â choed gwastraff yn Nociau'r Barri ym Mro Morgannwg.

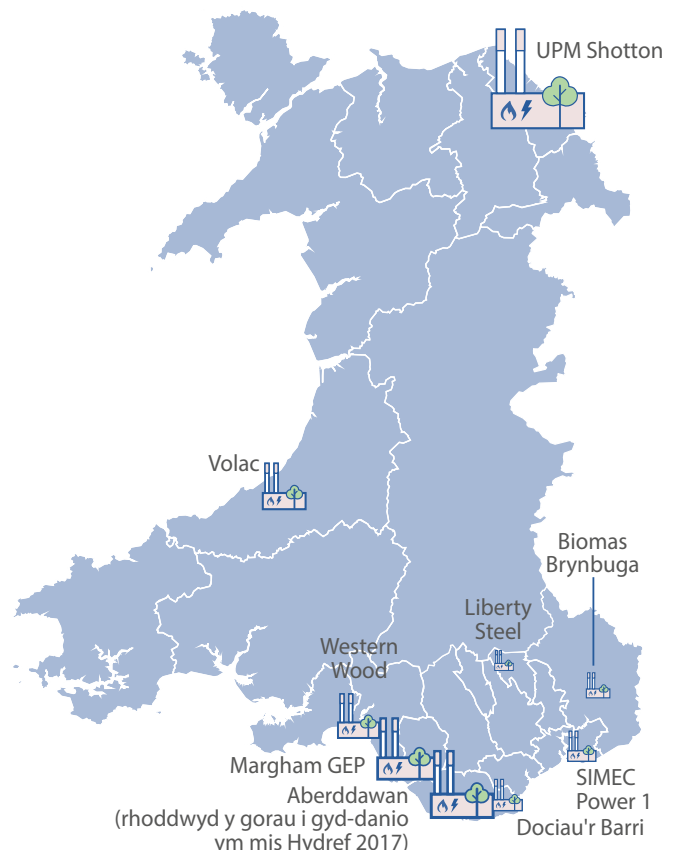
Dadansoddiad

Mae datblygiadau trydan biomas a CHP newydd yng Nghymru wedi gostwng yn sylweddol yn ystod y blyneddau diwethaf, o 20 prosiect newydd yn 2016 i 4 yn 2018. Cynyddodd capasiti trydanol cyffredinol y categori hwn 8% yn 2018, yn dilyn gostyngiad bychan yn 2017. Yn 41.8 MWe, Gwaith Ynni Gwyrdd Margam yng Nghastell-nedd Port Talbot, a gomisiynwyd yn 2017, yw'r safle mwyaf yn y categori hwn i gael ei osod yn ystod y blyneddau diwethaf. Mae'r safle CHP ym Melin Bapur Shotton yn Sir y Fflint yn parhau i fod y prosiect sydd â'r cyfanswm capasiti uchaf (115 MW), oherwydd bod ganddo'r capasiti thermol uchaf (90 MWth) wedi ei gyfuno â chapasiti trydanol o 25 MWe.

Defnydd o drydan biomas a CHP dros amser



Dosbarthiad daearyddol prosiectau trydan biomas a CHP



Powys yw'r ardal awdurdod lleol sydd â'r nifer fwyaf o brosiectau trydan biomas/CHP, gyda naw safle ar raddfa fach yn rhoi cyfanswm o 0.91 MWe a 0.97 MWth. Castell-nedd Port Talbot yw'r ardal awdurdod lleol sydd â'r gallu trydanol biomas uchaf oherwydd Gwaith Ynni Gwyrdd Margam (41.8 MWe).

Dyfodol

Yn flaenorol, arweiniodd y broses a gynlluniwyd o ddileu glo o gymysgedd ynni'r Deyrnas Unedig at gynnydd mewn cyd-danio biomas mewn gorsafoedd pŵer glo ac ymchwydd yn y diddordeb mewn gweithfeydd cynhyrchu trydan biomas. Fodd bynnag, yn ystod y blynyddoedd diwethaf mae'r duedd hon wedi arafu, o ganlyniad i dynhau rheoliadau Llywodraeth y Deyrnas Unedig ynghylch trydan biomas. Er enghraifft, er mwyn cael Contract Gwahaniaeth ar gyfer prosiect biomas newydd, mae'r terfyn allyriadau (kgCO₂ a allyrrir fesul MWh a gynhyrchir) dros chwe gwaith yn is nag yr oedd yn flaenorol o dan y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy. Mae Strategaeth Aer Glân y Deyrnas Unedig 2019 yn canolbwyntio'n sylweddol ar fiomas, ac mae'n cynnwys cynigion i gael gwared ar drosiadau glo-i-fiomas o arwerthiannau Contract Gwahaniaeth yn y dyfodol. Er gwaethaf hyn, mae nifer fach o weithfeydd trydan biomas newydd yn cael eu datblygu, gyda'r nod o gyflawni'r terfynau allyriadau tynnach a chanolbwyntio ar reffeniw o werthu pŵer yn hytrach na derbyn taliadau cymhelliant.

Troi gwastraff yn ynni

Mae'r adran hon yn cynnwys ynni o weithfeydd gwastraff sy'n cynhyrchu ynni o wastraff trefol neu fasnachol ac yn eithrio safleoedd gwastraff coed yn unig (a ystyrir yn y bennod trydan biomas ar dudalen 19). Mae treuliad anaerobig yn cael ei ystyried yn dechnoleg ar wahân ar dudalen 16. Dim ond un safle troi gwastraff yn ynni sydd bellach ar waith yng Nghymru, gyda chyfanswm capasiti trydanol o 30 MW.

Dadansoddiad

Yr unig brosiect ynni o wastraff sydd ar waith yw'r cyfleuster adfer ynni 30 MW Parc Trident yng Nghaerdydd, sy'n eiddo i Viridor ac yn cael ei weithredu ganddo. Wedi ei gomisiynu yn 2015, mae gan Barc Trident y gallu i drin 425,000 tonnall o wastraff trefol y flwyddyn ac mae'n dargyfeirio o leiaf 95% o'r gwastraff gweddilliol a gynhyrchir yn Ne Cymru. Mae llosgydd gwastraff 5 MW Crymlym Burrows Abertawe yng Nghastell-nedd Port Talbot wedi ei ddatgomiynu.

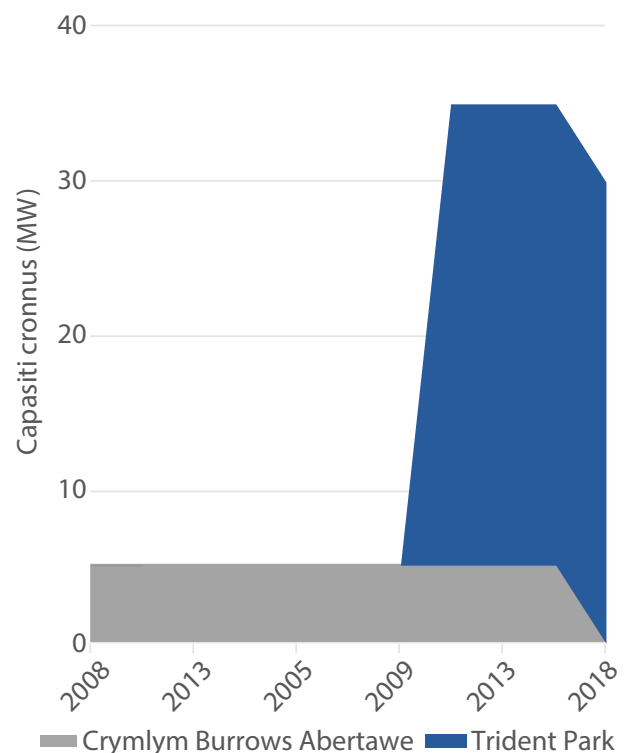
Dyfodol

Mae dadl ynghylch argaeledd adnoddau gwastraff ar gyfer cynhyrchu ynni yn y Deyrnas Unedig, wrth i gynnydd gael ei wneud tuag at economi dim gwastraff a diolch i allu presennol y Deyrnas Unedig i allforio gwastraff am gost isel i fanteisio ar gapasiti llosgi gormodol yn Ewrop. Fodd bynnag, erys gweithgarwch sylweddol yng Nghymru i ddatblygu ynni newydd o weithfeydd gwastraff yn y tymor agos. Er enghraifft, mae cyfleuster llosgi 16 MW Wheelabrator Parc Adfer yn cael ei adeiladu yn Sir y Fflint a disgwylir iddo gael ei gwblhau erbyn diwedd 2019.

Mae gweithfeydd Triniaeth Thermol Uwch yn defnyddio nwyeddio neu byrolysis i gynhyrchu ynni o wastraff. Yn y Deyrnas Unedig, mae gweithfeydd Triniaeth Thermol Uwch wedi tueddu i fethu ar y cam datblygu oherwydd materion technoleg, gan arwain at golledion ariannol. Os gellir goresgyn y materion hyn, gallai gweithfeydd Triniaeth Thermol Uwch ddod yn fwy cyffredin, gan fanteisio ar ffrydiau gwastraff masnachol mwy lleol a bylchau yn y ddarpariaeth prosesu trefol.

Yng Nghymru, mae sawl prosiect Triniaeth Thermol Uwch yn cael eu datblygu'n gyhoeddus, gan gynnwys dau a enillodd gytundebau.

Troi gwastraff yn ynni dros amser



Pympiau gwres

Mae gan Gymru 56 MW o bympiau gwres aer, daear a dŵr ar draws 4,928 o osodiadau. Comisiynwyd 488 o brosiectau newydd yn 2018, gan ychwanegu 5.5 MW o gapasiti thermol. Ar hyn o bryd mae gosodiadau pwmp gwres yn cynhyrchu 108 GWh o wres, sy'n cyfateb i 0.6% o'r galw gwres domestig amcangyfrifedig yng Nghymru.

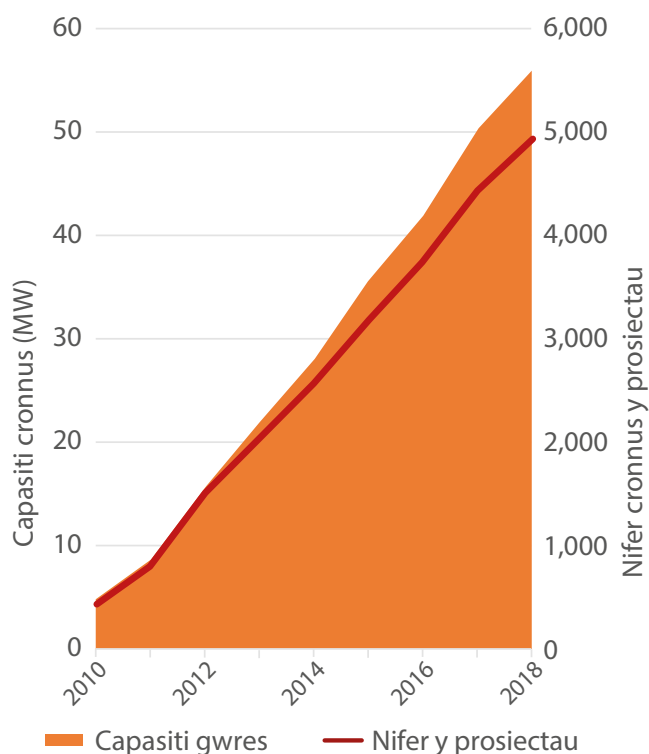
Dadansoddiad

Yn 2018, gostyngodd cyfradd gosod pympiau gwres yng Nghymru ychydig yn is na'r cyfartaledd blynyddol diweddar, gyda 488 o osodiadau newydd; dyma'r nifer isaf o brosiectau newydd ers 2011. Pympiau gwres ffynhonnell aer oedd mwyafrif y gosodiadau newydd, gyda 403 o brosiectau newydd yn y categori hwnnw. Mae'r rhain yn awr yn cyfrif am 72% o'r holl bympiau gwres yng Nghymru. Fodd bynnag, y pwmp gwres mwyaf a osodwyd yn 2018 oedd pwmp gwres dŵr 173 kW ym Mhowys.

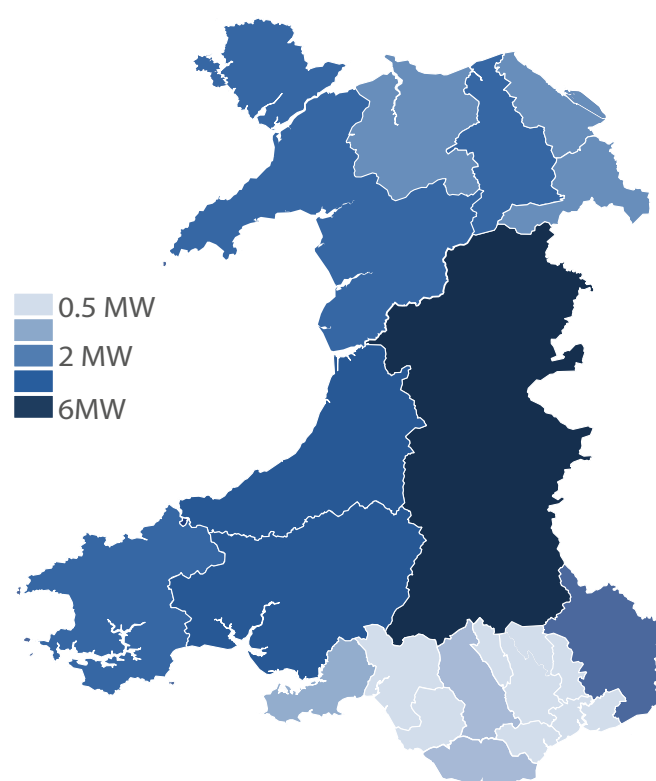
Gostyngodd cyfradd lleoli gosodiadau dros 45 kW mewn capasiti yn 2018, gyda dim ond pum prosiect o'i gymharu â saith yn 2017. Mae mwyafrif y gosodiadau newydd yn bympiau gwres ar raddfa fach sy'n is na chapasiti 10 kW.

Powys yw ardal yr awdurdod lleol sydd â'r nifer uchaf o bympiau gwres, gyda chyfanswm o 882 o brosiectau, sy'n rhoi'r gallu thermol uchaf iddo o 9.7 MW. Yn 2018, gwelodd Ceredigion y twf mwyaf mewn capasiti a phrosiectau wedi eu gosod, gyda 0.87 MW yn cael ei osod ar draws 116 o brosiectau.

Defnydd o bympiau gwres dros amser



Dosbarthiad daearyddol pympiau gwres

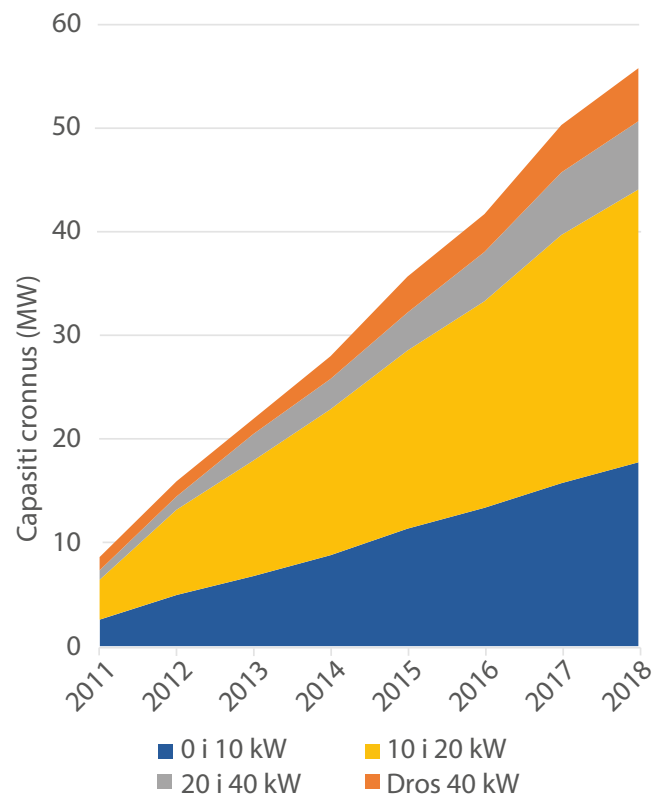


Dyfodol

Disgrifir pypmpiau gwres yn adroddiad sero net y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd fel dewis dim gofid i roi'r Deyrnas Unedig ar y trywydd iawn i gyflawni ei hymrwymadau datgarboneiddio, ac yn yr adroddiad 'Datgarboneiddio Tai Cymru' fel ateb posibl ar gyfer datgarboneiddio cartrefi nad ydynt yn gysylltiedig â'r prif rwydwaith nwy. Fodd bynnag, mae'r gyfradd gosod pypmpiau gwres yn parhau i fod yn isel. Mae gan bympiau gwres gost ymlaen llaw uwch na'r mwyafrif o systemau gwresogi confensiynol ac maent yn fwyaf effeithiol mewn cartrefi sy'n defnyddio ynni'n effeithlon, felly dim ond ochr yn ochr â defnyddio mesurau effeithlonrwydd ynni yn eang y mae defnyddio pypmpiau gwres yn eang yn debygol. Mae Adroddiad Ffyniant i Bawb: Cymru Carbon Isel yn trafod ysgogiadau a chymorth effeithlonrwydd ynni a fydd yn cael eu harchwilio yn 2019.

Bydd penderfyniadau strategol ynghylch rôl pypmpiau gwres hybrid, ac yn y tymor hwy gwresogi hydrogen, hefyd yn effeithio ar gyfraddau'r rhai sy'n gosod pypmpiau gwres a thechnolegau gwresogi adnewyddadwy eraill.

Defnydd o bwmp gwres yn ôl graddfa'r prosiect



ASTUDIAETH ACHOS: PWMP GWRES DŴR MWYNGLAUDD PEN-Y-BONT GYDA GWRES ARDAL

Mae astudiaeth ddichonoldeb ar gyfer system pwmp gwres sy'n tynnu gwres o ddŵr mwynglawdd ar y gweill ym Mhen-y-bont ar Ogwr. Mae dŵr mwynglawdd lleol yn cael ei ystyried yn ffynhonnell wres addas oherwydd ei dymheredd cyson o dros 20°C. Dyfarnwyd grant i ddatblygu'r dechnoleg y byddai ei hangen i bwmpio dŵr y pwll i'r wyneb a'i uwchraddio i dymheredd y gellir ei ddefnyddio. Yna byddai'n cael ei ddefnyddio i gynhesu 300 o gartrefi, adeiladau cymunedol ac ysgol gynradd, yn y bumed ward fwyaf difreintiedig yng Nghymru. Mae potensial i'r dechnoleg gael ei defnyddio mewn rhagor o safleoedd ledled Cymru.

Ynni dŵr

Mae gan Gymru 182 MW o gapasiti ynni dŵr o 364 o brosiectau. Mae ynni dŵr yn cynhyrchu oddeutu 367 GWh o bŵer yn flynyddol, sy'n ddigon i bweru'r hyn sy'n cyfateb i 104,000 o gartrefi yng Nghymru. Y prosiect mwyaf a gomisiynwyd yn 2018 oedd Hydrotyrbin 550 kW Gwaith Trin Dŵr Bryn Cowlyd yng Nghonwy.

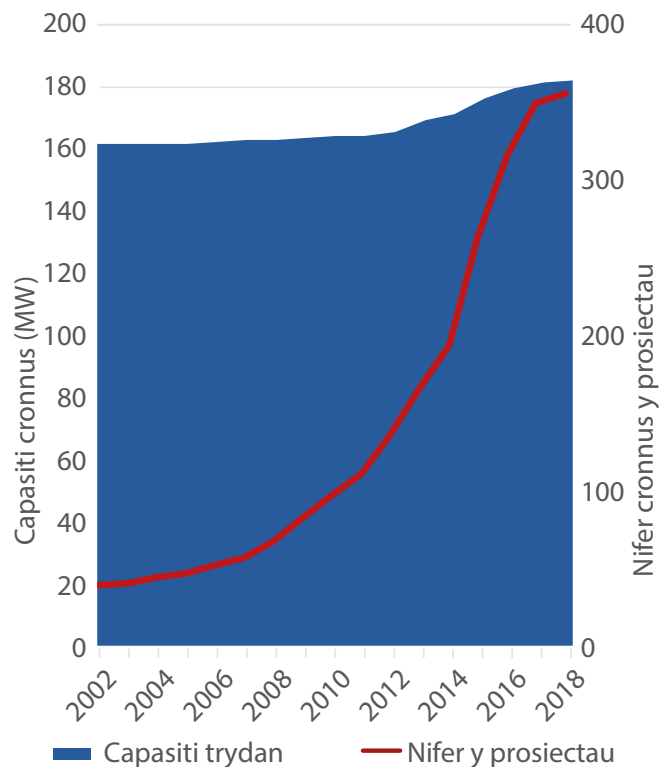
Dadansoddiad

Dim ond chwe phrosiect newydd a gomisiynwyd yn 2018, sy'n llai na 10% o gyfradd defnyddio 2015 pan gyrhaeddodd cyfraddau gosod uchafbwynt o 70 prosiect newydd. Cynyddodd cyfanswm capasiti ynni dŵr a osodwyd lai nag 1% rhwng 2017 a 2018.

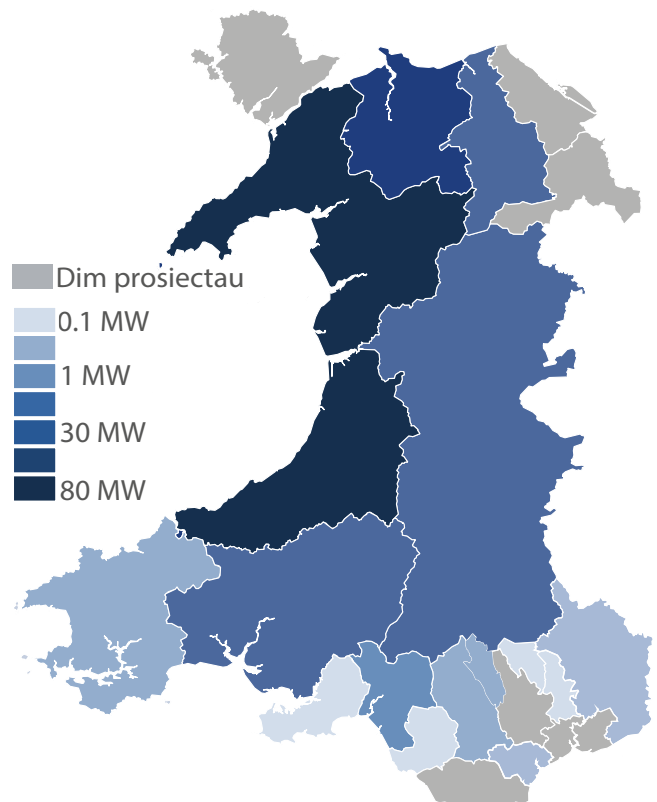
Mae bron i 80% o'r capasiti gosodedig yn 2018 oherwydd prosiect 550 kW Bryn Cowlyd yng Nghonwy, y prosiect cyntaf dros 500 kW a gomisiynwyd ers 2014. Ni chomisiynwyd unrhyw brosiect ynni dŵr dros 700 kW yn yr 20 mlynedd diwethaf. Comisiynwyd y prosiect ynni dŵr mwyaf yng Nghymru, Gorsaf Bŵer Rheidol, yng Ngheredigion ym 1964, ac mae ganddo gapasiti o oddeutu 56 MW.

Mae Gwynedd yn parhau i fod yr ardal awdurdod lleol sydd â'r nifer fwyaf o brosiectau ynni dŵr yng Nghymru, gyda 141 o brosiectau yn cyrraedd cyfanswm o 59 MW. Fodd bynnag, gan ei bod yn gartref i Orsaf Bŵer Rheidol, gan Geredigion mae'r capasiti ynni dŵr mwyaf, gydag ychydig llai na 71 MW ar draws 28 prosiect.

Defnydd o ynni dŵr dros amser



Dosbarthiad daearyddol ynni dŵr



Dyfodol

Cyn iddo ddod i ben ym mis Mawrth 2019, roedd y Tariff Cyflenwi Trydan yn ategu twf cyson yn y defnydd o ynni dŵr ar raddfa fach a chanolig yng Nghymru. Gyda diwedd y Tariff Cyflenwi Trydan, diwedd y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy yn 2017, a'r ffaith nad yw pŵer dŵr yn gymwys ar hyn o bryd ar gyfer Contractau Gwahaniaeth, nid oes cymorth tariff ar hyn o bryd nac yn yr arfaeth ar gyfer ynni dŵr.

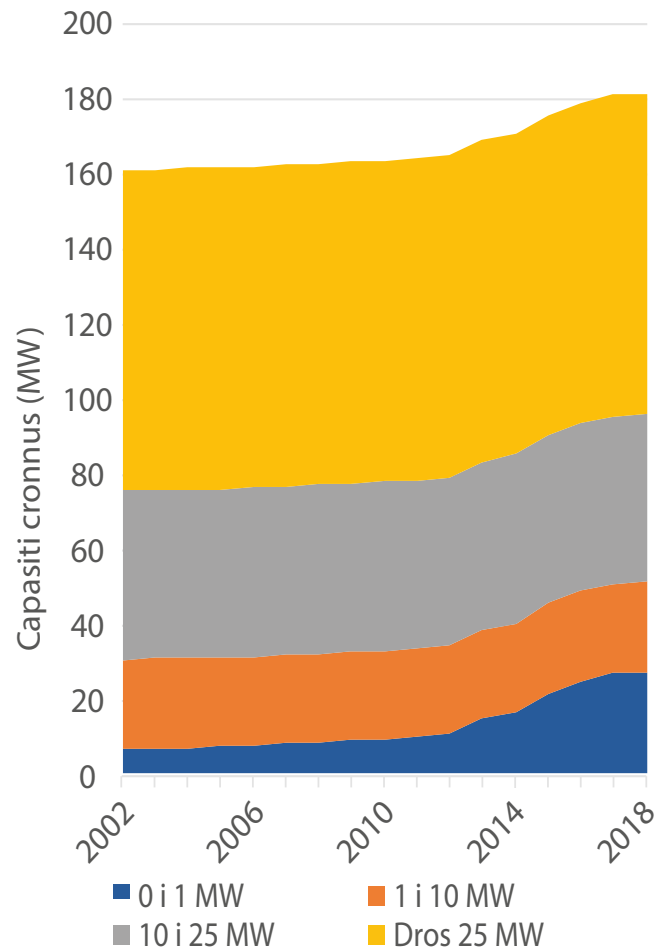
Mae'r Tariff Cyflenwi Trydan yn cynorthwyo 274 o brosiectau ynni dŵr yng Nghymru, sef 75% o'r holl brosiectau ynni dŵr. Mae gan y prosiectau hyn gyfanswm o bron i 15 MW o gapasiti, sy'n cynrychioli'r rhan fwyaf o'r capasiti ynni dŵr a osodwyd yn ystod y 15 mlynedd diwethaf.

Mae ynni dŵr yn dechnoleg aeddfed a phroffedig sy'n gallu darparu ffynhonnell ynni y gellir ei rhagweld. Fodd bynnag, mae'r gost ymlaen llaw gymharol uchel a diffyg potensial i leihau costau yn debygol o gyfyngu ar dwf yn y dyfodol os na ddarperir cymorth.

Effeithiodd ailbrisio ardrethi busnes yn 2017 ar y sector hefyd, gyda llawer o gynlluniau yn gweld cynnydd mawr yn eu gwerth ardrethol. Mae Llywodraeth Cymru yn darparu cymorth grant i'r sector ar gyfer talu ardrethi busnes.

Yn y tymor agos mae'r gyfradd lleoli yn debygol o aros yn isel, gyda safleoedd yn cael eu datblygu dim ond lle mae'r amodau ar eu gorau - er enghraifft, lle mae potensial i gyflenwi'r trydan i ddefnyddiwr neu ddefnyddwyr lleol, neu lle mae ymagwedd tymor hir at ad-dalu cyfalaf yn cael ei mabwysiadu.

Defnydd o ynni dŵr yn ôl graddfa'r prosiect



Nwy tirlenwi

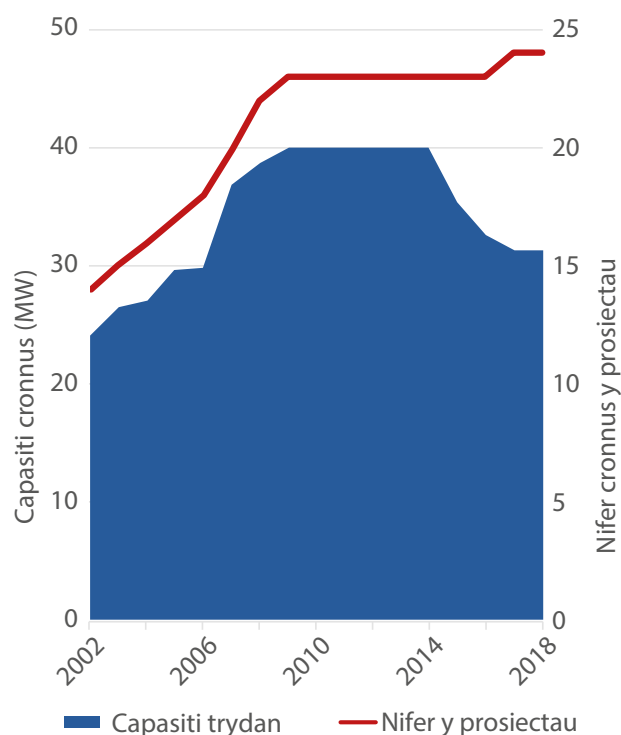
Mae 24 o brosiectau nwy tirlenwi yng Nghymru gyda chyfanswm capasiti o 31.4 MW. Ni fu unrhyw newid rhwng 2017 a 2018 yn nifer a chyfanswm capasiti gweithfeydd cynhyrchu nwy tirlenwi.

Dadansoddiad

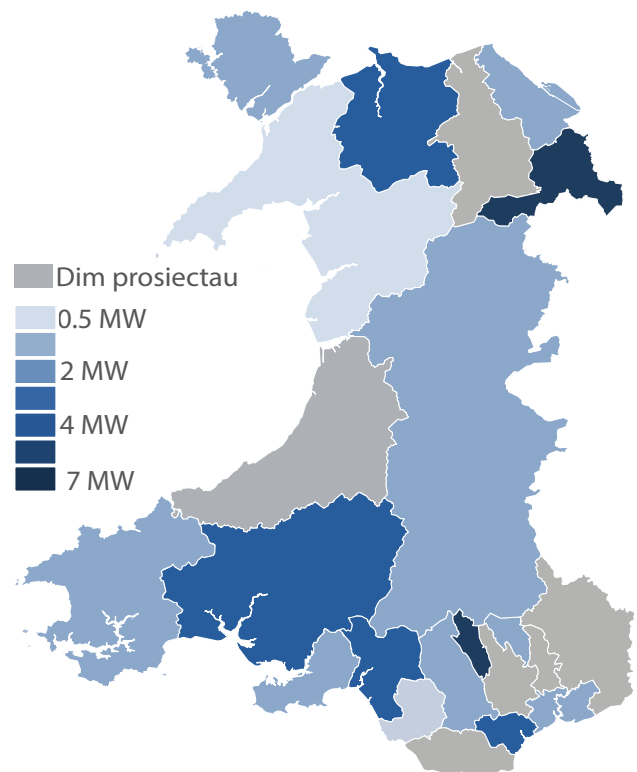
Cynhyrchodd nwy tirlenwi yng Nghymru 117 GWh o drydan yn 2018, sy'n ddigon i bweru'r hyn sy'n cyfateb i oddeutu 33,000 o gartrefi yng Nghymru. Fodd bynnag, mae'r swm a gynhyrchir drwy nwy tirlenwi wedi bod yn gostwng bob blwyddyn o uchafbwynt yn 2014. Mae hyn oherwydd bod gwastraff yn cael ei ddargyfeirio fwyfwy oddi wrth safleoedd tirlenwi, yn enwedig gwastraff organig, ac felly mae maint y nwy methan sy'n cael ei ddal o wastraff sy'n dadelfennu yn lleihau.

Erys gwasgariad o brosiectau nwy tirlenwi ar draws ardaloedd awdurdodau lleol yng Nghymru. Ym Merthyr Tudful mae'r capasiti mwyaf gyda 6.3 MW, gan gynnwys 4.3 MW yn safle Trecati 2, y safle nwy tirlenwi mwyaf yng Nghymru. Gan Wrecsam mae'r nifer uchaf o brosiectau a'r ail gapasiti mwyaf yng Nghymru, gyda thri phrosiect a chyfanswm o 4.4 MW o gapasiti.

Defnydd o nwy tirlenwi dros amser



Dosbarthiad daearyddol nwy tirlenwi



Dyfodol

Erbyn hyn mae Cymru yn ailgylchu 63% o'i gwastraff trefol, i fyny o 5% yn y 1990au. Mae'r trawsnewidiad hwn wedi digwydd o ganlyniad i dargedau uchelgeisiol ar gyfer lleihau gwastraff yng Nghymru, cyfraddau uchel o gasglu deunyddiau i'w hailgylchu a seilwaith ailbrosesu datblygedig. Erbyn hyn mae gan Gymru uchelgais i anfon dim gwastraff i safleoedd tirlenwi erbyn 2025. O ganlyniad, bydd llai o rôl ar gyfer cynhyrchu nwyon tirlenwi wrth i swm y gwastraff organig mewn safleoedd tirlenwi leihau.

Ar hyn o bryd nid yw Cymru yn cynhyrchu pŵer niwclear. Mae Pŵer Niwclear Horizon wedi dechrau trafod gyda Llywodraeth y Deyrnas Unedig i ddatblygu cynlluniau ar gyfer gorsaf ynni niwclear newydd 2.9 GW yn Wylfa Newydd ar Ynys Môn. Mae Llywodraeth Cymru yn gweithio i sicrhau gwaddol parhaol i Gymru o'r prosiect os bydd yn cael ei ddatblygu.

Dadansoddiad a dyfodol

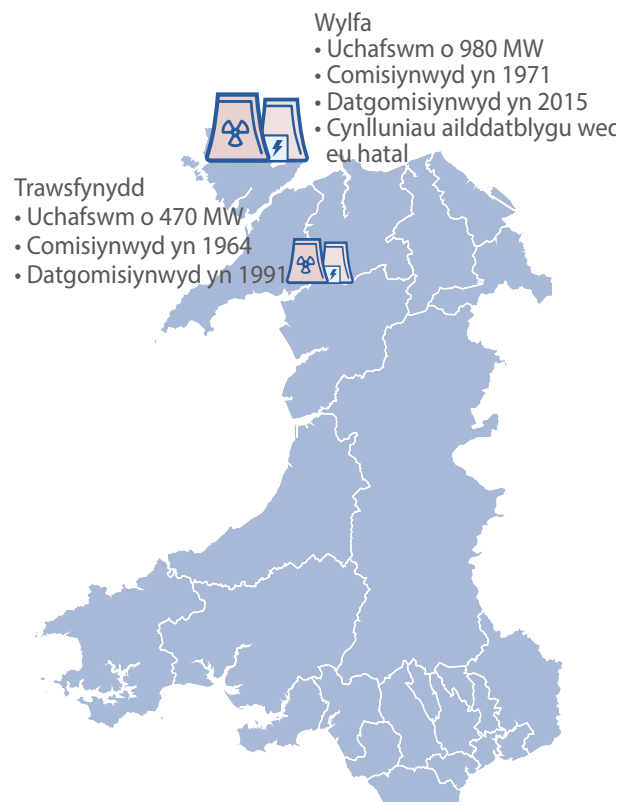
Am dros 50 mlynedd, cynhyrchwyd ynni niwclear yng Nghymru ar safleoedd Wylfa a Thrawsfynydd. Roedd safle Trawsfynydd yng Ngwynedd yn gweithredu am 26 mlynedd tan 1991, tra bod gwaith cynhyrchu yn Wylfa ar Ynys Môn wedi dod i ben ym mis Rhagfyr 2015, ar ôl 44 mlynedd o weithredu.

Ers 2009, mae cynlluniau wedi eu datblygu gan gwmni Pŵer Niwclear Horizon, is-gwmni yn y Deyrnas Unedig i gwmni Hitachi o Japan, ar gyfer gorsaf ynni niwclear newydd 2.7 GW ar safle cyfagos 'Wylfa Newydd'. Derbyniodd Adweithydd Berwi Dŵr Uwch Hitachi ei drwydded yn y Deyrnas Unedig gan y Swyddfa Rheoleiddio Niwclear ym mis Rhagfyr 2017 a chyflwynodd y cwmni gais Gorchymyn Cydsyniad Datblygu i'r Arolygiaeth Gynllunio ym mis Hydref 2018. Fodd bynnag, ym mis Ionawr eleni, cyhoeddodd y cwmni ataliad ar gyfer Wylfa Newydd oherwydd na wnaed cynnydd digonol yn y trafodaethau ynghylch cyllido prosiectau.

Ym mis Gorffennaf 2019, lansiodd Llywodraeth y Deyrnas Unedig ymgynghoriad ar fabwysiadu model Sylfaen Asedau Rheoledig newydd a allai ddarparu model cyllido amgen yn y dyfodol ar gyfer prosiectau adeiladu gorsafoedd newydd niwclear. Mae'n bosibl y gallai hyn helpu i adfywio prosiect Wylfa Newydd ac mae Llywodraeth Cymru yn parhau i drafod yn rheolaidd â Horizon ynghylch dewisiadau datblygu ar gyfer y safle yn y dyfodol.

Mae gorsaf ynni niwclear Trawsfynydd yn cael ei datgomiynu ar hyn o bryd. Mae hen safle'r orsaf bŵer wedi ei gynnwys ym Mharth Menter Eryri a sefydlwyd gan Lywodraeth Cymru yn 2012, ac mae Bwrdd y Parth Menter wrthi'n hyrwyddo aildddefnyddio'r safle ar gyfer adweithyddion modiwlaid 'bach' neu 'ddatblygedig' - a ystyrir yn gonfensiynol fel adweithyddion sydd â capasiti o hyd at 350 MW. Mae'r safle eisoes wedi denu diddordeb sylweddol gan ddarparu ddatblygwyr ac mae gwaith sylweddol eisoes wedi ei wneud i leihau risg y safle. Ar hyn o bryd, mae gwaith yn cael ei wneud i archwilio'r potensial ar gyfer sefydlu Cwmni Datblygu gyda chylch gwaith i ailddatblygu safle Trawsfynydd a chaffael technoleg briodol i'w defnyddio maes o law.

Dosbarthiad daearyddol niwclear



Gwynt ar y tir

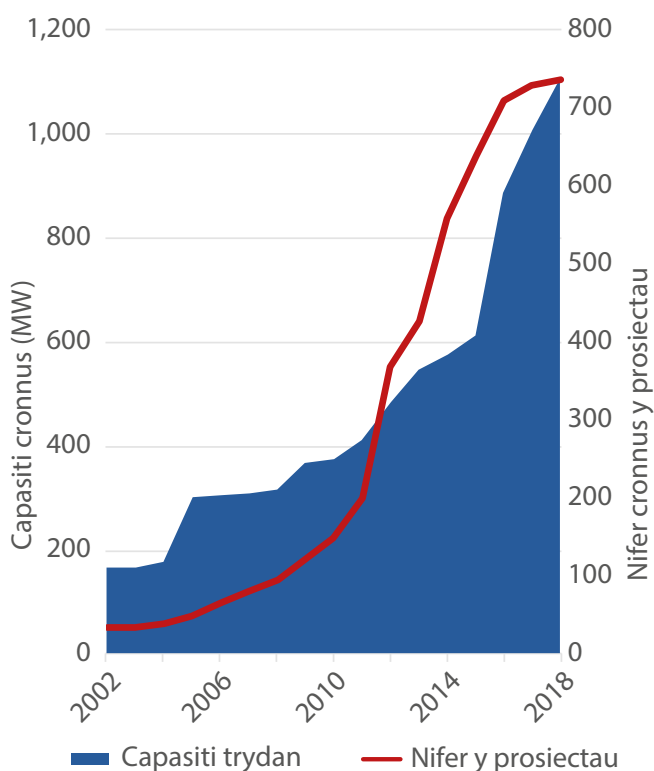
Cynyddodd capasiti ynni gwynt ar y tir Cymru bron i 100 MW yn 2018 i 1.1 GW, gan gynhyrchu digon o drydan i bweru'r hyn sy'n cyfateb i 55% o gartrefi Cymru. Roedd mwyafrif helaeth y capasiti gwynt ar y tir newydd a gomisiynwyd yn 2018 yn dod o ddau brosiect ar raddfa fawr: Fferm Wynt Gorllewin Coedwig Brechfa (57.4 MW) yn Sir Gaerfyrddin a Fferm Wynt Brenig (37.6 MW) yn Sir Ddinbych.

Dadansoddiad

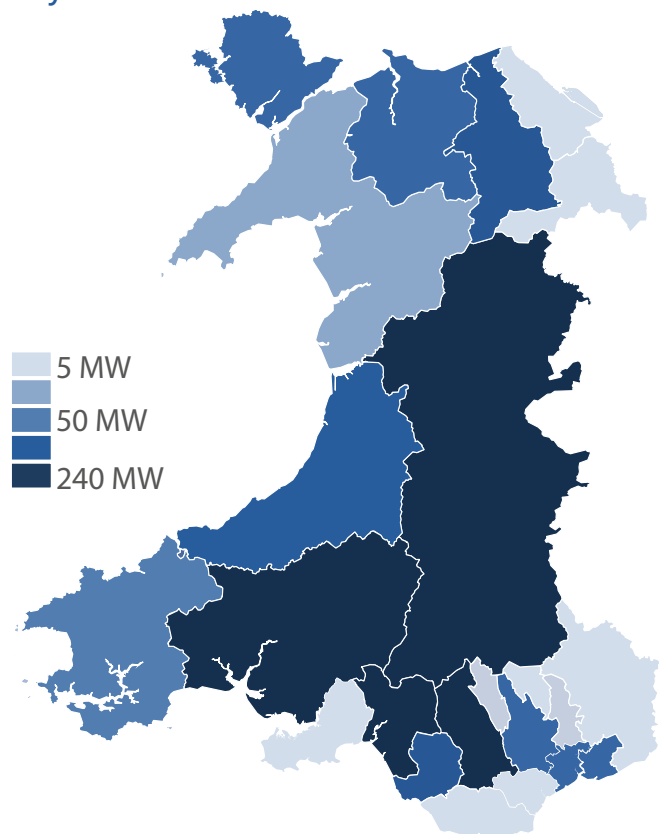
Yn ychwanegol at y ddau brosiect newydd gwynt ar y tir ar raddfa fawr, comisiynwyd chwe phrosiect ar raddfa fach yn 2018. Mae'r wyth prosiect hyn yn darparu 99 MW ychwanegol o gapasiti newydd, sy'n gynydd tebyg mewn capasiti i'r flwyddyn flaenorol. Mae hyn yn cynrychioli cynnydd o 10% yng nghyfanswm y capasiti gwynt ar y tir, ond dim ond cynnydd o 1% yn nifer cyffredinol y prosiectau. Gyda dim ond un prosiect wedi ei gomisiynu yn 2018, roedd nifer y prosiectau wedi eu gosod a raddiwyd o dan 500 kW ar ei isaf er 2004.

Castell-nedd Port Talbot yw'r ardal awdurdod lleol sydd â'r capasiti gwynt ar y tir uchaf o hyd, gyda 230 MW o 12 prosiect yn unig - yn bennaf oherwydd bod 138 MW o fferm wynt 226 MW Pen y Cymoedd o fewn ardal yr awdurdod. Mae sefyllfa debyg yn bodoli yn Rhondda Cynon Taf, sy'n gartref i'r 90 MW sy'n weddill o fferm wynt Pen y Cymoedd a chwe phrosiect arall ar raddfa fawr.

Defnydd o ynni gwynt ar y tir dros amser



Dosbarthiad daearyddol o ynni gwynt ar y tir



Dyfodol

Gydag amgylchedd cynllunio cefnogol ac adnoddau gwynt cryf, mae gan Gymru

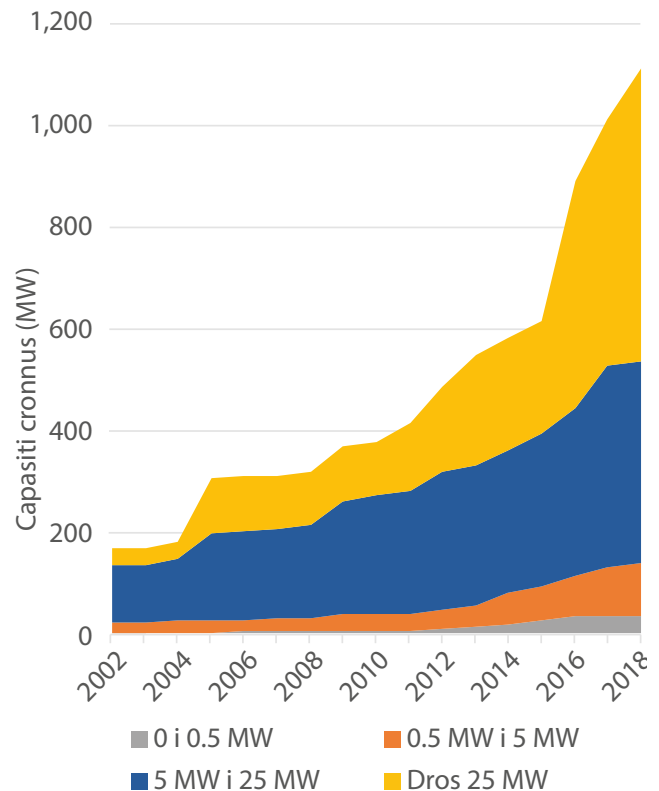
botensial ar gyfer datblygu ynni gwynt ar y tir ymhellach. Mae'r Fframwaith Datblygu Cenedlaethol drafft ar gyfer 2020-2040 yn nodi ymagwedd gadarnhaol, gan gynnig cymorth mewn ardaloedd a nodwyd i ddatblygu ynni gwynt a solar ar raddfa fawr yn briodol, gan ganolbwyntio ar sicrhau'r buddion lleol mwyaf posibl y gall y prosiectau hyn eu cynnig.

Fodd bynnag, mae gwahaniaeth yng Nghymru rhwng lleoliad adnoddau gwynt ar y tir y gellir eu datblygu yn y dyfodol a seilwaith rhwydwaith trydan addas. Mae hyn yn rhwystr allweddol i ddatblygiadau pellach ym maes ynni gwynt ar y tir yng Nghymru. Er enghraifft, yn 2015, derbyniodd fferm wynt 31.8 MW Llandinam ym Mhowys ganiatâd cynllunio i ail-bweru gyda nifer llai o dyrbinau mwy effeithlon o fewn pum mlynedd. Yn 2019, cyflwynodd y datblygwr gais am ganiatâd i ymestyn yr amserlen ail-bweru i 2025 i ganiatáu rhagor o amser i ddod o hyd i ateb i anawsterau o ran cysylltiad grid yn yr ardal.

Nid oes cymorth ar gael ar hyn o bryd ar gyfer prosiectau gwynt ar y tir newydd, ac nid oes arwerthiannau Pot 1 wedi digwydd o dan Gontractau Gwahaniaeth ers 2015. Mae hyn wedi lleihau nifer y prosiectau sy'n cael eu cynllunio; dim ond dau gais cynllunio newydd ar gyfer prosiectau ar raddfa fawr a gyflwynwyd yn 2018. Fodd bynnag, mae costau technoleg gwynt ar y tir wedi gostwng, a disgwylir gostyngiadau pellach. O ganlyniad, mae'r prosiectau di-gymhorthdal cyntaf yn y Deyrnas Unedig yn dechrau cael eu datblygu, gyda datblygwyr yn canolbwyntio ar safleoedd yng Nghymru ac yn yr Alban. Er enghraifft, rhoddwyd caniatâd cynllunio i gynllun Pant y Maen, fferm wynt saith tyrbîn yn Sir Ddinbych, ym mis Chwefror 2018, ac mae'n cael ei ddatblygu heb gymhorthdal.

- Mae sawl prosiect gwynt ar y tir h n yng Nghymru yn agosáu at ddiwedd eu cyfnod gweithredol. Yn achos prosiectau o'r fath, mae sawl dewis ar gael:
- Ail-bweru prosiectau presennol drwy ddefnyddio nifer llai o dyrbinau gwynt mwy o faint a mwy effeithlon, gan helpu i gynyddu faint o drydan sy'n cael ei gynhyrchu drwy ynni gwynt ar y tir yng Nghymru.
- Mae'n bosibl y bydd rhai datblygwyr yn dewis gwneud cais i ymestyn oes weithredol prosiect, yn hytrach nag ail-bweru. Er enghraifft, yn 2018, rhoddwyd estyniad wyth mlynedd i gyfnod gweithredol fferm wynt Bryn Titli ym Mhowys.
- Gall safleoedd eraill ddatgomiysu yn llwyr pan gyrhaeddir diwedd eu hoes gynlluniedig.

Defnydd o ynni gwynt ar y tir yn ôl graddfa'r prosiect



Gwynt ar y môr

Mae gan Gymru dri phrosiect ynni gwynt ar y môr, sy'n gyfanswm o 726 MW. Mae'r tri phrosiect o Gymru wedi eu lleoli oddi ar arfordir gogledd Cymru, ym Mae Lerpwl.

Dadansoddiad

Mabwysiadodd Cymru ynni gwynt ar y môr yn gynnar; datblygwyd North Hoyle (60 MW) a Gwastadeddau'r Rhyl (90 MW) o dan y rownd brydlesu ynni gwynt ar y môr gyntaf gan Ystâd y Goron yn 2003 a 2009 yn y drefn honno. Datblygwyd Gwynt y Môr o dan Rownd 2 ac fe'i comisiynwyd yn 2015, gan ychwanegu 576 MW at y 150 MW presennol o ynni gwynt ar y môr a osodwyd yn barod yn nyfroedd Cymru. Ar hyn o bryd mae Gwynt y Môr yn un o'r ffermydd gwynt ar y môr mwyaf yn y Deyrnas Unedig.

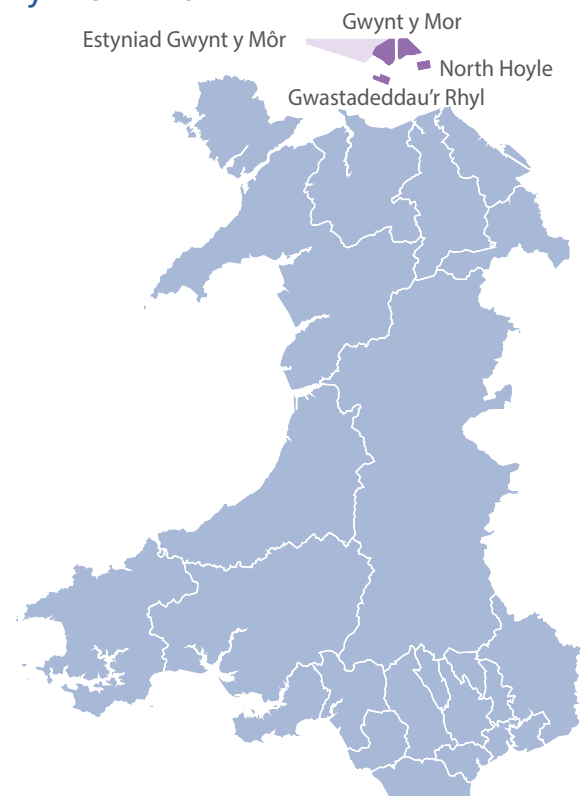
Dyfodol

Yn 2017, cynigiodd Ystâd y Goron rownd o estyniadau i ffermydd gwynt gweithredol presennol, a derbyniodd wyth cais prosiect. Roedd hyn yn cynnwys fferm wynt ar y môr Gwynt y Môr, a wnaeth gais am estyniad posibl o hyd at 576 MW. Ym mis Awst 2019, cadarnhaodd Ystâd y Goron fod Gwynt y Môr ymhlith saith prosiect a fyddai'n symud ymlaen i'r cam dyfarnu hawliau datblygu.

Dros y degawd diwethaf, mae costau gwynt ar y môr wedi gostwng yn gyflym ac mae'n parhau i gael cefnogaeth gref gan BEIS. Cyhoeddwyd Bargen Sector hefyd ar gyfer gwynt ar y môr ym mis Mawrth 2019. Yn arwerthiant Contract Gwahaniaeth 2019, dyfarnwyd prisiau bargaen ar gyfer bron i 5.5 GW o brosiectau gwynt ar y môr, a oedd yn sylweddol is nag unrhyw beth a ddyfarnwyd yn flaenorol. Y prisiau oedd £41.61/MWh ar gyfer prosiectau a adeiladwyd i fod yn weithredol yn 2024/25 a £39.65/MWh ar gyfer 2023/24. Yn y cyfamser, ym mis Medi 2019, cadarnhaodd Ystâd y Goron gynlluniau ar gyfer pedwaredd rownd prydlesu gwely'r môr. Cadarnhaodd y cyhoeddiad y bydd cyfle i gynnig ceisiadau ar gyfer prosiectau gwynt ar y môr ger Ynys Môn yn y dyfodol.

Mae Cymru wedi ymrwymo i ddatblygu'r gallu i gynhyrchu ynni morol cynaliadwy. Mae technolegau llif tonnau a llanw yn cael eu profi yn nau barth arddangos Cymru ac mae'r ardaloedd hyn yn galluogi'r datblygwyr i brofi eu technolegau profedig a'r rhai sy'n cael eu datblygu. Mae Llywodraeth Cymru yn ystyried y technolegau hyn yn rhan o'r gymysgedd ynni yng Nghymru i ddarparu ffynhonnell ddiogel o ynni adnewyddadwy.

Dosbarthiad daearyddol o ynni gwynt ar y môrwind



Thermol solar

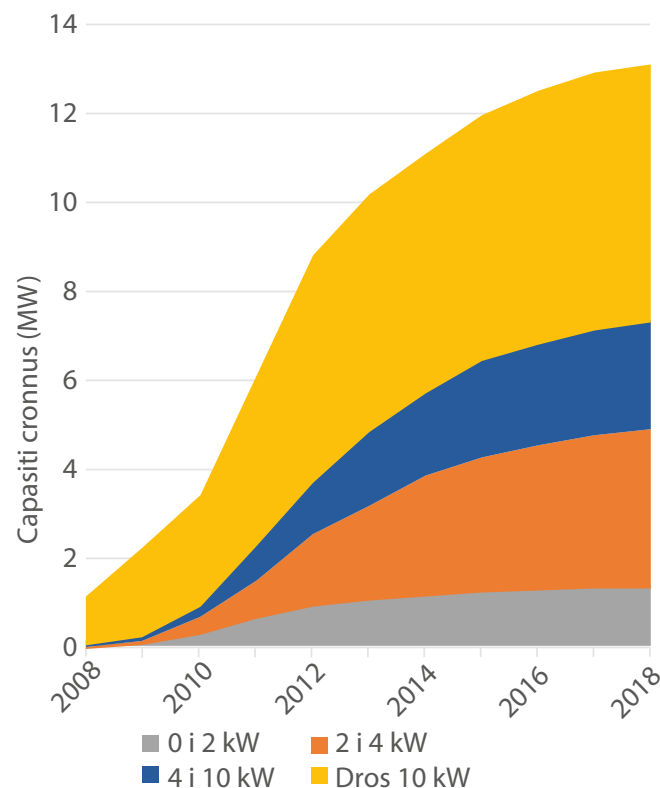
Erbyn hyn mae dros 13 MW o gapasiti thermol solar wedi ei osod, drwy 4,664 o brosiectau. Yn 2018, gosodwyd 64 o brosiectau newydd, gan ychwanegu 0.18 MW o gapasiti.

Dadansoddiad

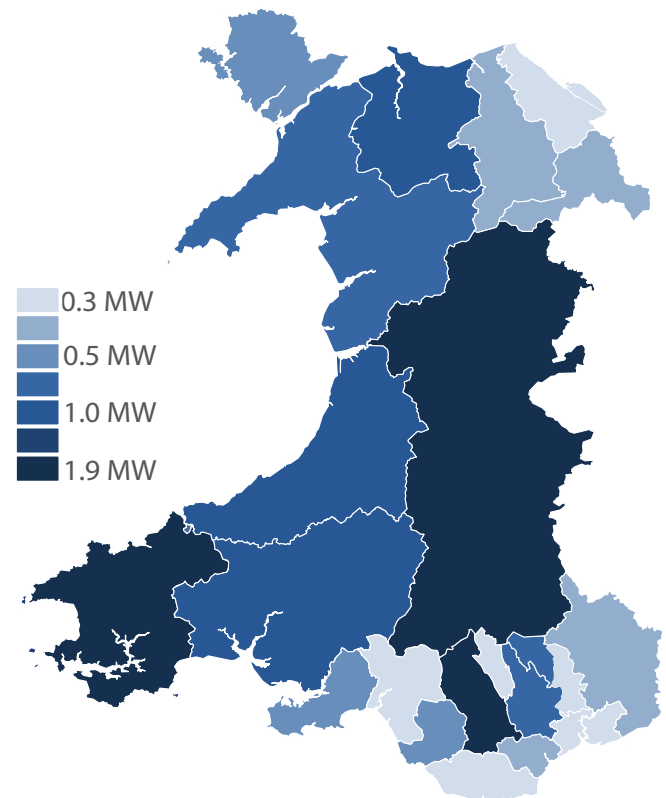
Parhaodd cyfradd defnyddio prosiectau thermol solar i ostwng yn 2018. Gostyngodd nifer y gosodiadau newydd 42% yn 2018 o gymharu â 2017, gyda dim ond 64 o brosiectau newydd yn cael eu comisiynu, y nifer isaf o osodiadau newydd ers 2005. Dim ond un prosiect mwy na 10 kW a gomisiynwyd yn 2018, a hwnnw yn Sir Ddinbych.

Powys yw'r ardal awdurdod lleol sydd â'r gallu thermol solar mwyaf a'r nifer mwyaf o brosiectau, gyda 1.9 MW wedi ei osod ar draws 671 o brosiectau. Mae'r ardaloedd awdurdodau lleol sydd â'r nifer uchaf o brosiectau thermol solar yn tueddu i fod yn rhai â chymdeithasau tai sydd wedi gosod dyfeisiau thermol solar ar eu tai. Er enghraifft, Rhondda Cynon Taf sydd â'r ail nifer mwyaf o osodiadau yng Nghymru, gyda thros 90% ohonynt yn gysylltiedig â thai cymdeithasol.

Defnydd o thermol solar yn ôl graddfa'r prosiect



Dosbarthiad daearyddol thermol solar



Dyfodol

Mae gosodiadau thermol solar yn parhau i fod yn gymwys ar gyfer y Cymhelliant Gwres Adnewyddadwy, gyda'r gyllideb wedi ei dyrannu tan fis Mawrth 2021. Fodd bynnag, nid yw'r lefelau tariff cyfredol yn ddigonol i gymell ymateb sylweddol.

Solar Ffotofoltäig

Mae capasiti solar ffotofoltäig yng Nghymru yn gyfanswm o 978 MW ar draws 54,560 o osodiadau, sy'n gynydd o 5 MW ers y llynedd. Amcangyfrifir bod solar ffotofoltäig wedi cynhyrchu 909 GWh yn 2018, sy'n ddigon i bweru'r hyn sy'n cyfateb i 18% o gartrefi Cymru.

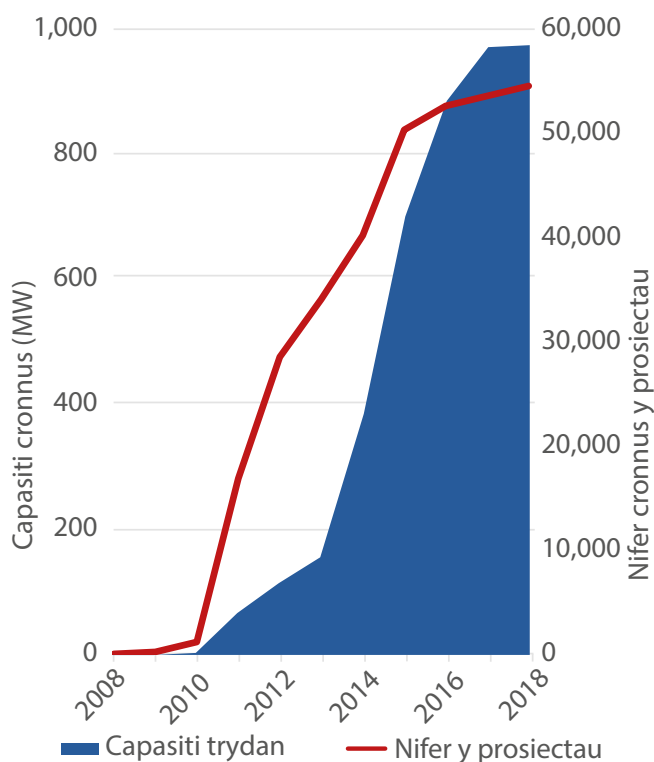
Dadansoddiad

Y prosiect solar ffotofoltäig mwyaf i gael ei gomisiynu yn 2018 oedd prosiect ffotofoltäig to masnachol 250 kW yn Sir y Fflint. Dyma'r uchafswm isaf o ran maint prosiect mewn degawd, sy'n cynrychioli'r sefyllfa heriol sy'n wynebu technoleg solar ffotofoltäig ar raddfa fawr ledled y wlad, o ganlyniad i ddod â'r Tariff Cyflenwi Trydan a'r Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy i ben a diffyg arwerthiannau Contractau Gwahaniaeth Pot 1.

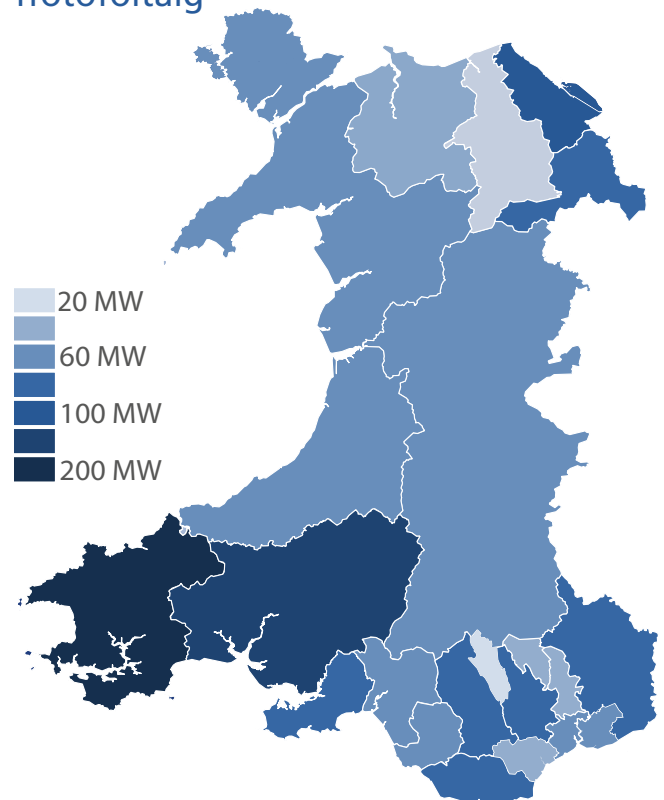
Yn 2018, roedd nifer y prosiectau solar ffotofoltäig a gomisiynwyd yn debyg i 2017, gyda 940 o brosiectau newydd wedi eu comisiynu yn 2018 a 916 yn y flwyddyn flaenorol. Mae hyn yn cynrychioli gostyngiad dramatig yng nghyfradd gosod prosiectau solar ffotofoltäig o'i gymharu â 2016 a 2015, pan osodwyd dros 2,200 a 10,000 yn y drefn honno.

Ar hyn o bryd, mae'r fferm solar fwyaf yn y DU wedi'i lleoli yng Nghymru, sef Parc Solar Shotwick 72.2 MW yn Sir y Fflint, a gomisiynwyd yn 2016. Mae Sir Benfro yn parhau i fod yr ardal awdurdod lleol sydd â'r capasiti mwyaf o solar ffotofoltäig yng Nghymru, sef cyfanswm o 190 MW, ac fe'i dilynir gan Sir Gaerfyrddin gyda chyfanswm o 108 MW.

Defnydd o solar ffotofoltäig dros amser



Dosbarthiad daearyddol solar ffotofoltäig



Dyfodol

Mae diwedd y cyfnod gras ar gyfer y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy yn 2017, canslo'r Tariff Cyflenwi Trydan yn 2019 yn ogystal ag absenoldeb arwerthiannau Pot 1 o dan y Contractau Gwahaniaeth wedi effeithio ar y defnydd o solar ffotofoltäig yng Nghymru ac yng ngweddill y DU. Yng Nghymru, mae hyn wedi arwain at ostyngiad o 98% mewn cyfraddau defnyddio solar ffotofoltäig. Yn y tymor agos, mae rhai cynlluniau cymunedol yn parhau i gael eu datblygu, am eu bod wedi cofrestru ymlaen llaw ar gyfer y Tariff Cyflenwi Trydan. Er enghraifft, mae Egni Co-op, elusen ynni adnewyddadwy gymunedol yn Ne Cymru, yn bwriadu 'cyflwyno'r rhaglen dreigl fwyaf yn hanes Cymru ar gyfer ynni haul ar doeon'. Mae'r elusen wedi gwneud cais i gofrestru paneli solar ymlaen llaw ar 250 o safleoedd o dan y Tariff Cyflenwi Trydan (cyfanswm o 5 MW), a bydd y prosiectau'n cael eu gosod rhwng nawr a mis Ebrill 2020.

Yn dilyn y Tariff Cyflenwi Trydan, mae dyfodol cymorth prisiau ar gyfer solar ffotofoltäig yn ansicr. Bydd y Warant Ynni Clyfar, i'w gyflwyno ym mis Ionawr 2020, yn golygu bod yn rhaid i gyflenwyr ynni ddarparu tariff ar gyfer ynni sy'n cael ei allforio i'r grid trydan. Fodd bynnag, mae ansicrwydd o hyd â'r Warant Ynni Clyfar, fel y ffaith nad oes isafswm pris y mae'n rhaid i gyflenwyr ynni ei dalu. Gallai'r arwerthiannau Contract Gwahaniaeth gynnig ffrwd refeniw arall o bosib ar gyfer solar ffotofoltäig ar raddfa fawr, ond maen nhw'n canolbwyntio ar dechnolegau eraill ar hyn o bryd, fel gwynt ar y môr.

Yn yr un modd ag ynni gwynt ar y tir, mae'r Fframwaith Datblygu Cenedlaethol drafft ar gyfer 2020-2040 yn nodi ymagwedd gadarnhaol ar gyfer systemau solar ffotofoltäig, gan gynnig cymorth mewn ardaloedd a nodwyd i ddatblygu ynni solar ar raddfa fawr yn briodol, gan ganolbwyntio ar sicrhau'r buddion lleol mwyaf posibl y gall y prosiectau hyn eu cynnig.

Yn y cyfamser, mae costau is ac arloesi o ran dyluniad, cyllid ac integreiddiad systemau solar ffotofoltäig wedi arwain at ddechrau datblygu ffermydd solar heb gymhorthdal, gyda datblygwyr solar mawr yn ceisio gwifro a phweru cytundebau prynu yn breifat er mwyn sicrhau bod eu prosiectau'n hyfyw. Disgwylir i fferm solar 6 MW Llwyndyrus yng Ngwynedd fod yn un o'r prosiectau heb gymhorthdal cyntaf yng Nghymru. Yn ogystal, mae Cyngor Caerdydd wedi cael caniatâd cynllunio i droi cyn-safle tirlenwi Lamby Way yn fferm solar.

ASTUDIAETH ACHOS: CYNGOR DINAS CAERDYDD - SOLAR FFOTOFOLTÄIG MEWN YSGOLION

Mae Rhaglen Cyllid Cymru, a weinyddir gan Salix, yn gweithio gyda Gwasanaeth Ynni Llywodraeth Cymru i wahodd sefydliadau'r sector cyhoeddus i wneud cais am fenthyciadau di-log i ariannu gosodiadau effeithlonrwydd ynni ac ynni adnewyddadwy. Yn 2018-19, sicrhodd Cyngor Dinas Caerdydd gyllid i osod solar ffotofoltäig mewn 10 ysgol, gyda chapasiti cynhyrchu trydan adnewyddadwy o tua 300 kW. Mae hyn yn hyrwyddo parhau i osod solar ffotofoltäig er gwaethaf toriadau mewn cymorthdaliadau ac mae'n cyfrannu at nod Llywodraeth Cymru o 1 GW o ynni adnewyddadwy eiddo lleol erbyn 2030.

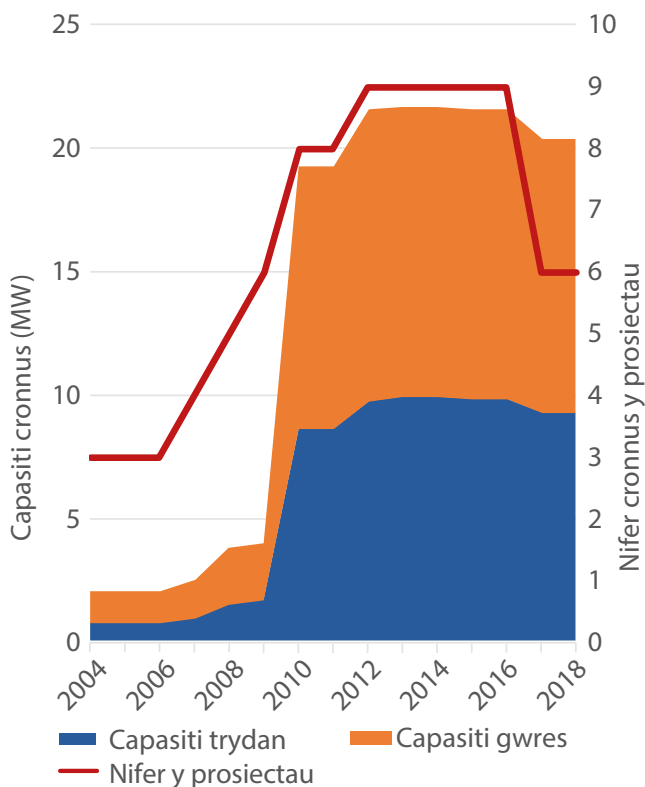
Nwy carthion

Nid oedd newid yn nifer y prosiectau nwy carthion yng Nghymru yn 2018. Mae chwe safle gweithredol sy'n darparu cyfanswm o 11.2 MW o wres a 9.3 MW o drydan. Y prosiect nwy carthion a gomisiynwyd yn fwyaf diweddar yw gwaith Five Fords yn Wrecsam, a agorodd yn 2012 ac mae'n chwistrellu hyd at 700 metr ciwbig yr awr safonol o fiomethan i mewn i'r grid nwy.

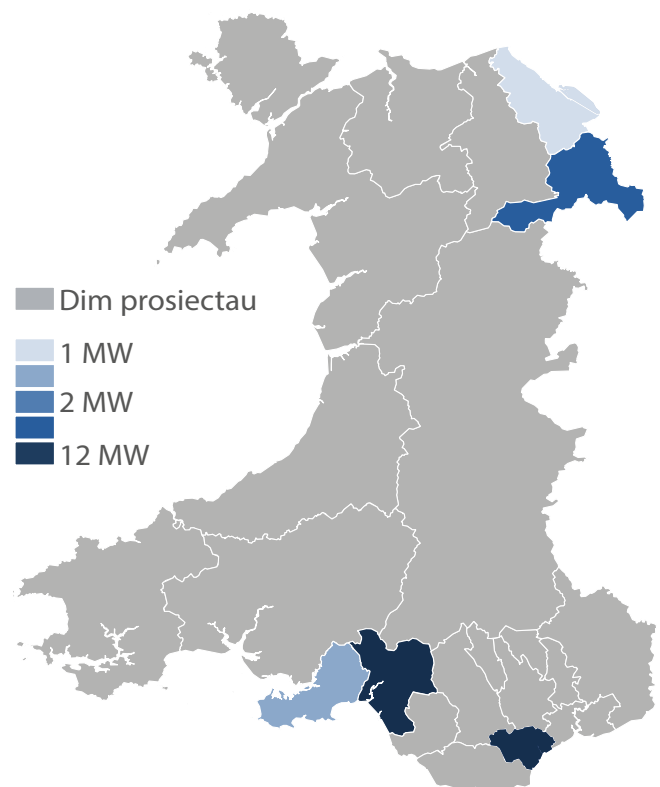
Dadansoddiad

Mae'r chwe gwaith nwy carthion gweithredol yng Nghymru wedi'u dosbarthu ar draws pum ardal awdurdod lleol. Mae'r ddau brosiect a gomisiynwyd yn 2010, sef gwaith Dwyrain Caerdydd o 4 MWe/5 MWth ac Afan CHP yng Nghastell-nedd Port Talbot o 3 MWe/3.3 MWth, yn cyfrif am un rhan o dair o gyfanswm y capasiti. Caerdydd yw'r ardal awdurdod lleol sydd â'r crynodiad mwyaf o waith cynhyrchu nwy carthion, sy'n cynrychioli 49% o'r cyfanswm capasiti yng Nghymru.

Defnydd o nwy carthion dros amser



Dosbarthiad daearyddol nwy carthion



Dyfodol

Mae Dŵr Cymru yn bwriadu cau pob un o'i weithfeydd Treulio Anaerobig nwy carthion, a gosod pedair canolfan Treulio Anaerobig Uwch yn eu lle. Mae gwaith Treulio Anaerobig Uwch yn fwy effeithlon ac yn cynhyrchu nwy sy'n fwy pur na gwaith Treulio Anaerobig arferol, sy'n golygu bod modd adfer mwy o ynni. Hefyd, mae gan Dŵr Cymru gynlluniau uchelgeisiol i gynhyrchu mwy o ynni cynaliadwy, gan gynnwys dyheadau i ddod yn niwtral o ran ynni erbyn 2050. Mae posibilrwydd hefyd i waith nwy carthion gyfrannu mwy at gynhyrchu biomethan i'w chwistrellu yn y grid nwy.

Tanwyddau ffosil

Cynhyrchu trydan tanwydd ffosil

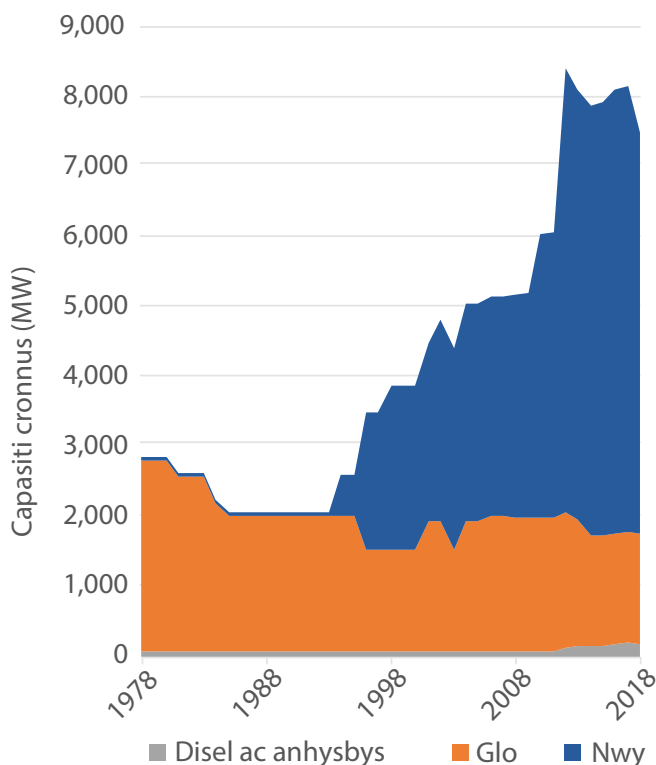
Tua 7.6 GW yw cyfanswm capasiti cynhyrchu tanwydd ffosil yng Nghymru, sy'n cynnwys bron i 5.9 GW o bŵer nwy, 1.6 GW o lo a 0.1 GW o ddiesel. Cafodd Gorsaf Bŵer Glannau Dyfrdwy, Tyrbîn Nwy Cylch Cyfun (CCGT), ei datgomiynu, sydd wedi gostwng y capasiti ar gyfer cynhyrchu trydan tanwydd ffosil yng Nghymru gan 515 MW. Yn 2018, roedd y capasiti cynhyrchu nwy yn cynnwys pum gorsaf bŵer fawr CCGT yn bennaf:

- Gorsaf Bŵer Penfro – 2,269 MW (yr orsaf bŵer nwy fwyaf yn y DU ar hyn o bryd)
- Gorsaf Bŵer Cei Connah – 1,380 MW
- Severn Power – 850 MW
- Gorsaf Bŵer Bae Baglan – 520 MW
- Gorsaf Bŵer Y Barri – 235 MW (rhoddwyd y gorau i weithredu ym mis Mawrth 2019)

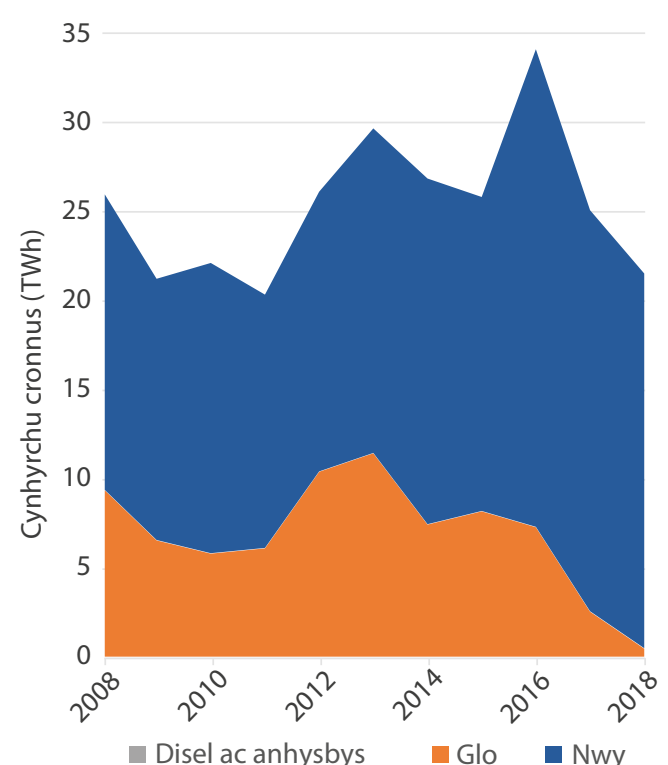
Dadansoddiad

Mae tua 740 MW o gapasiti trydan tanwydd ffosil ar raddfa fach (<100 MW) yng Nghymru, sy'n cynnwys generaduron diesel, prosiectau CHP, tyrbinau nwy cylch agored a safleoedd peiriannau cilyddol nwy. Dros y degawd diwethaf bu mwy o alw am orsafoedd pŵer datganoledig llai i ddarparu gwasanaethau hyblygrwydd i'r rhwydwaith, er mwyn newid y gorsafoedd pŵer canolog wedi'u datgomiynu a chefnogi cynnydd cyflym mewn cynhyrchu ynni adnewyddadwy.

Capasiti trydan tanwydd ffosil



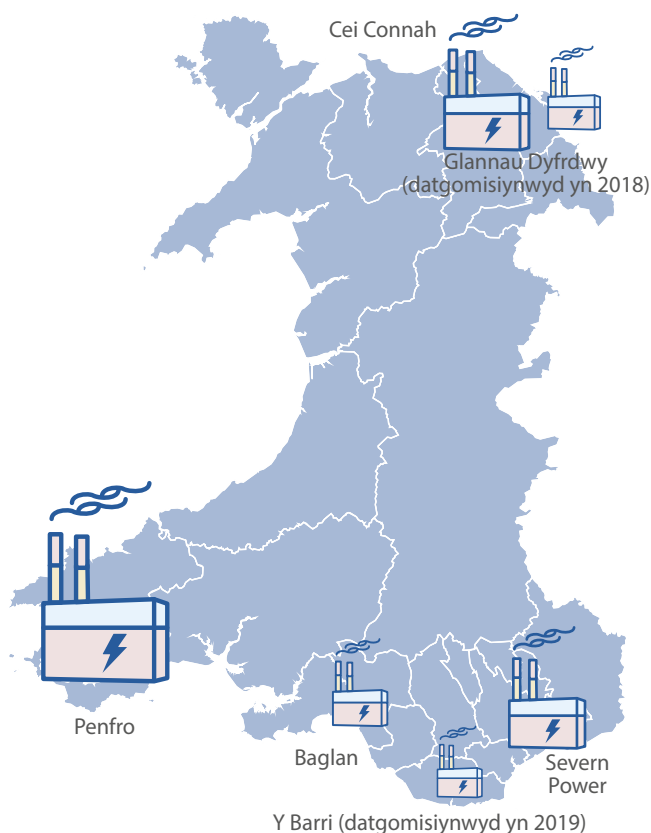
Cynhyrchu trydan tanwydd ffosil



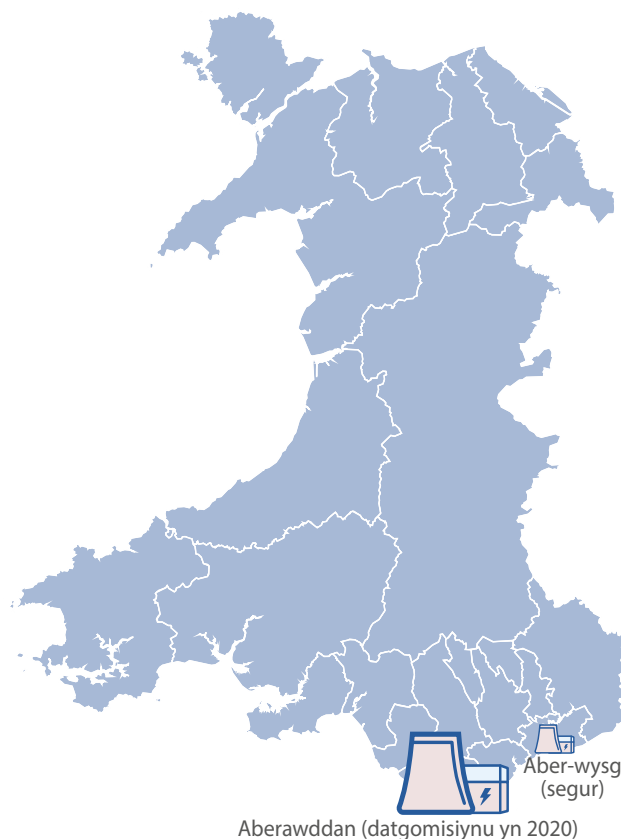
Mae nifer o'r gorsafoedd cynhyrchu hyn yn gweithredu fel 'gweithfeydd brig', sydd wedi'u dylunio i gynhyrchu pan fydd prisiau trydan ar eu huchaf yn unig, neu i ymateb i alwadau gan Weithredwr System Trydan y DU (Gweithredwr System Trydan y National Grid) neu Weithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu.

Yn Ne Cymru mae cyfyngiad ar y rhwydwaith trydan trawsyrru ar hyn o bryd, sy'n rhwystro technolegau cynhyrchu rheoladwy (e.e. cynhyrchu thermol, storfeydd batri, tanwydd ffosil a rhywfaint o fïomas) rhag cysylltu â'r rhwydweithiau trawsyrru neu ddosbarthu tan 2026. Mae'n aneglur a fydd cau Gorsaf B er Aberddawan yn 2020 yn helpu i liniaru'r cyfyngiad hwn neu'n hwyluso ateb i ddatgloi capasiti yn gynt.

Dosbarthiad daearyddol gorsafoedd nwy mawr yng Nghymru



Dosbarthiad daearyddol gorsafoedd glo yng Nghymru



Dyfodol

Mae Llywodraeth Cymru wedi mabwysiadu'r targed a argymhellwyd gan y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd i sicrhau gostyngiad o 95% mewn allyriadau carbon o Gymru erbyn 2050. Mae Llywodraeth Cymru hefyd wedi datgan uchelgais i gyrraedd sero net erbyn 2050 a bydd yn gweithio gydag UKCCC a rhanddeiliaid eraill i ddeall sut y gellid cyflawni hyn.

Er mwyn cyflawni'r targedau carbon, mae'n bwysig gostwng allyriadau carbon wrth gynhyrchu pŵer; mae angen i system ynni'r dyfodol gael ei gyrru gan ffynonellau ynni carbon isel yn unig. Bydd y bwriad i gau Gorsaf Bŵer Aberddawan ym mis Mawrth 2020 yn cyfrannu at dargedau carbon Cymru, a bydd yn golygu y rhoddir y gorau i ddefnyddio glo i gynhyrchu pŵer yng Nghymru bum mlynedd ynghynt na tharged y DU o 2025. Mae llawer o amodau marchnad y tu ôl i'r rheswm dros gau, gan gynnwys mwy o gystadleuaeth gan bŵer nwy.

Er bod nifer o weithfeydd pŵer tanwydd ffosil mwy yn cau, mae diddordeb cynyddol ar hyn o bryd mewn cysylltu safleoedd cynhyrchu nwy llai, gwasgaredig, hyblyg yng Nghymru. Disgwylir i'r cynhyrchwyr nwy hyblyg hyn barhau i gyfrannu at y system trydan ehangach, wrth i ddull amrywiol cynhyrchu trydan sy'n isel ei garbon gynyddu. Mae i ba raddau a pha mor aml y gelwir ar ddulliau hyblyg o gynhyrchu nwy i weithredu yn amrywio'n sylweddol o dan wahanol senarios ynni'r dyfodol. Fodd bynnag, bydd angen ystyried lleihau effaith carbon y cynhyrchwyr nwy hyn os ydym am gyflawni uchelgeisiau gostwng carbon Cymru.

Mae datblygwyr gweithfeydd diesel yn wynebu nifer o heriau wrth ddatblygu yn y dyfodol, gan gynnwys cyfyngiadau rhwydweithiau a'r Gyfarwydddeb Safle Hylosgi Canolig, sy'n atal datblygu generaduron diesel di-baid mawr, a'u gweithredu. Mae amcanion datgarboneiddio Llywodraeth Cymru yn debygol o gyfeirio gofynion generaduron wrth gefn tuag at opsiynau sy'n llygru llai.

Mae ffynonellau'r data ar gyfer y categori hwn yn cynnwys data gorsaf bŵer DUKES a dau weithredwr rhwydweithiau dosbarthu Cymru. Mae'n debygol y bydd generaduron trydan tanwydd ffosil bach wrth gefn ac ar safleoedd, a allai gael eu gosod ar ffermydd neu eiddo diwydiannol a masnachol, yn cael eu tanamcangyfrif yn y data. Er y byddai'r generaduron bach a chanolig hyn yn cynyddu nifer y prosiectau yn y categori hwn, byddai eu heffaith ar y tueddiadau o ran capasiti a chynhyrchu yn fychan, yn sgil eu maint a defnydd anaml.

ASTUDIAETH ACHOS - GORSAF BŴER ABERDDAWAN

Adeiladwyd Gorsaf Bŵer Aberddawan, sydd â chapasiti o 1,586 MW, yn 1971 - hwn yw'r gwaith glo gweithredol olaf yng Nghymru. Mae'r orsaf wedi gweld sawl newid yn ystod ei hoes, gan gynnwys cynllun peilot ar gyfer dal carbon yn 2013, 13 mlynedd yn cyd-redeg â biomas rhwng 2004 a 2017, a gwellhad amgylcheddol i'w gwneud yn un o'r gorsafoedd pŵer glo mwyaf effeithlon yn y DU. Mae'r orsaf bŵer i fod i gael ei datgomisiynu ddiwedd mis Mawrth 2020, oherwydd amodau marchnad niweidiol a'r camau i roi'r gorau i ddefnyddio glo yn raddol cyn gwaharddiad Llywodraeth y DU ar bŵer glo di-baid yn 2025.



Peter Branham

Storio

Storfeydd batri.....	40
Storio pŵer hydro pwmpiedig	42

Storfeydd batri

Comisiynwyd dau brosiect batri ar raddfa fawr wedi'u cyd-leoli yn 2018 yng Nghymru: prosiect storio 4 MW Parc Stormy Cenin Renewables ym Mhen-y-bont ar Ogwr, a phrosiect 22 MW Storio Ynni Pen y Cymoedd yng Nghastell-nedd Port Talbot.

Dadansoddiad

Fe ddaeth y 'Battery@PyC' 22 MW yn weithredol ym mis Mai 2018 yn Fferm Wynt Pen y Cymoedd yng Nghastell-nedd Port Talbot yn Ne Cymru. Roedd yn un o blith wyth prosiect ledled y DU a ddewiswyd gan y National Grid i ddarparu gwasanaethau Ymateb Amledd Uwch i'r rhwydwaith. Fe ddaeth prosiect storio 4 MW/4.8 MWh Parc Stormy ar-lein ym mis Chwefror 2018 ac mae'n darparu Ymateb Amledd Cadarn i'r National Grid. Cafodd pum batri bach (<100 kW) sydd wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith, eu cysylltu â'r grid erbyn diwedd 2018.

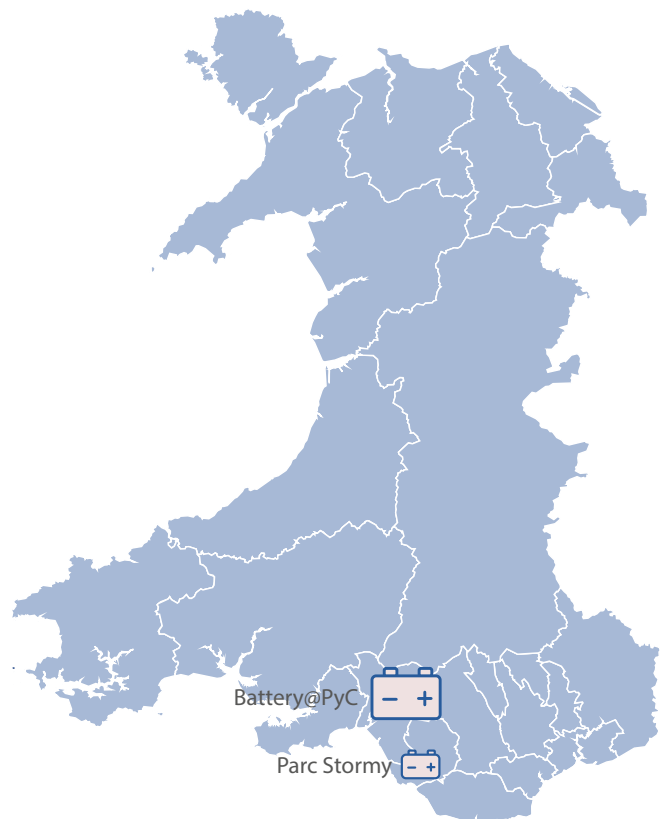
Mae arolwg o ddeg o'r gosodwyr batri bach mwyaf blaenllaw yng Nghymru yn awgrymu y bu o leiaf 200 o osodiadau storfa fatri masnachol bach a domestig yng Nghymru, sy'n cynnwys tua 2.7 MWh o le storio. Mae hyn yn golygu cynnydd o 1.8 MWh ers 2017.

Dyfodol

Mae diddordeb yn parhau i ddatblygu prosiectau storfa fatri newydd ledled y DU, gyda chyfres o tua 5-6 GW yn gwneud cais i gysylltu â'r rhwydweithiau dosbarthu a thrawsyrro, er nad oes sicrwydd faint fydd yn mynd ymlaen i gael eu gosod. Mae prosiectau storfa fatri yn wynebu sawl her wrth eu datblygu, gan gynnwys marchnadoedd gorlawn, gwerth y farchnad yn gostwng, newidiadau rheoleiddiol a diwygiadau arfaethedig yn ymwneud â thalu am y rhwydwaith trydan. Bydd Adolygiad Ffioedd Wedi'u Targedu Ofgem, sut mae BEIS yn diffinio storio mewn polisïau a thrwyddedau (h.y. a yw storio'n cael ei ddiffinio fel cynhyrchu neu fel ei ddosbarth asedau ei hun) ac ardrethi busnes ar gyfer cwmnïau sy'n gosod batris oll yn effeithio ar sawl model busnes ar gyfer storfa fatri.

Mae cronfa Rhaglen Tai Arloesol Llywodraeth Cymru yn cefnogi cynlluniau sy'n cynnwys storio mewn cartrefi, ac fe fydd yn gwerthuso'r perfformiad a'r manteision i'r defnyddiwr a'r rhwydwaith. Mae Cymdeithas Tai Pobl a Chartrefi Tirion yn adeiladu 225 o gartrefi ym

Dosbarthiad daearyddol prosiectau storfa fatri ar raddfa fawr



Mharc Eirin, Tonyrefail, a bydd y rhain yn cynnwys pypiau sy'n codi gwres o'r ddaear, paneli ffotofoltäig, storio ynni a gwefru cerbydau trydan.

Dim ond chwe phrosiect storfa fatri yng Nghymru sydd wedi cael caniatâd cynllunio yn ystod y blynyddoedd diwethaf, a dim ond tri phrosiect sydd wedi sicrhau Cytundebau Capasiti yn arwerthiannau Marchnad Capasiti'r DU hyd yma. Mae'r gwaith datblygu cyfyngedig yng Nghymru yn rhannol oherwydd y cyfyngiad ar rwydwaith trawsyrru'r National Grid yn Ne Cymru tan 2026, sy'n atal prosiectau storfa fatri newydd mwy na 1 MW rhag cysylltu, oherwydd ei ddosbarthiad fel ased. Er gwaethaf hynny, gall technoleg storfa fatri ddod â gwerth i rwydweithiau drwy ddarparu gwasanaethau hyblygrwydd i weithredwyr rhwydweithiau a gallai hyd yn oed geisio lliniaru'r cyfyngiadau os yw'r storfeydd wedi'u cyd-leoli a'u cydweithredu ochr yn ochr â gwaith cynhyrchu adnewyddadwy amrywiol.

Wrth i Orsaf Bŵer Y Barri (safle nwy cylch cyfun 230 MW) gau yn 2019 a'r bwriad i gau Gorsaf Bŵer Aberddawan yn 2020, mae'n bosib y gellid codi'r cyfyngiad hwn yn gynt na 2026.

ASTUDIAETH ACHOS: STORFA YNNI 'BATTERY@PYC' PEN Y CYMOEDD

Comisiynwyd batri mwyaf y DU wedi'i gyd-leoli gyda fferm wynt ar y tir, sef batri 22 MW Vattenfall, ym mis Mai 2018 ar safle Fferm Wynt 228 MW Pen y Cymoedd yng Nghastell-nedd Port Talbot. Mae'r batri'n darparu gwasanaethau cydbwysu i'r National Grid; mae'r fferm wynt a'r cyfleuster storfa fatri yn rhannu seilwaith grid fel bod modd i'r batris gael eu gwefru gan y fferm wynt, neu'n uniongyrchol o'r grid. Mae'r batri yn un o blith wyth prosiect a ddewiswyd gan y National Grid i ddarparu gwasanaeth Ymateb Amledd Uwch i'r rhwydwaith trydan.

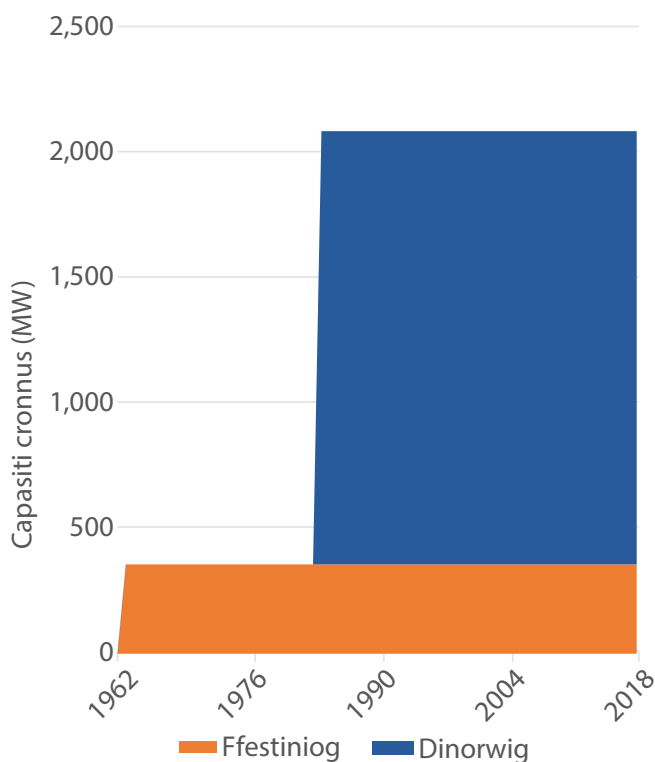
Storfa Pwmpio Ynni Dŵr

Mae cyfanswm o 2,088 MW o storfeydd pwmpio yn 2018 yng Nghymru sy'n dod o ddau brosiect, ac ni fu newid ers y blynyddoedd blaenorol. Y prosiectau gweithredol yw storfa bwmpio 360 MW Ffestiniog yng Ngwynedd, a agorodd yn 1963, a storfa bwmpio 1.7 GW Dinorwig, a agorodd yn 1984. Mae'r ddau ohonynt yn darparu gwasanaethau hanfodol i rwydwaith trydan y DU.

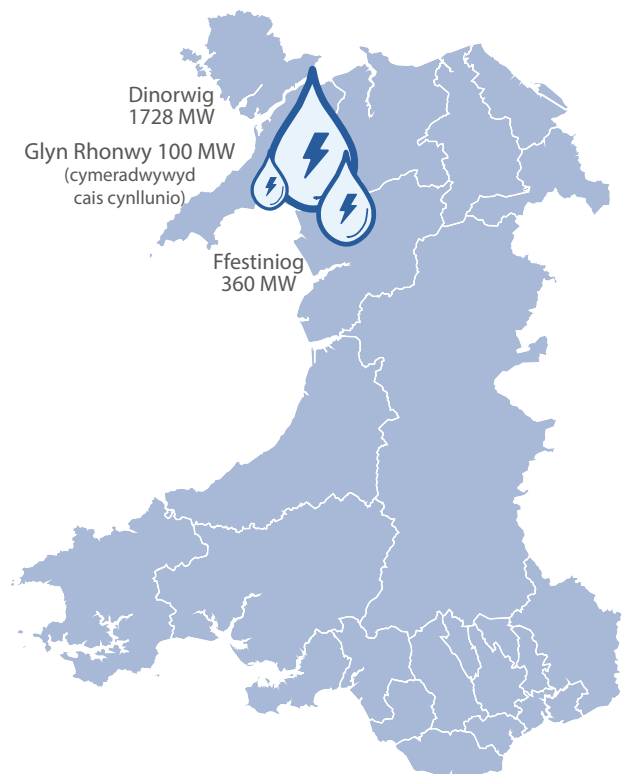
Dadansoddiad

Mae pwmpio ynni dŵr wedi bod yn nodwedd o dirlun ynni Cymru ers y 1960au ac mae'n rhan hanfodol o rwydwaith trydan y DU, sy'n helpu i gwrdd â newidiadau cyflym yn y galw am drydan. Mae'r ddwy orsaf weithredol yn cyflawni'r pwrpas hwn, ond mae gorsaf bŵer Dinorwig yn rhedeg ar gontract Cronfa Weithredu Tymor Byr i gwrdd â newidiadau cyflym, tra bo storfa Ffestiniog yn cael ei defnyddio'n bennaf i ddiwallu llwythau brig.

Defnyddio storfa pwmpio ynni dŵr dros amser



Dosbarthiad daearyddol storfa ynni dŵr



Dyfodol

Ar hyn o bryd, mae gwaith ailwampio yn mynd rhagddo yn Ffestiniog i newid dwy o'i phedair uned cynhyrchu 90 MW er mwyn ymestyn eu hoes weithredol. Mae'n bosib y bydd y ddwy uned arall yn cael eu newid yn y dyfodol. Ym mis Mawrth 2017, rhoddwyd caniatâd am gyfleuster storfa pwmpio ynni dŵr 100 MW Glyn Rhonwy ym mhentref Llanberis, Eryri. Bwriedir defnyddio hen chwareli llechi fel cronfeydd dŵr ar gyfer yr orsaf.

Tudalennau cyfeirio

Tablau data	44
Methodoleg.....	47
Tybiaethau a chyfeiriadau.....	48
Byrfoddau a diffiniadau.....	49

Tablau data

Ardal awdurdod lleol	Cyfansymiau					Ynni adnewyddadwy								
	Ynni adnewyddadwy			Tanwydd ffosil		AD			Gwres biomas		Biomass CHP			
	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Capasiti (MW _{th})	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Capasiti (MW _{th})	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _{th})	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Capasiti (MW _{th})	
Blaenau Gwent	939	18.4	9.4	4	68.8	-	-	-	14	8.8	1	3.6	-	
Pen-y-bont ar Ogwr	2,587	100.2	9.1	5	25.2	1	2.8	-	34	7.8	-	0.0	-	
Caerffili	2,905	67.1	8.0	2	19.2	2	1.9	0.5	43	6.3	1	0.1	-	
Caerdydd	3,480	52.4	11.9	5	33.3	1	1.8	-	21	4.9	1	0.1	-	
Sir Gaerfyrddin	5,598	260.0	49.9	2	10.6	2	0.5	0.2	475	42.7	-	0.0	-	
Ceredigion	3,462	190.2	68.1	3	10.3	4	1.3	1.3	244	43.1	4	3.3	17.4	
Conwy	1,975	72.2	12.5	3	2.0	3	-	0.4	121	8.5	5	1.4	0.3	
Sir Ddinbych	2,186	86.0	20.9	2	1.2	3	1.3	1.3	169	15.5	5	1.5	0.4	
Sir y Fflint	3,588	116.1	107.0	2	1,386	-	-	-	141	13.9	1	25.0	90.0	
Gwynedd	3,131	102.6	20.9	1	0.1	2	0.5	0.2	215	16.0	1	0.1	-	
Ynys Môn	2,103	78.6	7.4	1	0.1	2	1.9	0.2	59	3.3	1	0.1	0.1	
Merthyr Tudful	747	15.7	5.3	3	42.3	-	-	-	14	3.4	1	1.0	1.5	
Sir Fynwy	4,193	62.6	30.5	2	0.1	2	0.4	0.1	183	19.6	4	18.0	7.1	
Castell-nedd Port Talbot	1,909	331.4	19.8	6	613.5	-	-	-	87	15.5	2	55.8	-	
Casnewydd	2,238	49.6	11.4	7	896.7	2	0.5	0.1	39	10.4	2	9.0	0.1	
Sir Benfro	5,051	216.3	34.0	7	2,331	2	0.0	0.1	275	27.2	2	0.1	0.1	
Powys	6,706	222.2	146.3	4	0.7	12	3.7	2.2	928	131.7	9	0.9	1.0	
Rhondda Cynon Taf	3,862	238.0	17.4	9	73.2	1	1.2	0.7	59	13.9	-	0.0	-	
Abertawe	2,987	55.5	8.5	4	84.6	-	-	-	54	5.0	1	0.6	-	
Torfaen	1,979	11.3	3.8	5	0.5	-	-	-	20	2.9	1	0.4	0.5	
Bro Morgannwg	2,262	94.1	10.2	9	1,936	1	0.5	-	61	9.0	2	10.1	-	
Wrecsam	4,835	46.6	38.1	6	44.5	5	0.4	0.7	89	33.8	2	0.3	0.5	
Gwynt ar y môr	3	726.0	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	
Anhysbys	2	0.1	0.0	0	-	-	-	-	-	-	2	0.1	0.0	
Cyfanswm	68,728	3,213	651	92	7,580	45	18.7	7.9	3,345	443.3	48	131.3	119.1	

Tablau data

Ardal awdurdod lleol	Adnewyddadwy											
	Ynni o wastraff		Pympiâu gwres		Pŵer hydro		Nwy tirlenwad		Gwynt ar y môr		Gwynt ar y tir	
	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _{th})	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)
Blaenau Gwent	-	0.0	17	0.1	1	0.0	1	1.6	-	-	7	2.9
Pen-y-bont ar Ogwr	-	0.0	104	0.9	3	0.0	1	0.3	-	-	15	67.7
Caerffili	-	-	45	0.5	0	-	-	-	-	-	20	16.4
Caerdydd	1	30	56	0.9	1	0.4	2	2.3	-	-	3	0.1
Sir Gaerfyrddin	-	-	492	6.0	14	4.7	1	2.0	-	-	113	145.1
Ceredigion	-	-	623	5.3	28	70.9	-	-	-	-	76	84.7
Conwy	-	-	175	2.3	32	34.9	1	2.0	-	-	39	18.6
Sir Ddinbych	-	-	233	3.4	19	2.3	-	-	-	-	38	72.0
Sir y Fflint	-	-	239	2.6	0	-	2	1.3	-	-	16	0.1
Gwynedd	-	-	376	4.2	141	59.2	2	0.2	-	-	36	6.9
Ynys Môn	-	-	255	3.3	0	-	1	0.9	-	-	49	39.4
Merthyr Tudful	-	-	26	0.4	4	0.2	2	6.3	-	-	4	1.5
Sir Fynwy	-	-	298	3.4	11	0.2	-	-	-	-	10	0.3
Castell-nedd Port Talbot	-	-	93	0.9	11	0.6	2	3.4	-	-	12	230.1
Casnewydd	-	-	48	0.7	0	-	1	1.0	-	-	11	16.1
Sir Benfro	-	-	425	4.9	14	0.5	1	1.5	-	-	148	24.5
Powys	-	-	882	9.7	78	7.9	1	2.0	-	-	117	185.2
Rhondda Cynon Taf	-	-	99	1.2	4	0.2	2	1.1	-	-	12	193.0
Abertawe	-	-	173	2.3	2	0.1	1	0.9	-	-	4	1.4
Torfaen	-	-	26	0.3	1	0.0	-	-	-	-	3	0.0
Bro Morgannwg	-	-	80	1.0	0	-	-	-	-	-	6	1.1
Wrecsam	-	-	163	1.7	0	-	3	4.4	-	-	1	0.0
Gwynt ar y môr	-	-	-	-	0	-	-	-	3	726.0	0	0.0
Anhysbys	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0.0
Cyfanswm	1	30	4,928	56.0	364	182.1	24	31.4	3	726.0	740	1,106.9

Tablau data

Ardal awdurdod lleol	Ynni adnewyddadwy							Tanwydd ffosil					
	Nwy carthffosiaeth			PV Solar		Thermol solar		Glo		Disel ac anhysbys		Nwy	
	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Capasiti (MW _{th})	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _{th})	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)	Nifer y prosiectau	Capasiti (MW _e)
Blaenau Gwent	-	-	-	608	10.2	290	0.5	-	-	1	16.0	3	52.8
Pen-y-bont ar Ogwr	-	-	-	2,328	29.3	101	0.5	-	-	-	-	5	25.2
Caerffili	-	-	-	2,449	48.8	345	0.7	-	-	1	19.0	1	0.1
Caerdydd	2	4.4	5.7	3,300	13.3	92	0.4	-	-	1	0.7	4	32.7
Sir Gaerfyrddin	-	-	-	4,212	107.7	289	0.9	-	-	-	-	2	10.6
Ceredigion	-	-	-	2,137	30.1	346	1.0	-	-	2	10.3	1	0.1
Conwy	-	-	-	1,349	15.4	250	0.9	-	-	-	-	3	2.0
Sir Ddinbych	-	-	-	1,578	8.9	141	0.4	-	-	-	-	2	1.2
Sir y Fflint	1	0.2	0.2	3,104	89.4	84	0.2	-	-	-	-	2	1,386
Gwynedd	-	-	-	2,192	35.7	166	0.5	-	-	-	-	1	0.1
Ynys Môn	-	-	-	1,553	36.3	183	0.5	-	-	-	-	1	0.1
Merthyr Tudful	-	-	-	629	6.7	67	0.0	-	-	1	21.2	2	21.1
Sir Fynwy	-	-	-	3,573	43.7	112	0.3	-	-	1	0.1	1	0.0
Castell-nedd Port Talbot	1	3.0	3.3	1,662	38.6	39	0.1	-	-	1	21.2	5	592.3
Casnewydd	-	-	-	2,101	23.0	34	0.1	-	-	-	-	7	896.7
Sir Benfro	-	-	-	3,634	189.7	550	1.7	-	-	-	-	7	2,331
Powys	-	-	-	4,008	22.5	671	1.9	-	-	-	-	4	0.7
Rhondda Cynon Taf	-	-	-	3,140	42.6	545	1.6	-	-	1	21.2	8	52.0
Abertawe	1	0.6	0.8	2,603	51.9	148	0.4	-	-	2	23.6	2	60.9
Torfaen	-	-	-	1,910	10.9	18	0.1	-	-	-	-	5	0.5
Bro Morgannwg	-	-	-	2,025	82.5	87	0.1	1	1,586	2	0.2	6	350.0
Wrecsam	1	1.2	1.2	4,465	40.3	106	0.3	-	-	-	-	6	44.5
Gwynt ar y môr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anhysbys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyfanswm	6	9.3	11.2	54,560	977.5	4,664	13.2	1	1,586.0	13	133.6	78	5,860.3

Comisiynwyd Regen gan Lywodraeth Cymru i gynhyrchu cronfa ddata o brosiectau cynhyrchu ynni yng Nghymru; i ganfod i ba raddau mae'r prosiectau'n eiddo i unigolion, sefydliadau a chymunedau yng Nghymru; ac i ddadansoddi'r data i lunio adroddiad ar gynnydd.

Mae'r dull ymchwil a ddatblygodd Regen i greu darlun manwl o ddulliau cynhyrchu ynni ledled Cymru yn cynnwys:

- Adnabod, coladu, glanhau a chroesgyfeirio cofnodion o'r cyfresi data presennol
- Dilysu a dadansoddi'r data i sicrhau trosolwg cenedlaethol cadarn a data lleol pan fydd ar gael
- Dilysu'r data gyda rhanddeiliaid a'r diwydiant lle bo'n briodol
- Ymchwilio i fanylion perchenogaeth, gan gynnwys cyfeirio at D 'r Cwmnïau i bennu prosiectau sy'n eiddo lleol

Mae'r prif ffynonellau data a ddefnyddiwyd yn yr astudiaeth yn cynnwys y canlynol:

- Data Tariff Cyflenwi Trydan Ofgem
- Data Gwarant Tarddiad Ynni Adnewyddadwy
- Cofrestr Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy
- Data Cymhelliant Gwres Adnewyddadwy a Thaliad y Premiwm Gwres Adnewyddadwy
- Data cysylltiadau Western Power Distribution
- Data cysylltiadau SP Energy Networks
- Data Gemserv MCS
- Cronfa ddata Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy
- Cyswllt â chyfleustodau, gosodwyr a sefydliadau'r diwydiant
- Arolwg o osodwyr storfeydd bach
- Ystadegau ynni BEIS

Rhagdybiaethau a chyfeiriadau

Tybiaeth	Ffynhonnell
Amcangyfrif o'r galw am wres domestig yng Nghymru	Gwerthuswyd gan ddefnyddio Ystadegau Defnydd o Nwy yn ôl Awdurdod Lleol a Rhanbarth BEIS (2017).
Awdurdodau lleol a defnydd o drydan yng Nghymru	Ystadegau Defnydd o Drydan yn ôl Awdurdod Lleol a Rhanbarth BEIS (2017). Gweler Nodyn 1 am fwy o wybodaeth.
Cynhyrchu trydan tanwydd ffosil	Ymchwiliwyd gan Regen drwy arolwg o weithfeydd pŵer mawr. Casglwyd data cynhyrchu gwirioneddol o weithfeydd sy'n cynrychioli 95% o'r prif gapasiti tanwydd ffosil sy'n cynhyrchu trydan yng Nghymru.
Nifer y cartrefi	Amcangyfrifon o stoc Anheddau StatsCymru.
Ffactorau capasiti	Gwerthuswyd o gyfartaledd tair blynedd o ffactorau capasiti rhanbarthol DUKES a gwerthoedd sefydledig eraill mewn diwydiant.

Nodiadau

(1) Ni chafodd ffigur defnydd o drydan 2018 ar gyfer Cymru ei gyhoeddi eto. Defnyddir ffigur defnydd Cymru o drydan yn 2017 ar gyfer cyfrifiadau 2018 yr adroddiad hwn, gan wybod bod cyfanswm y defnydd o drydan yn y DU ar gyfer 2017 a 2018 a gyhoeddwyd gan DUKES yn aros yn weddol gyson (amrywiad o <0.05%).

(2) Y ffigur ar gyfer cyfanswm defnydd Cymru o ynni yw'r un mwyaf diweddar a gyhoeddwyd gan BEIS yn y data defnydd o ynni terfynol ar gyfer 2016. Fel yr esboniwyd ym methodoleg Ystadegau Defnydd Is-Genedlaethol BEIS, nid yw'r data hwn yn cynnwys awtogynhyrchu a rhai defnyddwyr ynni uchel iawn am resymau cyfrinachedd.

(3) Ynni Adnewyddadwy Cymunedol ac Eiddo Lleol yr Alban ym mis Mehefin 2016, Ymddiriedolaeth Arbed Ynni, 2016

Regen

Mae Regen yn ganolfan ddielw annibynnol ym maes arbenigedd ynni a deall y farchnad, a'i chenhadaeth yw trawsffurfio systemau ynni'r byd i sicrhau dyfodol di-garbon.

I gael rhagor o wybodaeth, ewch i www.regen.co.uk



Byrfoddau a diffiniadau

Byrfoddau	Eglurhad
Cynhyrchu	Yr ynni a gynhyrchir gan eneraduron fel ffermydd gwynt neu weithfeydd pŵer nwy.
Defnydd	Y defnydd olaf o ynni, naill ai fel galw trydanol, galw am wres, neu'r ddau.
Awtogynhyrchu	Felly, nid yw cynhyrchu trydan sy'n cael ei gynhyrchu ar y safle (mewn lleoliad diwydiannol fel arfer) ac yn cael ei ddefnyddio'n llwyr ar y safle, yn cael ei allforio i'r rhwydwaith trydan.
Capasiti	Faint o bŵer y gall prosiect ei gynhyrchu ar yr allbwn mwyaf.
Ffactor capasiti	Cyfran yr amser y bydd prosiect cynhyrchu ynni yn cynhyrchu ar ei gyfer, o'i gymharu â'i gapasiti mwyaf. Er enghraifft, gwerthusir mai'r ffactor capasiti ar gyfer gwynt ar y môr yng Nghymru yw 33%.
MW	Megawatt - uned pŵer (capasiti).
MWh	Awr megawatt - uned ynni (galw neu gynhyrchu).
MWe	Megawatt o gynhwysedd trydanol.
MWth	Megawatt o gynhwysedd thermol.
CHP	Gwres a Phŵer Cyfunedig.
Solar Ffotofoltäig	Panelli ffotofoltäig solar.

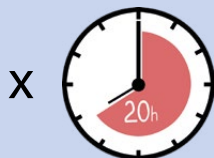
Trefn maint	Eglurhad
W	1 watt = 1 watt
kW	1,000 watts = 1 kilowatt
MW	1,000,000 watts = 1 megawatt
GW	1,000,000,000 watts = 1 gigawatt
TW	1,000,000,000,000 watts = 1 terawatt

Nodyn ar bŵer ac ynni

Pŵer (capasiti) X Amser = Ynni (e.e. galw a chynhyrchiant)



50 watt

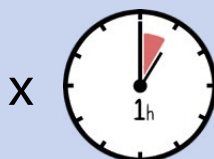


20 awr

= 1,000 Wh = 1 kWh
(o alw)



1,000,000 watt (1 MW)



1 awr

= 1,000,000 Wh = 1 MWh
(o gynhyrchiant)

