

Cyngor Gwynedd

**Pennu Rychwant Cyfleoedd  
Ynni Adnewyddadwy yng  
Ngwynedd**

Adroddiad Terfynol

4.5

Cyhoeddwyd | 14 Medi 2012

Mae'r adroddiad hwn yn rhoi ystyriaeth i gyfarwyddiadau a gofynion penodol ein cwsmer.

Ni fwriedir ef ar gyfer a ni ddylid dibynnu arno gan unrhyw drydydd parti ac nid ymgwymerir ag unrhyw gyfrifoldeb tuag at unrhyw drydydd parti.

Rhif swydd 224123-00

**Ove Arup & Partners Ltd**  
4 Pierhead Street  
Caerdydd CF10 4QP  
Dywrnas Unedig  
[www.arup.com](http://www.arup.com)






Gwynedd  
Werdd



**ARUP**

## Gwiriad Dogfen

ARUP

<b>Teitl swydd</b>		Pennu Rhychwant Cyfleoedd Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd		<b>Rhif swydd</b> 224123-00	
<b>Teitl dogfen</b>		Adroddiad Terfynol		<b>Cyfeirnod ffeil</b>	
<b>Cyfeirnod dogfen</b>		4.5			
<b>Diwvriad</b>	<b>Dyddiad</b>	<b>Enw ffeil</b>	Dogfen2		
Drafft 1	13 Ebrill 2012	<b>Disgrifiad</b>	Drafft cyntaf		
			Paratowyd gan	Gwiriwyd gan	Cymeradwywyd gan
		Enw	Tîm Arup	Jamie Morgan / Ann Cousins	Simon Power
		Llofnod			
Gwynedd Renewable Study FINAL for ISSUE 14.12.docx	16 Gorff 2012	<b>Enw ffeil</b>			
		<b>F2</b>	Drafft terfynol gan ymgorffori pob sylw gan gyfranddalwyr		
			Paratowyd gan	Gwiriwyd gan	Cymeradwywyd gan
		Enw	Tîm Arup	Ann Cousins	Simon Power
		Llofnod			
Cyhoedd- iad		<b>Enw ffeil</b>			
		<b>14 Medi 2012</b>	Gan ymgorffori sylwadau terfynol y cwsmer		
			Paratowyd gan	Gwiriwyd gan	Cymeradwywyd gan
		Enw	Ann Cousins	Ann Cousins	Simon Power
		Llofnod			
		<b>Enw ffeil</b>			
		<b>Disgrifiad</b>			
			Paratowyd gan	Gwiriwyd gan	Cymeradwywyd gan
		Enw			
		Llofnod			
<b>Cyhoeddi Gwiriad Dogfen gyda'r Ddogfen</b>					✓

# Cynnwys

---

	Page
<b>1 Rhagarweiniad</b>	<b>5</b>
1.1 Gwynedd Werdd	5
1.2 Nod yr Astudiaeth	5
1.3 Cyd-destun ac Ardal Astudiaeth Gwynedd	6
1.4 Dull yr Astudiaeth	6
1.5 Strwythur a Chynnwys yr Adroddiad	7
<b>2 Cyd-destun Polisi a Sylfaen Tystiolaeth Cyfredol</b>	<b>8</b>
2.1 Rhagarweiniad	8
2.2 Polisi a Chyd-destun Ewropeaidd	8
2.3 Cyd-destun Polisi'r DU	10
2.4 Polisi a Chyd-destun Cymreig	12
2.5 Cyd-destun Gwynedd a Pholisi Lleol	13
<b>3 Cyd-destun Cymdeithasol-Economaidd</b>	<b>15</b>
3.1 Rhagarweiniad	15
3.2 Proffil Economaidd Gwynedd	15
3.3 Sector Ynni Adnewyddadwy	19
3.4 Crynodeb o'r Canfyddiadau	21
<b>4 Llinell Sylfaen Galw am a Chyflenwi Ynni</b>	<b>23</b>
4.1 Rhagarweiniad	23
4.2 Galw Cyfredol am Ynni	24
4.3 Galw am Ynni yn y Dyfodol	27
4.4 Generadu Cyfredol Nad yw'n Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd	30
4.5 Generadu Ynni Adnewyddadwy Cyfredol yng Ngwynedd	31
4.6 Crynodeb a Dadansoddiad	36
<b>5 Asesiad o Adnodd Adnewyddadwy</b>	<b>38</b>
5.1 Rhagarweiniad	38
5.2 Methodoleg	38
5.3 Clystyrau Gwynt Artraeth	41
5.4 Ynni dŵr	43
5.5 Ynni o Wastraff	45
5.6 Biomas	47
5.7 Microgeneradu	51
5.8 Treuliant Anerobig	54
5.9 Llanwol	59

5.10	Crynodeb o Adnoddau Adnewyddadwy	59
5.11	Galw yn erbyn Cyflenwad	60
5.12	Cyfleoedd Tu Hwnt i Wynedd	61
<b>6</b>	<b>Cyfraddau a Photensial i Roi ar Waith</b>	<b>63</b>
6.1	Rhagarweiniad	63
6.2	Cyfyngiadau Trosfwaol ar Roi ar Waith	63
6.3	Clystyrau Gwynt Artraeth	63
6.4	Ynni dŵr ar Raddfa Fach	64
6.5	Ynni o Wastraff	65
6.6	Biomass	65
6.7	Microgeneradu	66
6.8	Treuliant Anerobig	70
6.9	Llanwol	71
<b>7</b>	<b>Asesiad Effaith Economaidd</b>	<b>72</b>
7.1	Rhagarweiniad	72
7.2	Methodoleg	73
7.3	Canlyniadau	76
7.4	Buddion Economaidd Ehangach a Mantais Gystadleuol	79
7.5	Rhwystrau Economaidd a Marchnad i Wireddu'r Buddion Economaidd	80
7.6	Gwireddu Buddion Economaidd	83
7.7	Crynodeb o'r Canfyddiadau	84
<b>8</b>	<b>Casgliadau</b>	<b>85</b>
8.1	Rhagarweiniad	85
8.2	Adnodd Adnewyddadwy	85
8.3	Cyfyngiadau a Chyfleoedd	85
8.4	Blaenoriaethau Technoleg	87
8.5	Cyfleoedd Ehangach ar gyfer Economi Cynaliadwy, Carbon Isel	88
<b>9</b>	<b>Cynllun Gweithredu</b>	<b>90</b>
9.1	Golwg Gyffredinol	90
	Cynllun Cyflawni 1: Technoleg-Benodol	94
	Cynllun Cyflawni 3: Effaith Economaidd a Chadwyn Gyflenwi Ehangach	98
	Cynllun Cyflawni 4: Cyllid a Rheolaeth	99
	Cynllun Cyflawni 5: Cynllunio a Safleoedd	101
	Cynllun Cyflawni 6: Cymuned	103

## **Atodiadau**

### **Atodiad A**

Astudiaethau Achos

### **Atodiad B**

Manylion cyfrifo

### **Atodiad C**

Adroddiadau Gweithdy

### **Atodiad D**

Meincnodau Cyflogaeth

### **Atodiad E**

Cefndir Polisi

### **Atodiad F**

Ffigyrau

### **Atodiad G**

Ymgynghoredigion

# 1 Rhagarweiniad

---

## 1.1 Gwynedd Werdd

Mae Bwrdd Economi a Rhaglen Adfywio Cyngor Gwynedd wedi blaenoriaethu Gwynedd Werdd er mwyn cyflawni amcanion Canlyniad 1 yn eu Cynllun Tair Blynedd: ‘Ffyniant Economaidd - Bydd economi Gwynedd yn ffynnu’

*Mae gan Gyngor Gwynedd weledigaeth y bydd Gwynedd yn ffynnu yn y dyfodol – gyda chymunedau cynaliadwy sy'n fentrus ac yn fywiog yn economaidd ac yn gymdeithasol, ble mae'r iaith Gymraeg yn ganolog i'w ffyniant, a ble gall pobl o bob oedran fanteisio ar gyfleoedd newydd a dewis aros yn yr ardal er mwyn byw a gweithio.*

Datblygwyd Gwynedd Werdd fel rhan o becyn o raglenni er mwyn gwireddu'r weledigaeth hon. Nod Gwynedd Werdd fel rhan o'r weledigaeth ehangach yw hyrwyddo “cymunedau mwy cynaliadwy, hunangynhaliol, sy'n mwyafu'r buddion economaidd o adnoddau naturiol, cynnyrch a gwasanaethau lleol.”

Nod hirdymor yw hwn, ond rhoddwyd gweithredoedd ar waith yn y tymor byr er mwyn hyrwyddo:

- Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel
- Cynnyrch Lleol
- Cludiant Cynaliadwy
- Caffaeliad Lleol

Mae'r adroddiad hwn yn ffurfio rhan o'r gweithredu ynghylch y gyntaf o'r pedair blaenoriaeth tymor byr hyn.

## 1.2 Nod yr Astudiaeth

Comisiynwyd Arup gan Gyngor Gwynedd, ar ran Gwynedd Werdd i bennu rychwant y cyfleoedd am ynni adnewyddadwy ar gyfer Gwynedd.

Prif amcanion yr ymarfer pennu rychwant yw:

- i. Pennu potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd;
- ii. Amlygu rhwystrau i gyflawni potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd; a
- iii. Phennu ffrydiau gwaith a gweithredoedd sy'n angenrheidiol er mwyn goresgyn y rhwystrau a nodwyd.

Mae rychwant yr astudiaeth yn benodol yn eithrio ystyriaeth o gynhyrchu carbon isel, mesurau effeithlonrwydd ynni, ac ynni sy'n gysylltiedig â chludiant, Nid yw hyn yn golygu nad allai'r meysydd hyn ( a rhai eraill) gyfrannu at greu swyddi a mynd i'r afael â newid hinsawdd yng Ngwynedd, ond pwrpas yr astudiaeth hon yw ystyried trydan a gwres adnewyddadwy'n unig.

Nid yw hon yn ddogfen gynllunio, er y gall ffurfio rhan o'r sylfaen tystiolaeth er

mwyn ffurfio sail i ddatblygiad polisi cynllunio yn y dyfodol. Bydd yn dal i fod yn angenrheidiol i ymlynu wrth y broses gynllunio ar gyfer unrhyw ddatblygiad yn y dyfodol.

### 1.3 Cyd-destun ac Ardal Astudiaeth Gwynedd

Ardal wledig yn bennaf yw Gwynedd, gydag amgylchedd naturiol unigryw o ansawdd uchel a phoblogaeth o 121,900 (cyfrifiad 2011).

Gosodir nifer o gyfyngiadau gan dirweddau dynodedig yng Ngwynedd. Cafodd cyfran fawr o ardal Gwynedd ei dynodi fel tirwedd o bwys cenedlaethol – Parc Cenedlaethol Eryri ac Ardal Harddwch Naturiol Eithriadol Llŷn. – a cheir llawer o Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig a Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol. Dynodwyd oddeutu 90% o ddyfroedd arfordirol y sir - Pen Llŷn a Sarnau a'r Fenai – gan y Comisiwn Ewropeaidd fel safleoedd morol o bwys rhyngwladol – Ardaloedd Cadwraeth Arbennig.

Mae oddeutu 63% o dir Gwynedd yn gorwedd o fewn Parc Cenedlaethol Eryri. Un o brif bwrpasau Parc Cenedlaethol Eryri yw cadw a gwella'r dirwedd naturiol, bywyd gwyllt a threftadaeth ddiwylliannol y Parc Cenedlaethol.

Mae'r asesiad adnodd a'r dadansoddiad economaidd manwl a wnaethpwyd ar gyfer yr astudiaeth hon yn canolbwyntio ar beth sydd ar gael o fewn ffin yr Awdurdod Lleol, gan gynnwys yr ardal sydd wedi'i lleoli o fewn Parc Cenedlaethol Eryri, ac ar y cyfleoedd llanwol oddi ar yr arfordir ym mhen pellaf penrhyn Llŷn. Fodd bynnag, sylweddolir y bydd cyfleoedd economaidd ehangach yn bodoli fel rhan o'r gadwyn gyflenwi i brosiectau adnewyddadwyon a gynllunnir ar gyfer mannau ymhellach i ffwrdd. Ystyrir rhai o'r cyfleoedd ehangach hyn ar gyfer cydweithio traws-ffiniol fel rhan o'r cynllun gweithredu.

### 1.4 Dull yr Astudiaeth

Gwnaethpwyd yr astudiaeth hon gan Arup rhwng Mawrth ac Awst 2012. Roedd y gwaith yn gyfuniad o ymchwil desg-seiliedig, gweithdai a chyfweliadau lled-strwythuredig gyda chyfranddalwyr.

Roedd ymchwil desg-seiliedig yn ymwneud â:

- i. Sefydlu llinell sylfaen o bolisi cyfredol, ynni adnewyddadwy wedi'i osod eisoes, a chyd-destun cymdeithasol-economaidd Gwynedd;
- ii. Cynnal asesiad o'r adnodd adnewyddadwy sydd ar gael yn dechnegol, gan ddefnyddio dwy fethodoleg:
  - *Cyfarwyddyd Arfer Llywodraeth Cymru: Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr* (Mehefin 2010, y cyfeirir ato fel “Llawlyfr Llywodraeth Cymru”).
  - Ble roedd hynny'n addas, cyfeiriwyd yn ogystal i *Gyfarwyddyd Ynni DECC / SQW, Methodoleg Cynhwysedd Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel: Methodoleg ar gyfer Rhanbarthau Lloegr* (Ionawr 2010, y cyfeirir ato fel “methodoleg DECC”).

Dadansoddwyd unrhyw safleoedd y dangoswyd bod ganddynt y potensial i

gynhyrchu ynni adnewyddadwy trwy astudiaeth desg yn unig. Byddai angen gwaith pellach er mwyn pennu eu derbynioldeb a'u hymarferoldeb.

- iii. Cafodd asesiad o botensial economaidd yr adnodd sydd ar gael yn dechnegol, gan ddefnyddio'r meincnodau Swyddi am bob MW, eu lloffa o adroddiad yr Adran Masnach a Diwydiant yn 2004 o'r enw *'Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy'*.
- iv. Adolygiad o rwystrau a chyfyngiadau o ran rhoi ynni adnewyddadwy ar waith.

Cynhaliwyd dau weithdy gyda chynrychiolwyr cyfranddalwyr lleol o awdurdodau lleol, y sector preifat, grwpiau cymunedol, addysg uwch a chyrrff sector cyhoeddus eraill er mwyn casglu eu dealltwriaeth o'r cyd-destun lleol, rwystrau a chyfyngiadau a'r prif feysydd cyfle ar gyfer Gwynedd.

Yn ogystal, cynhaliwyd cyfweiliadau lled-strwythuredig wyneb yn wyneb a thros y teleffon gyda chyfranddalwyr nad oeddent yn gallu mynychu'r gweithdai er mwyn galluogi i'w barnau nhw gael eu cynnwys.

## 1.5 Strwythur a Chynnwys yr Adroddiad

Cyflwynir canfyddiadau a data llinell sylfaen o'r ymarfer pennu rychwant hwn yn yr adroddiad canlynol, a gaiff ei drefnu fel a ganlyn:

- **Pennod 2** sy'n darparu crynodeb o fframweithiau polisi cyfredol ac ymddangosol yng nghyswllt ynni adnewyddadwy ac economeg ynni adnewyddadwy ar y lefel genedlaethol, rhanbarthol a lleol. Yn ogystal, cynhwysir y sylfaen tystiolaeth cyfredol ar gyfer carbon isel ac ynni adnewyddadwy.
- **Pennod 3** sy'n crynodebu'r cyd-destun cymdeithasol-economaidd ac amgylcheddol cyfredol sy'n ymwneud â chyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd.
- **Pennod 4** sy'n darparu syniad o'r cyflenwadau ynni adnewyddadwy (gwres a thrydan) cyfredol a hanesyddol. Cynhyrchir asesiad o ragfynegiadau galw am ynni yn y dyfodol ar gyfer Gwynedd.
- **Pennod 5** sy'n cynnwys yr asesiad adnodd adnewyddadwy a charbon isel o'r ffynonellau ynni adnewyddadwy yng Nwynedd yn unol â'r fethodoleg briodol.
- **Pennod 6** sy'n nodi graddfeydd rhoi ar waith dangosol a'r cynhwysedd gosodedig posibl a'r potensial generadu ynni ar gyfer bob technoleg adnewyddadwy a charbon isel.
- **Pennod 7** sy'n asesu'r effeithiau economaidd ar sail allbynnau'r asesiad cynhwysedd. Mae'n darparu'r gwerth economaidd yn nhermau trosiant, incwm a gwerth crynswth a ychwanegwyd er mwyn gwireddu'r potensial economaidd y mae ynni adnewyddadwy yn ei gynnig yng Ngwynedd.
- **Pennod 8** sy'n dod i gasgliad ynghylch yr adnodd ynni adnewyddadwy cyfredol a phosibl yng Ngwynedd. Ymhellach, mae'r adran hon yn crynodebu'r cyfyngiadau a'r cyfleoedd economaidd o roir adnodd ynni adnewyddadwy dichonol ar waith yng Ngwynedd.
- **Pennod 9** sy'n cynnwys y Weledigaeth a'r Cynllun Gweithredu ar gyfer cyfranddalwyr ar draws Gwynedd Werdd a fydd yn ffocysu ar dechnolegau penodol, rheolaeth a strwythurau cyflaeni a'r camau nesaf posibl.

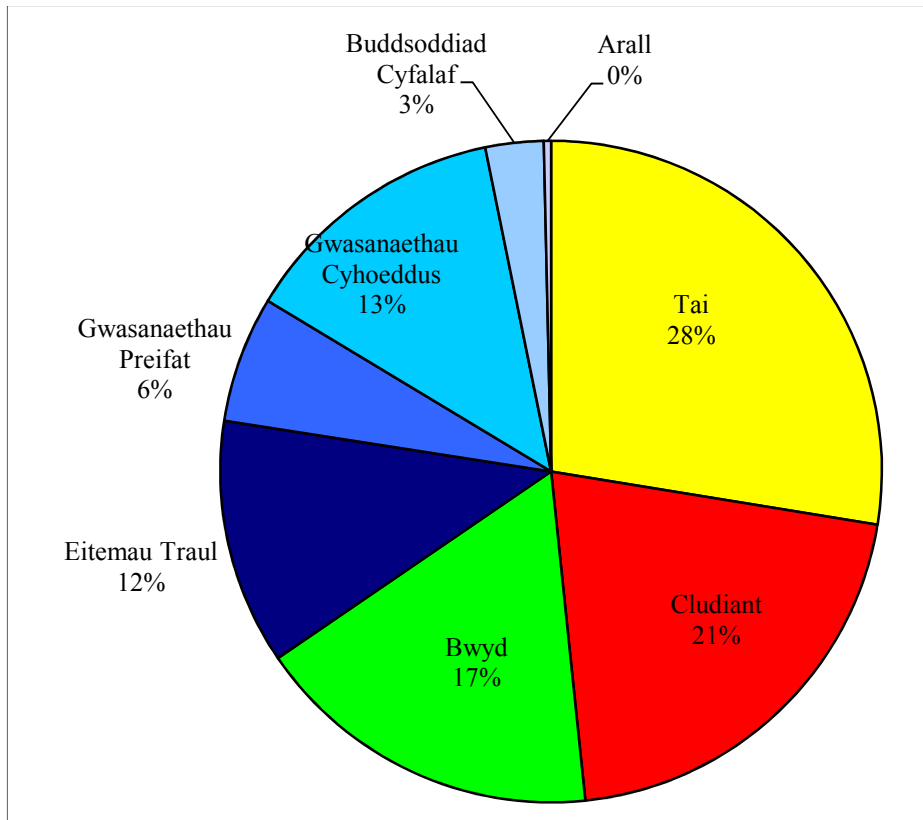


## 2 Cyd-destun Polisi a Sylfaen Tystiolaeth Cyfredol

### 2.1 Rhagarweiniad

Mae'r dystiolaeth bod ein hinsawdd yn newid yn anorchfygol; a chonsensws y gymuned wyddonol yw yr achosir hyn gan ryddhau allyriadau nwyon tŷ gwydr i mewn i'r atmosffer o ganlyniad i weithgareddau dynol. Gosodir allan y dadansoddiad o allyriadau nwyon tŷ gwydr ar gyfer Gwynedd yn y siart isod.

**Ffigur 2.1: Dadansoddiad o Allyriadau Nwyon Tŷ Gwydr ar gyfer Gwynedd (ffynhonnell: Sefydliad Amgylchedd Stockholm, resource-accounting.com)**



Mae'r adran ganlynol yn cynnwys dadansoddiad ac uchafbwyntiau'r prif bolisiau datblygiad economaidd, ynni adnewyddadwy, ynni a chynllunio sy'n berthnasol i'r posibilrwydd o ddatblygu ynni adnewyddadwy yn y dyfodol yng Ngwynedd. Mae'n amlwg mai'r cyfleoedd lleol yw'r materion pwysicaf oll, fodd bynnag, mae'r cyllid a'r ysgogiadau o sail genedlaethol a rhyngwladol yn bwysig yn ogystal, oherwydd maent yn ffurfio sail ar gyfer gweithredu'n lleol, crynodebir y cyfleoedd hyn isod.

### 2.2 Polisi a Chyd-destun Ewropeaidd

Mae'r Undeb Ewropeaidd (UE) wedi sicrhau fod ynni adnewyddadwy, effeithlonrwydd ynni a mesurau er mwyn cyflawni newid i economi carbon isel yn flaenoriaeth allweddol o safbwynt polisi a buddsoddiad.

Gosodir y cyd-destun polisi Ewropeaidd gan Strategaeth Ewrop 2020 a newidiadau rheoliadol a fyddant yn rheoli dosbarthiad cronfeydd strwythurol (2014-2020<sup>1</sup>) a fydd yn helpu Gwynedd, Gorllewin Cymru a'r wlad i gyd i fuddsoddi yn y newid i economi carbon isel.

Ceir nifer o gyfarwydddebau gwleidyddol, strategol, deddfwriaethol a rheoliadol sydd wedi'u ffocysu ar ynni a yrrir gan yr UE. Mae'r strategaethau hyn yn gosod lliniaru newid hinsawdd wrth galon yr agenda Ewropeaidd ac yn tanlinellu'r angen i annog buddsodiadau cynaliadwy mewn ynni adnewyddadwy, mae'r rhain yn cynnwys:

- Strategaeth Ewrop 2020<sup>2</sup>;
- Menter Ewrop Adnodd- Effeithlon<sup>3</sup>; a'r
- Pumed Adrodd Cydlyniad ynghylch Cydlyniad Economaidd, Cymdeithasol a Thiriogaethol<sup>4</sup>

Gellir canfod manylion pellach ynghylch y rhain yn atodiad E.

Bydd Cronfeydd Datblygu Rhanbarthol Ewropeaidd ac yn arbennig, datblygiad y Rhaglen Weithredol newydd yn sbarduno cyllido newydd yng nghyfnod rhaglennu 2014-2020. Fodd bynnag, mae'n rhaid nodi fod cyllido'n symud, gan mwyaf, i gyfeiriad canol a Dwyrain Ewrop ac, o bosib, ymhellach i'r de ac i ffwrdd o aelod-wladwriaethau Gorllewin Ewrop. Er mwyn cydbwysu hyn, bydd yr agenda carbon isel, cynaliadwyedd, yn ogystal ag arloesedd a datblygiad economaidd yn feysydd gweithredu allweddol.

## Banc Buddsoddi Ewropeaidd

Mae'r Banc Buddsoddi Ewropeaidd yn darparu llwybr er mwyn dosbarthu arian yr UE a gyrru datblygiad ynni adnewyddadwy yn ei flaen. Yn arbennig, mae cronfa gylchdro JESSICA yn gallu defnyddio grant ERDF gyda chyllid preifat er mwyn buddsoddi mewn adnewyddadwyon a'r cyfleuster cefnogaeth dechnegol ELENA<sup>5</sup> er mwyn cyrchu arian y Banc Buddsoddi Ewropeaidd.

Mae'r EIB yn datgan fod "cefnogaeth ELENA yn cwmpasu rhan o'r gost ar gyfer cefnogaeth dechnegol sy'n angenrheidiol er mwyn paratoi, gweithredu a chyllido'r rhaglen buddsoddi, fel astudiaethau ymarferoldeb a marchnad, strwythurol cynlluniau busnes, archwiliadau ynni, paratoi ar gyfer gweithdrefnau cynnig – yn fyr, popeth sy'n angenrheidiol er mwyn trefnu bod prosiectau ynni cynaliadwy dinasoedd a rhanbarthau'n barod i gael eu cyllido gan EIB."

Yn gryno, gall y dewisiadau ar gyfer buddsoddi mewn ynni adnewyddadwy fod yn

<sup>1</sup> Mae gan y cyfnod rhaglennu cyfredol 2006-13 gyfleuster i wario grantiau ac arian erbyn diwedd 2015 cyhyd â bod hyn wedi'i gytuno erbyn 2013. Mae Ewrop yn gweithio ar raglen dreiglol a'r cyfnod rhaglennu saith mlynedd newydd yw 2014-2020. Un o'r prif feini prawf yw y caiff arian ei wario'n bennaf mewn ardaloedd gyda llai na 75% o GDP cyfartalog yr UE; mae hyn wedi achosi tuedd i'r arian gael ei ffocysu ar ganol a Dwyrain Ewrop ac, o bosib, oherwydd dirwasgiad a chaledi, yng ngwledydd De Ewrop.

<sup>2</sup> Gweler: [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm)

<sup>3</sup> Gweler: <http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/>

<sup>4</sup> Gweler: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion5/](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion5/)

<sup>5</sup> [http://www.eib.org/products/technical\\_assistance/elena/index.htm](http://www.eib.org/products/technical_assistance/elena/index.htm)

gyfyng yng Nghymru ar gyfer y cyfnod rhaglennu cyfredol hyd at 2013. Mae hyn oherwydd rhagosodir ELENA ar sail y cyntaf i'r felin gaiff falu ac mae'n bot cyllido cymharol gyfyng ar draws yr UE. Hefyd, cafodd JESSICA ei sefydlu yng Nghymru gyda ffocws ar dir ac eiddo fel rhan o ddull o ysgogi adfywiad ffisegol. Er y gellir defnyddio JESSICA ar gyfer mentrau datblygu trefol gwyrdd a chynaliadwy, fel Cronfa Effeithlonrwydd Ynni Llundain neu'r Gronfa Rhagwelediad Gwastraff byddai angen datblygu hyn ar lefel wladol yn y dyfodol er mwyn i Wynedd elwa.

Gall Gwynedd ddechrau cynllunio nawr am arian a fydd yn dyfod ar gael yn 2014.

## 2.3 Cyd-destun Polisi'r DU

Ar lefel y DU mae'r prif offerynnau polisi i yrru'r newid i economi carbon isel yn ei flaen yn gymysgedd o gymhorthdal, tariffau a buddsoddiad cyfalaf. Mae'r rhain yn weladwy o fewn y Tariff Bwydo i Mewn, y Fenter Gwres Adnewyddadwy, y Rhwymedigaeth Adnewyddadwyon a chyfalafu'r Banc Buddsoddi Gwyrdd.

Mae'r Ymrwymiad i Leihau Carbon yn ddarostyngedig i adolygiad yn Nhachwedd 2012 ac mae'n ymddangos iddo gael ei wanhau o ganlyniad i ddatganiadau yn y gyllideb (Ebrill 2012), oni bai y gellir cyflawni arbedion sylweddol.

Mae Llywodraeth y DU a'r Adran Busnes, Arloesedd a Sgiliau (BIS), gan weithio gyda'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC) ac ar draws ei asiantaethau'n cydnabod fod y "newid i economi gwyrdd yn cyflwyno cyfleoedd tyfiant pwysig, gartref a thramor, i fusnesau wedi'u seilio yn y DU. Bydd angen buddsoddiad digynsail arno mewn sectorau gwyrdd allweddol – mae angen £200 biliwn amcangyfrifedig ar gyfer y system ynni ar ei phen ei hun dros y cyfnod hyd at 2020."

Mae Llywodraeth y DU wedi sefydlu targedau heriol ar gyfer gostyngiadau mewn deuocsid carbon, yn unol â Map Ffordd Carbon Isel yr UE, dros y 40 mlynedd nesaf er mwyn mynd i'r afael â pheryglon newid hinsawdd. Ar hyn o bryd gosodwyd yr her ar ostyngiad o 80% mewn allyriadau deuocsid carbon (o'u cymharu â'r rheiny a gafwyd ym 1990) erbyn 2050. Erbyn Gorffennaf 2009, roedd allyriadau wedi gostwng 21% islaw lefelau 1990. Mae awdurdodau lleol yn ganolog i'r ysgogiad sy'n ofynnol er mwyn cyflawni'r targedau hyn ac maent yn gyfryngol yn y gwaith o ddatblygu'r polisiâu, strategaethau a chynlluniau er mwyn gweithredu lleihau carbon ar lefel leol.

Mae Cynllun Carbon y DU (2011) yn gosod allan yr angen i allyriadau o drydan fod yn agos i sero erbyn 2050, ac yn ein hatgoffa fod y galw am drydan yn debygol o gynyddu gan 30-60% oherwydd trydaniad posibl gwresogi, chlodiant a phrosesau diwydiannol. Mae hefyd yn gosod allan yr angen i wres adnewyddadwy gael ei roi ar waith ar raddfa fawr erbyn y 2020au.

Mae'r Diwygiad i'r Farchnad Drydan yn rhoi mesurau yn eu lle er mwyn denu'r £110 biliwn o fuddsoddiad sy'n angenrheidiol er mwyn adnewyddu'r cynhwysedd generadu cyfredol ac uwchraddio'r grid erbyn 2020, ac er mwyn ymdopi â galw cynyddol am drydan. Yn arbennig, mae'r llywodraeth yn cynnig trefniad trosiannol cyn cau'r Rhwymedigaeth Adnewyddadwyon i eneradiad newydd cyn Ebrill 2017, pryd cawsai ei ddisodli gan gontractau ar gyfer gwahaniaeth (CfD). Cafwyd amryw ddatganiadau gan y llywodraeth ynghylch y gostyngiadau posibl i ROCs yn ystod y cyfnod hwn, sy'n debygol o gynyddu ansicrwydd ar gyfer datblygwyr.

Gallwch ganfod manylion pellach yn atodiad E.

## Tariff Bwydo i Mewn, Menter Gwres Adnewyddadwy a'r Rhwymedigaeth Adnewyddadwyon

Cyflwynwyd cynlluniau Tariffau Bwydo i Mewn (FiTs) yn y DU ar 1 Ebrill 2010, o dan Ddeddf Ynni 2008. Mae FiTs yn annog generadu trydan carbon isel ar raddfa fach (llai na 5MW), yn enwedig gan sefydliadau, busnesau, cymunedau ac unigolion nad ydynt, yn draddodiadol, wedi ymwneud â'r farchnad drydan. Y buddion ariannol o FiTs yw:

- Tariff generadu – bydd eich cyflenwr trydan dewisol yn eich talu chi am bob uned (cilowat) o drydan rydych yn ei eneradu;
- Tariff allforio – os ydych chi'n generadu trydan nad ydych yn ei ddefnyddio eich hun, gallwch ei allforio nôl i'r grid. Cewch eich talu am allforio trydan fel taliad ychwanegol (ar ben y tariff generadu); ac
- Arbedion bil ynni – ni fydd yn rhaid i chi fewnforio cymaint o ynni o'ch cyflenwr oherwydd byddwch chi wedi generadu cyfran o beth rydych yn ei ddefnyddio eich hun.

Mae gwynt ar raddfa fach, paneli ffotofoltaidd heulol (PV), ynni dŵr, treuliant anerobig, CHP micro ar raddfa ddomestig yn gymwys ar gyfer FiTs. Mae FiTs yn gweithio ochr yn ochr â Thystysgrifau Rhwymedigaeth Adnewyddadwy (ROCs) sydd y mecanwaith cynradd er mwyn cefnogi rhoi generadu trydan adnewyddadwy ar raddfa fawr ar waith.

**Mentrau Gwres Adnewyddadwy (RHI)** a gyflwynwyd (ar gyfer eiddo annomestig) yn 2011, o dan Ddeddf Ynni 2008. Mae'r RHI yn gweithredu mewn dull tebyg i FiTs ond ar gyfer gwres adnewyddadwy yn hytrach na generadu trydan.

**Tystysgrif Rhwymedigaeth Adnewyddadwyon (2009):** Mae hyn yn ei gwneud yn ofynnol i gyflenwyr trydan trwyddedig gaffael cyfran benodol a chynyddol o'u trydan o ffynonellau adnewyddadwy, ac mae'n ffurfio'r mecanwaith cyfredol allweddol er mwyn gosod anogaethau ar gyfer trydan adnewyddadwy o fewn y DU. Mae cyflenwyr trydan adnewyddadwy trwyddedig yn derbyn Tystysgrifau Rhwymedigaeth Adnewyddadwyon (ROCs) ar gyfer bob Mega Wat yr awr (MWh) o drydan a eneradir. Gellir gwerthu'r tystysgrifau hyn wedyn i gyflenwyr, er mwyn iddynt gyflawni eu rhwymedigaeth. Gall cyflenwyr naill ai gyflwyno digon o dystysgrifau i gwmpasu'r canran gofynnol o'u hallbwn neu gallant dalu pris 'prynu allan' ar gyfer unrhyw ddiffyg. Ailgyrchir yr holl enillion o daliadau prynu allan i gyflenwyr mewn cyfrannedd i'r nifer o ROCs maent yn eu cyflwyno. Mae ROCs wedi cynyddu proffidioldeb generadu ynni adnewyddadwy oherwydd mae gan y tystysgrifau werth ychwanegol dros ben pris trydan ei hun.

Gwnaethpwyd cynnig i leihau taliadau ROC gan hyd at 25% gan y canghellor ym Mehefin 2012; mae hyn yn debygol o greu ansicrwydd yn y farchnad.

## Banc Buddsoddi Gwyrdd

Bwriad y Banc Buddsoddi Gwyrdd yw “darparu atebion ariannol er mwyn cyflymu buddsoddiad sector preifat yn yr economi gwyrdd ... Bydd yn adeiladu'r wybodaeth arbenigol ddefn angenrheidiol mewn marchnadoedd ariannol a buddsoddiadau gwyrdd, gan weithio tuag at 'llinell waelod ddwbl' o gael effaith werdd bwysig a gwneud elw ariannol.”

Mae amcanion gor-redol y Banc Buddsoddi Gwyrdd yn cynnwys cyflawni:

- Cyllid cadarn gydag enillion ar fuddsoddiadau o 3.5% +;
- Effaith werdd; ac
- Arddangos ychwanegolrwydd.

Mae angen i fuddsoddiadau gael effaith werdd y gellir ei dangos, gwneud elw ariannol a chreu cynnydd mewn cyd-fuddsoddi neu arddangos gwerth ehangach wedi'i ychwanegu. Mae hyn yn debygol o fod yn nhermau mynd i'r afael â methiant yn y farchnad a darparu enillion amgylcheddol, cymdeithasol-economaidd a chyllidol ar draws y DU.

Mae'r gallu i ddarparu buddsoddiadau effeithiol yn hanfodol er mwyn creu Banc Buddsoddi Gwyrdd parhaol, unwaith y cyrhaeddir cliriad cymorth y Wladwriaeth gyda'r GE. Datblygir y biblinell buddsoddi gyda buddsoddiad uniongyrchol cychwynnol o £775 miliwn yn 2012. Yn gyffredinol, mae'r potensial yn bodoli i fuddsoddi hyd at £3 biliwn erbyn 2015 pryd fydd grymoedd benthyg ar gael yn dibynnu ar ddyled wladol yn gostwng fel cyfran o GDP.

Ceir amrediad o gyfleoedd buddsoddi yn y tymor canolig ar draws 15 o sectorau bras. Mae'r ffocws ar gyfer buddsoddi cychwynnol o fewn pump o dechnolegau a sectorau. Y rhain yw prosesu ac ailgylchu gwastraff, a generadu ynni o wastraff gyda hyd at £80 miliwn o fuddsoddiad eleni, ochr yn ochr ag effeithlonrwydd ynni annomestig, cynllun effeithlonrwydd ynni domestig y Fargen Werdd, a phrosiectau gwynt alltraeth.

## 2.4 Polisi a Chyd-destun Cymreig

Yn ôl Llywodraeth Cymru, mae'r sector ynni ac amgylchedd yn gydran bwysig sy'n ffurfio sail i'r ysgogiad am ' Adfywiad economaidd: cyfeiriad newydd.'

Mae Llywodraeth Cymru'n diffinio'r sector ynni ac amgylchedd fel un sy'n cynnwys:

- Generadu a defnyddio ynni;
- Ynni adnewyddadwy;
- Ynni a thechnolegau carbon isel sy'n ymddangos; a
- Nwyddau a gwasanaethau amgylcheddol.

Mae'n amlygu'r ddau brif “gyfle er mwyn creu swyddi ar gyfer economi cynaliadwy ... [trwy]

- Gyflawni effeithlonrwydd adnodd; a
- Gyrru'r agenda carbon isel, gwastraff isel yn ei flaen.

Mae Llywodraeth Cymru'n datgan fod "y sector wedi dangos tyfiant uwch na'r cyfartaledd ar lefel y DU. Gydag ymyrraeth wedi'i thargedu, sylweddolir y gall Cymru ennill manteision a budd cystadleuol o farchnadoedd sy'n tyfu o fewn y sector hwn.

Ystyrir fod y cyfleoedd yng nghyswllt y sector hwn yng Nghymru yn rhai sylweddol. Er enghraifft, amcangyfrifir y gellid gwneud buddsoddiadau o £50 biliwn mewn cynhyrchu trydan carbon isel yng Nghymru dros y 10 i 15 mlynedd nesaf.

Prisiodd dadansoddiad a wnaethpwyd gan yr Adran Busnes, Arloesedd a Sgiliau yn 2011 y sector nwyddau a gwasanaethau amgylcheddol Cymreig ar £5bn yn 2009/10, gan gyflogi dros 40,000 o bobl. Mae ynni adnewyddadwy'n ffurfio rhan o hyn.

Ar sail ei hadnoddau natural, sylfaen gwybodaeth cyfredol, cryfderau academiaidd, a phresenoldeb cwmnïau byd-eang, mae Cymru mewn sefyllfa dda i chwarae rhan arweiniol yn y newid i economi carbon isel, gwastraff isel.

Yn 2009 cyhoeddodd Llywodraeth Cymru strategaeth ar gyfer gwireddu potensial economaidd y sector carbon isel mewn adroddiad sy'n dwyn yr enw 'Gwireddu'r Potensial: Strategaeth Swyddi Gwyrdd i Gymru'. Mae'r adroddiad hwn yn datgan:

*"Byddwn yn hyrwyddo gwyrddio swyddi cyfredol trwy ddefnyddio adnoddau'n fwy effeithlon a symbylu swyddi gwyrdd newydd trwy helpu i ddatblygu sgiliau, arloesedd a thechnolegau newydd, a chryfhau'r sector ynni carbon isel yng Nghymru."*

Mae'r strategaeth yn gosod allan tair blaenoriaeth, sef: cefnogi busnes, meithrin arloesedd a thechnoleg a buddsoddi mewn economi mwy cynaliadwy. Mae'r strategaeth yn cydnabod, yn ogystal, y liferi sydd gan Lywodraeth Cymru i'w defnyddio sy'n cynnwys arwain trwy esiampl, gwneud buddsoddiadau, cymhorthdal grant er mwyn annog lefelau uchel o fuddsoddi a thrwy ddefnyddio polisiau cynllunio ac amgylcheddol.

Cyhoeddodd Llywodraeth Cymru Ynni Cymru: Newid i Garbon Isel ym Mawrth sy'n gosod allan uchelgais i fwyafu buddion economaidd ynni adnewyddadwy. Mae'n gosod allan y cynllun er mwyn adolygu'r holl brosesau caniatáu sy'n gysylltiedig ag ynni. Bydd hwn yn ddatblygiad y bydd yn ddefnyddiol i Wynedd gadw llygad arno. Mae'r ddogfen yn gosod allan dyhead Llywodraeth Cymru i weithio gyda Phrifysgol Bangor a Choleg Menai er mwyn datblygu sgiliau, gan gynnwys trosglwyddo sgiliau o Drawsfynydd, fel rhan o raglen Ynys Ynni Sir Fôn. Yn ddiagramheuol bydd yn ddefnyddiol i Wynedd Werdd weithio gyda rhaglen Ynys Ynni Sir Fôn yn y cyd-destun hwn.

Gallwch ganfod manylion pellach ynghylch polisiau Llywodraeth Cymru yn atodiad E.

## 2.5 Cyd-destun Gwynedd a Pholisi Lleol

Rhai o'r polisiau lleol a fyddant yn effeithio ar gyflawniad cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd yw polisiau cynllunio Cyngor Gwynedd ac Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri.

Ar hyn o bryd mae Cyngor Gwynedd yn casglu tystiolaeth er mwyn cynhyrchu Cynllun Datblygu Lleol ar y Cyd gydag Ynys Môn. Mae cyfle da i'r dystiolaeth o'r adroddiad hwn ffurfio sail i ddatblygiad polisiau addas a chefnogol i'w cynnwys o fewn y ddogfen hon. Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri yw'r awdurdod cynllunio ar

gyfer 63% o dir Gwynedd. Ar hyn o bryd maent yn bwriadu cynhyrchu SPG ynghylch ynni adnewyddadwy. Eto fyth, mae'n bosibl y gall yr adroddiad hwn ddarparu tystiolaeth er mwyn ffurfio sail i bolisiau addas.

Gallwch ganfod manylion pellach ynghylch polisiau cynllunio cyfredol ac ymddangosol y ddau awdurdod yn atodiad E.

Bydd Strategaeth Sgiliau Gwynedd ac Ynys Môn hefyd yn chwarae rhan bwysig. Sonnir mwy am hyn yn adran 3.

Mae **Bwrdd Gwasanaethau Lleol Gwynedd** yn cynnwys rhai o'r sefydliadau sector cyhoeddus mwyaf yng Ngwynedd. Ei aelodau yw Cyngor Gwynedd, Bwrdd Iechyd Prifysgol Betsi Cadwaladr, Parc Cenedlaethol Eryri, Heddlu Gogledd Cymru, Gwasanaeth Tân ac Achub Gogledd Cymru, Llywodraeth Cymru, Grŵp Llandrillo Menai a Phrifysgol Bangor. Mae Prosiect Lleihau Ôl Troed Carbon Gwynedd un o ddau brosiect a flaenoriaethir gan Fwrdd Gwasanaethau Lleol Gwynedd. Pwrpas y prosiect, i gychwyn, yw canolbwyntio ar leihau allyriadau CO<sub>2</sub> sy'n deillio o weithgareddau sy'n gysylltiedig â'r cyrff sector cyhoeddus sy'n aelodau o'r Bwrdd ac mae'n ffocysu ar bedwar maes:

- Ynni (adeiladau annomestig)
- Gwastraff
- Cludiant
- Caffaeliad

Ym mhen hir a hwyr ehangir y prosiect i'r sector busnes a chymunedol gan sicrhau fod y sector cyhoeddus yn arwain trwy esiampl. Mae rhai o'r newidiadau a wnaethpwyd eisoes gan y cyrff sector cyhoeddus hyn yn cynnwys:

- Inswleiddio adeiladau
- Diweddarau bwyleri
- Gwella systemau rheoli gwres o fewn adeiladau
- Gosod paneli heulol
- Defnyddio tanwydd a cherbydau mwy gwyrdd
- Cynyddu ailgylchu
- Codi ymwybyddiaeth ymysg staff
- Gallai'r grŵp hwn weithredu fel partner cyflawni pwysig ar gyfer rhai o'r gweithredoedd a nodir yn yr adroddiad hwn.

## **Fframwaith Ynys Ynni Môn– Cyfleoedd ac Effeithiau Economaidd Dichonol o'r Fframwaith Ynys Ynni (Mai 2010)**

Paratowyd yr adroddiad hwn ar gyfer Cyngor Sir Ynys Môn ac mae'n fframwaith sy'n ffocysu ar gyfleoedd a allant chwarae rhan bwysig mewn dyfodol economaidd mwy gwydn, amrywiol a llewyrchus ar gyfer Ynys Môn a Gogledd Orllewin Cymru. Elfennau allweddol y Fframwaith Ynys Ynni yw:

- **Tymor byr:** Gosodiadau biomas mawr a bach a chefnogi cynydu ynni,

mesurau effeithlonrwydd ynni, a generadu micro. Trafodaeth gychwynnol a dod i gytundeb drwy siarad er mwyn mwyafu cyfleoedd o wynt alltraeth rownd 3 cylchfa Môr Iwerddon;

- **Tymor canolig i hir:** Adeiladu atomfa newydd yn Wylfa o hyd at 3.2 GW; gweithredu prosiect llanwol yn Skerries; canolfan gwynt alltraeth ym Mhorthladd Caergybi ac ailblannu ffermydd gwynt artraeth cyfredol: a
- **Thymor hir:** Ehangu pŵer llanwol a datblygu'r economi hydrogen.'

Ers y datblygwyd y strategaeth hon, datblygwyd ffrydiau gwaith er mwyn dechrau gwireddu gweledigaeth yr Ynys Ynni. Ceir manteision o gydweithio gydag Ynys Môn er mwyn mwyafu'r buddion cadwyn gyflenwi ar gyfer y ddwy ardal, ble ceir gorgyffyrddiad mewn blaenoriaethau. Mewn llawer o ffrydiau gwaith, mae budd cilyddol cryf yn deillio o gydweithio, yn enwedig ble ceir effaith draws-ffiniol, isranbarthol, fel addysg a sgiliau, er enghraifft.

## 3 Cyd-destun Cymdeithasol-Economaidd

### 3.1 Rhagarweiniad

Mae'r adran hon yn gosod allan y cyd-destun cyfredol yng Ngwynedd er mwyn gallu rhoi darlun o'r llwybr i'w ddilyn er mwyn datblygu'r cyfleoedd hyn yn y tymor agos a chanolig. Mae dealltwriaeth glir o'r cyd-destun lleol yn hanfodol er mwyn galluogi i fap ffordd cyraeddadwy gael ei osod allan gyda gweithredoedd sail penodol a materion atebol yn unol ag adnoddau, dylanwad a chyfrifoldebau pawb sy'n gyfrannog.

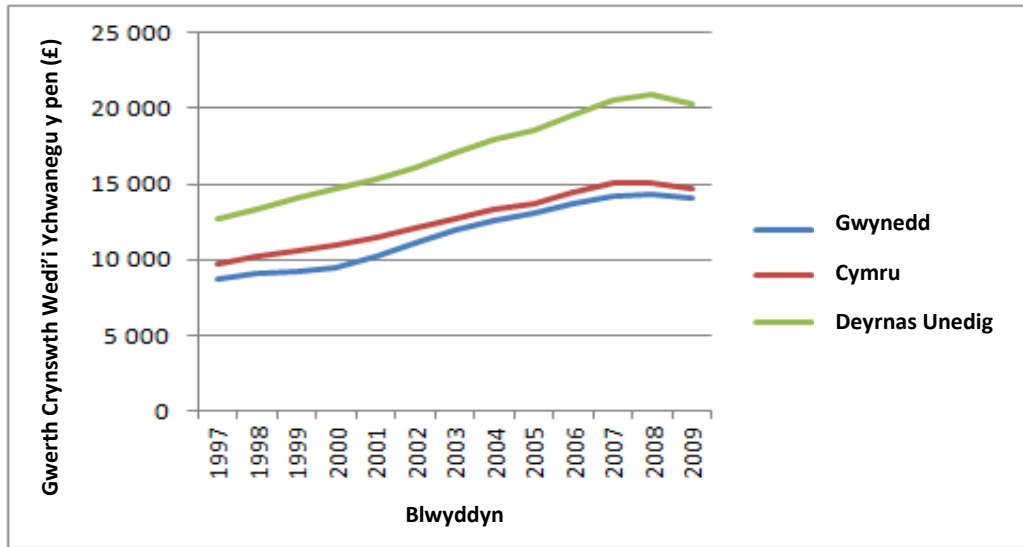
Mae'r adran hon yn ffocysu ar y cyd-destun cymdeithasol-economaidd er mwyn sicrhau y caiff y cynllun gweithredu ei briodoli i beth y mae ardal leol ei angen (a ddatblygwyd ac a atgyfnerthwyd trwy'r ymgynghoriadau lleol a diwydiannol), gan adeiladu ar ba gryfderau bynnag sydd ganddo a pha fylchau sy'n bodoli y gellir mynd i'r afael â nhw trwy harneisio buddsoddiad a gweithredu ar y cyd.

Yn benodol, ble bo'n ymarferol, mae'r adran hon yn crynodebu cynhwysedd a galluoedd y gweithlu, gyda'r bwriad o wireddu cyfleoedd cadwyn gyflenwi ac mae adrannau pump a chwech yn cydgasglu hyn, ynghyd â'r cyfleoedd ochr galwadau ar gyfer datblygu ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Mae'n bwysig nodi nad yw hyn yn asesiad manwl o ochr gyflenwi'r farchnad lafur a darpariaeth sgiliau a hyfforddiant yng Ngwynedd a'i hardal teithio i'r gwaith. Mae'r dadansoddiad isod yn gosod allan crynodeb o broffil cymdeithasol-economaidd Gwynedd.

### 3.2 Proffil Economaidd Gwynedd

Dengys Ffigur 3.1 fod wedi cael lefel o weithgarwch ac allbwn economaidd (wedi'i gynrychioli gan werth crynswth wedi'i ychwanegu (GVA) y pen) sy'n is yn gyson na'r Deyrnas Unedig ac ar draws Cymru fel ei gilydd.

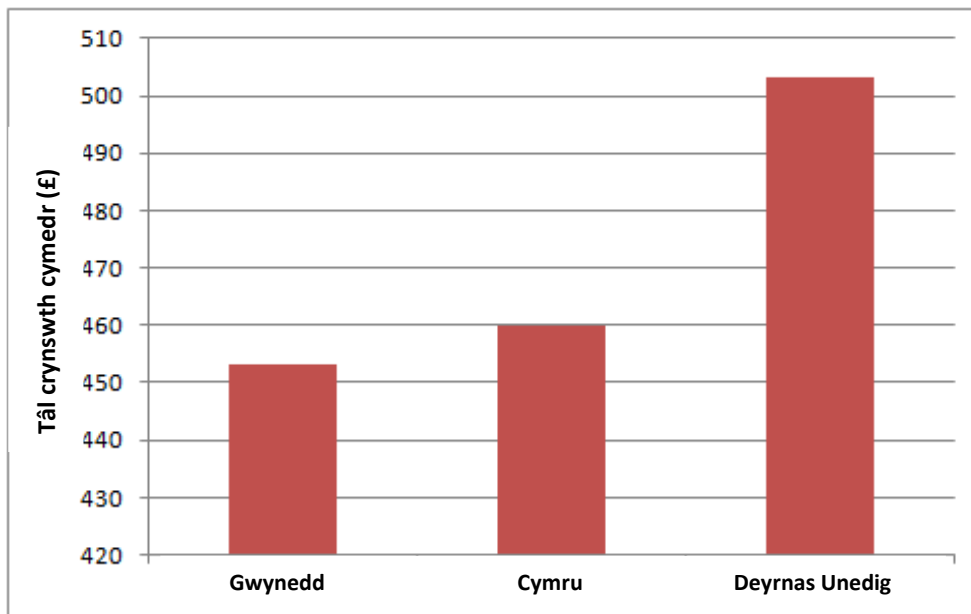


**Ffigur 3.1 – Gwerth Crynswth Wedi'i Ychwanegu y pen 1997-2009**

Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Er bod GVA y pen ar gyfer bob un o'r tair ardal wedi cynyddu flwyddyn ar ôl blwyddyn o 1997 i 2008, parhaodd y bwlc rhwng Gwynedd a'r Deyrnas Unedig a Chymru. Yn 2009, y flwyddyn ddiweddaraf y mae data ar gael ar gyfer Gwynedd, roedd y GVA y pen ar gyfer Gwynedd yn 69% o'r GVA y pen ar gyfer y Deyrnas Unedig a 96% o'r GVA y pen ar gyfer Cymru.

Yn unol â bod â lefel is o GVA, dengys Ffigur 3.2 bod tâl wythnosol crynswth cymedr trigolion yng Ngwynedd yn is na'r cyflog cyfartalog ar gyfer Cymru sydd, yn ei dro yn is na lefel y cyflog yn y Deyrnas Unedig yn ei chyfanrwydd.

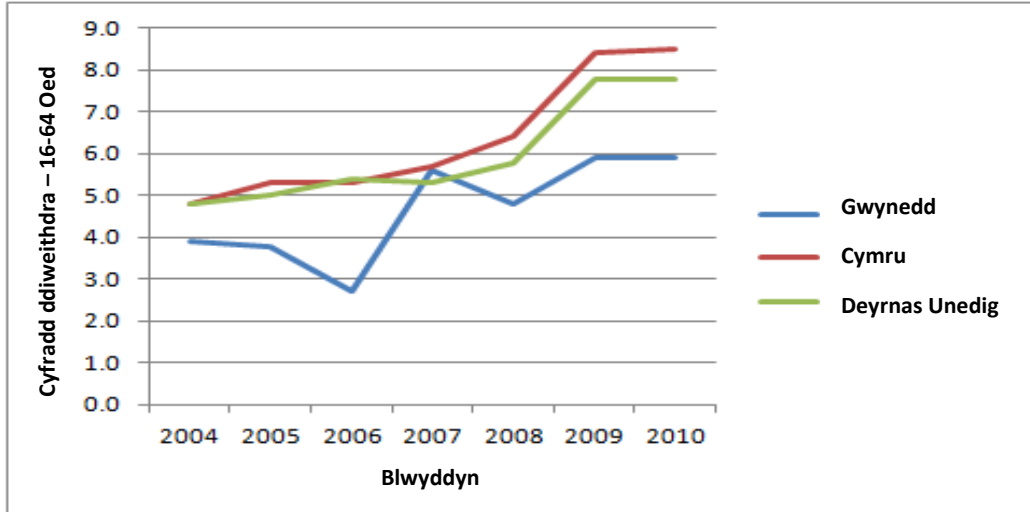
**Ffigur 3.2 – Tâl wythnosol crynswth cymedr (2011)**

Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Dengys Ffigur 3.3 fod y gyfradd ddiweithdra yng Ngwynedd, ac eithrio 2007, yn is nag ar gyfer Cymru a'r Deyrnas Unedig. Fodd bynnag, mae Gwynedd wedi dioddef tueddiad tuag i fyny mewn diweithdra dros y cyfnod ynghyd â'r cyfraddau ar gyfer

Cymru a'r Deyrnas Unedig sy'n cyfateb i'r gwaethgiad yn y sefyllfa economaidd dros y wlad i gyd ac yn rhyngwladol.

**Ffigur 3.3 – Cyfradd ddiweithdra ar gyfer y boblogaeth 16-64 oed ar gyfer 2004-2010**



Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Her bwysig sy'n wynebu Gwynedd yw colli gwaith fel bod atomfa Trawsfynydd yn cael ei digomisiynu. Mae angen i Wunedd fod mewn sefyllfa i allu cynnig cyfleoedd addas i'r gweithwyr hyn (amcangyfrifir bod 600 ohonynt)) sy'n dyfod i mewn i'r farchnad swyddi neu mae perygl bydd y gweithwyr medrus hyn yn symud i rywle arall er mwyn canfod cyflogaeth. I'r perwyl hwn, mae'r rhaglen 'Llunio'r Dyfodol' a gychwynnodd yn Chwefror 2010, yn ymdrechu i gefnogi, ailhyfforddi ac adleoli gweithwyr o Drawsfynydd ac o'r Wylfa ar Ynys Môn.

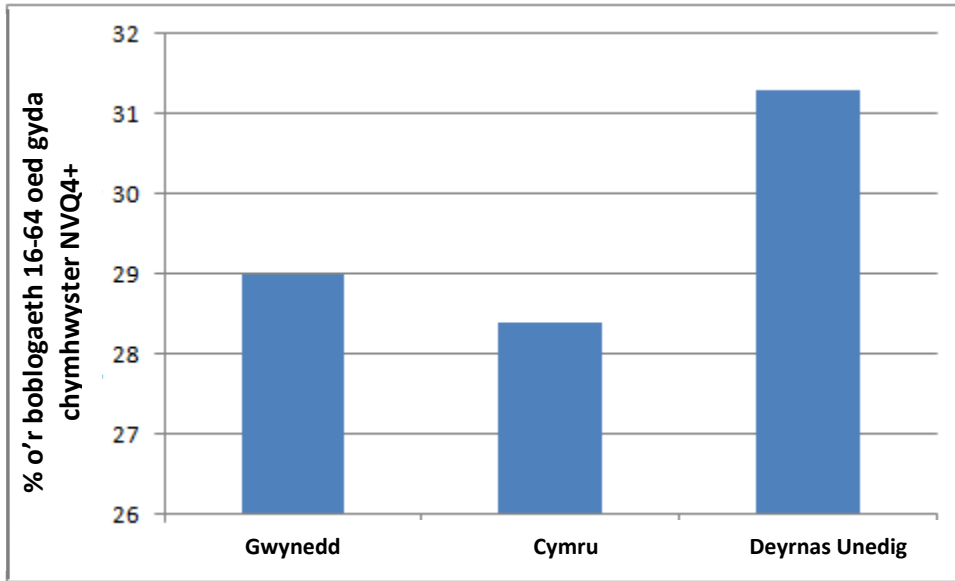
Yng Ngwynedd ceir tuedd hefyd i bobl ifainc symud allan o'r ardal. Nodir hyn yn adroddiad 'Tuaddiadau yng Ngwynedd' 2012<sup>6</sup>. Mae'r adroddiad hwn wedi canfod bod 6,700 o bobl 20-29 oed wedi gadael yr ardal rhwng 2002-2010. Gall hyn fod yn arwydd o diffyg, neu ddirnadaeth o ddiffyg cyfleoedd am gyflogaeth yng Ngwynedd nad yw'n ymddangos yn y ffigurau diweithdra. Mae hefyd yn drawiadol, dros yr un cyfnod, y cafwyd mewnfudiad cryf i'r ardal o bobl ifainc 15-19 oed y gellir ei esbonio gan mwyaf gan fyfyrwyr yn symud i astudio ym Mhrifysgol Bangor.

Mae Ffigur 3.4 yn awgrymu fod y lefel sgiliau yng Ngwynedd yn uwch na'r cyfartaledd ar gyfer Cymru ond yn is o'i gymharu â'r lefelau ar draws Prydain Fawr.

Yn 2010, roedd gan 29% o drigolion Gwynedd gymhwyster o NVQ lefel 4 neu'n uwch. Roedd hyn 0.6% yn uwch na 28.4% o boblogaeth Cymru gyda chymhwyster NVQ4+ ond 2.3% yn is na'r lefel ar gyfer Prydain Fawr.

<sup>6</sup> Tuaddiadau yng Ngwynedd gan Ymchwil a Gwybodaeth Cyngor Gwynedd (2012)

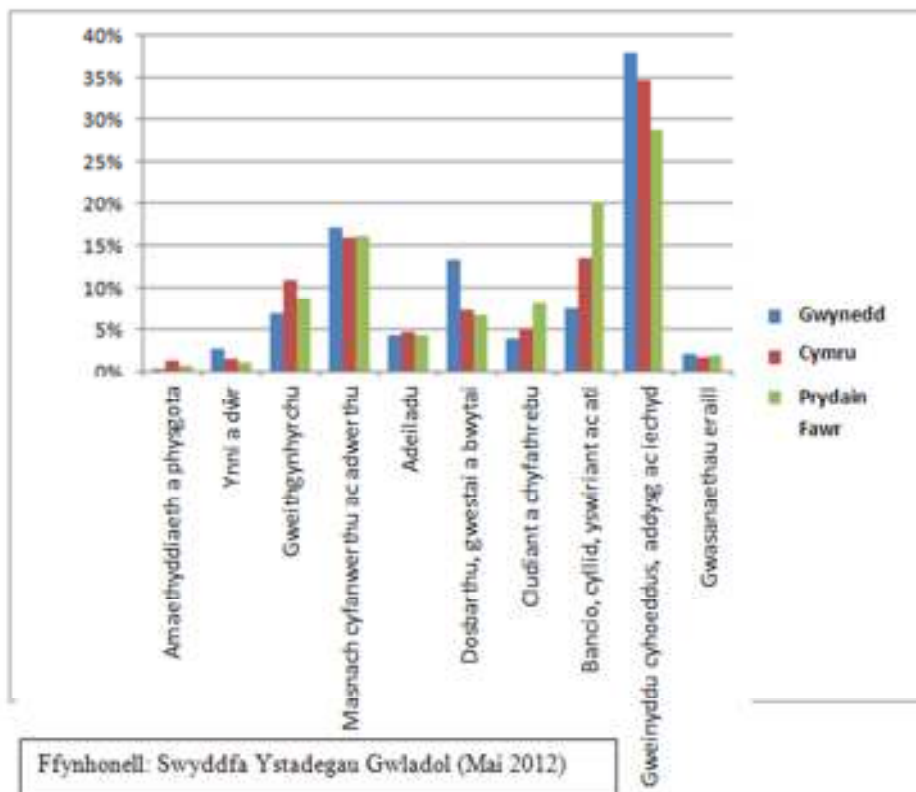
**Ffigur 3.4 – Canran o’r boblogaeth (16-64) â chymhwyster NVQ4+ (2010)**



Ffynhonell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Mae’r siart yn y ffigur isod yn dangos cryfder cymharol sectorau’r sail cyflogi lleol yng Ngwynedd. Mae’r sectorau a’r diwydiannau ble ceir mwy o drwch o swyddi’n lleol yn y fasnach cyfanwerthu ac adwerthu, dosbarthu, gwestai a bwytai a’r sector cyhoeddus.

**Ffigur 3.5 – Dadansoddiad Cymharol o’r Proffil Sgiliau Lleol (2010)**



Ffynhonell: Swyddfa Ystadegau Gwladol (Mai 2012)

Ar gyfartaledd, mae’r data economaidd yn dangos fod Gwynedd, yn gyffredinol, ar ei

hól hi o safbwynt cyfartaledd y DU yn nhermau dangosyddion allbwn a sgiliau er ei bod yn debyg, yn fras, i'r cyfartaledd ar gyfer Cymru. Fodd bynnag, roedd gan Wunedd gyfradd ddiweithdra is na chyfartaledd Cymru a'r DU. Mae hyn yn awgrymu er y gall Gwynedd fod yn cynhyrchu swyddi gyda gwerth is wedi'i ychwanegu na manau eraill mae ganddi gyfran uwch o'i gweithlu yn y gwaith ac yn weithredol yn economaidd.

### 3.3 Sector Ynni Adnewyddadwy

#### Pennu Maint Cyffredinol y Farchnad: Cyfleoedd Carbon Isel

Pennwyd maint marchnad y sector ar gyfer yr Adran Busnes, Arloesedd a Sgiliau (DBIS). Yn gyffredinol, mae'r astudiaethau hyn<sup>7</sup> yn ffocysu ar y sector Carbon Isel a Nwyddau a Gwasanethau Amgylcheddol (LCEGS); mae'r cyfuniadau hyn o sectorau diwydiannol a masnachol yn fwy eang nag ynni adnewyddadwy.

Amcangyfrifodd yr adroddiad ar gyfer y Gymdeithas Ynni Adnewyddadwy fod y sector ynni adnewyddadwy a'i gadwyn gyflenwi yn cyflogi oddeutu 99,000 yn 2009/10 gyda chyfanswm trosiant yn y DU o £12.5bn.

Ar gyfer y diffiniad bras o'r diwydiant LCEGS cododd cyfanswm y gwerthiannau yn y DU o £107bn yn 2007-08 i £117bn yn 2009-10.

Cynyddodd cyfanswm y gyflogaeth hefyd o 908,000 i 914,000 o swyddi. Dadansoddir y data hwn yn is-sectorau, ar gyfer y sector adnewyddadwyon gostyngodd gwerthiannau o £35bn i £31bn gyda chyflogaeth hefyd yn gostwng rhyw fymryn o 267,000 i 266,000 yn ôl dadansoddiad diweddaraf Innovas.

Mae'r adroddiadau pennu maint marchnad BIS hefyd yn cynnwys ystadegau sy'n ffocysu ar sail ranbarthol. Roedd cyfanswm y gwerthiannau yn y sector LCEGS ar draws Cymru ar gyfer 2007/08 yn dod i £4.66bn a gododd i £5.05bn yn 2009/10.

Dros yr un cyfnod cododd gwerthiannau o adnewyddadwyon damaid bach o £1.62bn i £1.80bn. Gostyngodd cyflogaeth yn y sector o 13,700 i 10,708 ac er gwaethaf y corddiad, roedd y nifer cyffredinol o gwmnïau ynni adnewyddadwy yn sefydlog yn fras gyda 769 yn 2007/08 a 774 yn 2009/10.

Mae dadansoddiad lefel uchel yn dangos y canfyddiadau canlynol; er bod trosiant cyffredinol wedi cynyddu gan £180,000 (11%) a thyfodd y nifer o gwmnïau sy'n masnachu gan 1%, gostyngodd cyflogaeth gan bron i 3,000 o swyddi ar draws Cymru yn y sector ynni adnewyddadwy (22%). Mae hyn yn achosi i'r trosiant cyfartalog am bob gweithiwr gynyddu'n sylweddol gan bron £50,000 (42%).

<sup>7</sup> Gweler: <http://www.bis.gov.uk/policies/business-sectors/Isel-carbon-business-opportunities/market-intelligence/market-data> am gysylltu â'r astudiaeth 2007/08, y diweddariad 2008/09 a'r astudiaeth 2009/10.

**Ffigur 3.6: Dadansoddiad o Duedd y Sector Ynni adnewyddadwy yng Nghymru**

	2007/08	2009/10
<b>Trosiant (£)</b>	1,620,000,000	1,800,000,000
<b>Cwmnïau</b>	769	774
<b>Swyddi</b>	13,700	10,708
<b>Trosiant cyfartalog am bob gweithiwr (£)</b>	118,248	168,099
<b>Trosiant cyfartalog am bob cwmni (£)</b>	2,106,632	2,325,581
<b>Swyddi cyfartalog am bob cwmni</b>	17.8	13.8

Ffynhonnell: Dadansoddiad Arup o ddata Innovas, Mai 2012

Yn ôl data Innovas cynyddodd cwmnïau yn y sector ynni adnewyddadwy yng Nghymru eu trosiant, ar gyfartaledd, gan £219,000 (22.5%) tra bod maint cyfartalog cwmnïau wedi gostwng o fymryn llai na 18 swydd i lai na 14 am bob cwmni. Yn amlwg, cyfartaleddau sector yw'r rhain a bydd amrediad o fusnesau micro hyd at fusnesau mawr yn masnachu ar draws Cymru. Fodd bynnag, mae'r dadansoddiad lefel uchel yn dangos tueddiadau cyffredinol. Gellir mynegi'r gadwyn resymeg yng ngolau effaith y dirwasgiad a sail gyflogaeth sy'n lleihau o fewn sector sy'n tyfu, neu trwy wneud mwy o ddefnydd o gyfalaf a defnyddiau dros lafur, fel bod gosodiadau'n cael eu rhoi yn eu lle ar draws y wlad a gwiredir mwy o effeithlonrwydd gweithredol.

Mae'r adroddiad '*Ynni adnewyddadwy: Gwnaethpwyd ym Mhrydain*'<sup>8</sup> yn amcangyfrif mai cyfanswm y nifer o swyddi mewn ynni adnewyddadwy gan gynnwys y gadwyn gyflenwi yn y DU oedd 99,000 yn 2010/11. Mae'r adroddiad yn amcangyfrif yn ogystal y bydd angen hyd at 400,000 o swyddi er mwyn darparu 15% o ynni'r DU o ffynonellau adnewyddadwy yn 2020.

Yn 2010/11, yn ôl yr adroddiad '*Ynni adnewyddadwy: Gwnaethpwyd ym Mhrydain*' cyflogodd Cymru 4,700 o bobl yn y sector adnewyddadwyon gyda throsiant o £570 miliwn.

Mae'r cyfanswm o swyddi ar gyfer technolegau mewn sectorau fel heulol, gwynt a biomas (pan gyfunir cynhyrchu biomas gyda'i ddefnyddio) yn cyflogi dros 1,000 yr un o bobl yng Nghymru. Nid oes unrhyw ddata ar gael yn yr adroddiad er mwyn amlygu'r swyddi ynni adnewyddadwy ar gyfer Gwynedd fel sir. Mae hyn yn rhannol oherwydd, yn niffyg cod SIC<sup>9</sup> un pwrpas ar gyfer y sector adnewyddadwyon, cyfrifir amcangyfrifon am swyddi yn yr adroddiad '*Gwnaethpwyd ym Mhrydain*' trwy fethodoleg o'r gwaelod i fyny ac ni chânt mo'u dadelfennu ar lefel is nag un ranbarthol. Fodd bynnag, trwy ddefnyddio'r meincnodau Mott Macdonald a ddefnyddir yn Adran 7 i amcangyfrif effaith gosodiadau ynni adnewyddadwy ar swyddi, byddai'r cynhwysedd adnewyddadwyon cyfredol yn creu nifer fach iawn o swyddi gweithredu gyda rhai swyddi ychwanegol er mwyn gosod cynhwysedd newydd.

Yng nghyswllt gosod cynhwysedd newydd, mae'r adroddiad '*Gwnaethpwyd ym Mhrydain*' yn cyfeirio at y prinder sgiliau posibl yn y sector carbon isel. Yn arbennig,

<sup>8</sup> Ynni adnewyddadwy: Gwnaethpwyd ym Mhrydain gan y Gymdeithas Ynni Adnewyddadwy (2012)

<sup>9</sup> SIC – Dosbarthiad Diwydiannol Safonol

mae'r adroddiad yn pwysleisio'r angen i hyfforddi peirianwyr gwasanaethau adeiladu i osod technolegau ynni adnewyddadwy sy'n debygol o fod yn agwedd allweddol o'r swyddi ynni adnewyddadwy o fewn ac o amgylch Gwynedd. Mae hyn yn enwedig o ragweledol o safbwynt pobl ifainc er mwyn eu cyfarparu ar gyfer eu gyrfa a helpu i gefnogi'r economi lleol yn y tymor hir.

Mae hefyd yn nodedig fod Strategaeth Sgiliau Gwynedd ac Ynys Môn 2008 yn datgan yn anecdotiaidd y ceir anawsterau wrth recriwtio peirianwyr. Mae hyn yn cydfynd â phroblemau ar lefel genedlaethol gydag adrodd Sefydliad y Peirianwyr Mecanyddol 2001 'Cwrdd â'r Her: y Galw am a Chyflenwi Peirianwyr yn y DU'<sup>10</sup> yn canfod bod angen oddeutu 31,000 o beirianwyr graddedig newydd bob blwyddyn er mwyn bodloni galw diwydiant yn 2017 ac ar hyn o bryd mae oddeutu 12,000 o fyfyrwyr peirianeg yn graddio bob blwyddyn. Gall y prinder sgiliau hwn fod yn broblem benodol ar gyfer Gwynedd a'r cylch os datblygir y fenter Ynys Ynni ymhellach ac mae peirianwyr medrus yn adleoli o Wynedd i Ynys Môn. Fodd bynnag, i'r gwrthwyneb, gallai'r mentrau sgiliau sy'n rhan o'r rhaglen Ynys Ynni helpu i ehangu'r sgiliau sydd ar gael yng Ngwynedd.

Er gwaethaf hyn, ceir tystiolaeth o sefydliadau addysgol yng Ngwynedd yn cynnig cyrsiau sy'n berthnasol i'r agenda werdd. Mae Prifysgol Bangor yn weithredol ym maes adnewyddadwyon gydag ymchwil mewn meysydd sy'n cynnwys ffotofolteg ac ynni morol. Mae Ysgol yr Amgylchedd ac Adnoddau Naturiol yn cynnig modiwl israddedig penodol mewn ynni adnewyddadwy gyda'r Ysgol Beirianeg yn cynnig cyrsiau israddedig mewn electroneg. Ymhellach, ceir nifer o gyrsiau perthnasol mewn colegau addysg bellach yng Ngwynedd gyda Choleg Llandrillo Cymru ar gampws Pwllheli'n cynnig BTEC mewn technoleg morol a Choleg Menai'n cynnig cyrsiau mewn gwasanaethau adeiladu.

Ni ddarparir addysg a hyfforddiant sgiliau yn yr ardal leol yn unig, oherwydd mae pobl yn adleoli i brifysgol yn beth cyffredin, ac felly mae hyfforddiant a ddarparir dros ardal ehangach yn berthnasol. Fodd bynnag, ble mae myfyrwyr yn teithio i ddinasoedd fel Lerpwl, Manceinion, Birmingham, Caerdydd neu Fryste i astudio, y peth allweddol yw i ddenu graddedigion yn ôl i ymgymryd â, a chychwyn, gyrfaon mewn swyddi lleol o ansawdd da. Mae cyrsiau yn y Ganolfan dros Dechnoleg Amgen ym Mhowys cyfagos yn ystyriaeth bwysig; yn enwedig y cyrsiau ar gyfer gosodwyr adnewyddadwyon, a gall sgiliau ehangach helpu i roi'r wybodaeth arbenigol i Wynedd y mae'r sir ei hangen wrth symud ymlaen.

Mae'r Parth Menter a gyhoeddwyd yn ddiweddar, o amgylch atomfa Trawsfynydd, sydd â'r nod o fod yn gyrchfan ar gyfer canolfannau data TG, busnes ynni ac amgylcheddol, hefyd yn cynnig cyfle i ddenu busnes newydd i Wynedd, a allai helpu i ddatblygu'r sector ynni adnewyddadwy'n lleol. Mae angen datblygu cynlluniau manwl er mwyn darparu ateb sy'n addas at y pwrpas ar gyfer dyfodol y safle.

### 3.4 Crynodeb o'r Canfyddiadau

Er nad oes gan Wynedd yr economi lleol cryfaf pan fesurir hyn fesul allbwn neu werth crynswth wedi'i ychwanegu, y mae'n cynnig rhai maneteision cystadleuol, gan dynnu'n benodol ar ei amgylchedd naturiol a'r ansawdd bywyd y gall gynnig er mwyn denu buddsoddiad busnes newydd.

Mae'r cyfleoedd am addysg ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd a'r cylch ynghyd â

<sup>10</sup> Cwrdd â'r Her: Y Galw am a Chyflenwi Peirianwyr yn y DU gan Sefydliad y Peirianwyr Mecanyddol (2011)

chyfleoedd lleol newydd sydd ar y gorwel, fel y posibilïadau ym Mharth Menter Eryri, Trawsfynydd ac Ynys Ynni'n cynnig y posibilrwydd y gall trigolion Gwynedd fanteisio ar gyfleoedd ynni adnewyddadwy.

Mae'n rhaid i raddfa'r gyflogaeth y gellir ei chreu fod yn gymesur â'r buddsoddiad y gellir ei harneisio a'r mesurau ar yr ochr gyflenwi a weithredir yn lleol. Mae cwmnïau ynni adnewyddadwy yn dueddol o fod yn rhai bach i ganolig eu maint (yn ôl y dystiolaeth a geir yn nadansoddiad diweddaraf Innovas sy'n dangos bod cwmni, ar gyfartaledd, yn 14 o bobl) ac nid yw buddsoddiad cyfalaf a chreu swyddi ar raddfa fawr yn debygol o lifo o bolisïau lleol ar eu pennau eu hunain; mae angen buddsoddiad allanol. Mae tuedd pobl 20-29 oed i fudo allan yn cyflwyno her er mwyn cadw'r buddion yn lleol. Mae'r rhain yn ystyriaethau pwysig a fyddant yn ffurfio sail i ddatblygu a gweithredu cynllun gweithredu er mwyn mynd i'r afael â'r rhain a heriau ehangach a amlygir o fewn yr astudiaeth hon.

## 4 Llinell Sylfaen Galw am a Chyflenwi Ynni

### 4.1 Rhagarweiniad

Amcangyfrifwyd y galw am drydan a gwres yng Ngwynedd gan ddefnyddio data defnyddio gwirioneddol o ystadegau gwladol. Wedyn, defnyddiwyd hyn er mwyn amcanfyfrif y galw am ynni yn y dyfodol wedi'i ragamcanu i 2021. Nodwyd y rhwydweithiau cyflenwi ynni a'r safleoedd generadu mawr cyfredol.

Mae'n rhaid cydbwysu systemau ynni'n wastad er mwyn paru galw a chyflenwad. Cyflawnwyd y gwaith cydbwysu hwn yn draddodiadol trwy amrywio allbwn generadu er mwyn bodloni galwadau dangosol am drydan. Bu hyn ar gael trwy hyblygrwydd gorsafoedd generadu a yrrir gan lo a nwy.

Fodd bynnag, wrth i ni gychwyn y trawsnewidiad angenrheidiol i ddatgarboneiddio generadu ynni trwy ddefnyddio ffynonellau a thechnolegau ynni newydd, mae hyn yn dwyn heriau pwysig o ran galw a chyflenwad yn ei sgil. Yn gyntaf, mae gan rai ffynonellau adnewyddadwy allbwn amrywiol (e.e. generadu ynni gwynt artraeth sy'n dibynnu ar gyflymdra'r gwynt), ac yn ail, gall ffynonellau carbon isel sydd i fod i gael eu rhoi ar wairh fod yn llai hyblyg yn gynhenid na gorsafoedd generadu traddodiadol e.e. systemau ynni datganoledig a gwresogi dosbarth ac ati.

Mae Map Ffordd Ynni Adnewyddadwy'r DU (2011) yn gosod allan agwedd wedi'i rannu tuag at ddatgloi potensial ynni adnewyddadwy'r DU. Mae'n gosod allan cyfres gynhwysfawr o weithredoedd ymarferol wedi'u targedu tuag at gyflymu ynni adnewyddadw yn y DU er mwyn cyflawni targed ynni adnewyddadwy'r DU yn ystod y degawd nesaf – gan yrru arloesedd a rhoi ystod eang o adnewyddadwyon ar waith. Mae'r ddogfen hon yn darparu tystiolaeth sy'n dangos y gall y DU gyrraedd y targed o gyflenwi 15% o'r ynni a ddefnyddir gan y DU o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae dadansoddiad diweddar 'o'r gwaelod i fyny', a roddwyd ar brawf gyda diwydiant, yn awgrymu bod cryn botensial am fantais yn ogystal â pherygl o anfantais ynghlwm wrth roi ar waith.

#### 4.1.1 Esboniad o ymadroddion

Mae Llawlyfr Llywodraeth Cymru<sup>11</sup> yn gosod allan esboniad defnyddiol o'r ymadroddion allweddol; pŵer, ynni, trydan a gwres, ailadroddir hwn yma:

#### Allbwn Pŵer yn erbyn Ynni

*Yng nghyd-destun yr adroddiad hwn, mesurir pŵer naill ai mewn Cilowatau (kW), neu mewn Megawatau (MW), sy'n fil kW, neu gigawatau (GW), sy'n fil MW. Mae'n ddull o fesur yr allbwn trydan neu wres sy'n cael ei eneradu (neu ei ddefnyddio) ar unrhyw eiliad. Cyfeirir at allbwn uchaf generadur, pan ei fod yn gweithio hyd eithaf ei bŵer, fel ei gynhwysedd gosodedig neu allbwn pŵer wedi'i fesur.*

*Mae ynni, ar y llaw arall, yn lluoswm pŵer ac amser. Mae ganddo'r unedau o kWh (mae'r h yn golygu "awr") neu MWh, neu GWh. Fel enghraifft, pe bai tyrbin gwynt 2MW yn rhedeg hyd eithaf ei bŵer am 1 awr, byddai wedi generadu  $2 \times 1 = 2MWh$  o ynni. Pe bai'n rhedeg hyd eithaf ei bŵer am un diwrnod (24 awr), byddai wedi generadu  $2 \times 24 = 48MWh$ .*

<sup>11</sup> Llywodraeth Cymru, *Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr ar gyfer Cynllunwyr*, Gorffennaf 2010, t22



## Allbwn Trydan yn erbyn Gwres

*Yn nhermau'r unedau a ddefnyddir, er mwyn osgoi dryswch, gall fod yn bwysig i wahaniaethu rhwng p'un ai yw generadur yn cynhyrchu trydan neu wres. Mae hyn oherwydd y gellir defnyddio rhai mathau o danwydd ynni adnewyddadwy (h.y. biomas) er mwyn cynhyrchu naill ai gwres yn unig, neu bŵr a gwres ar yr un pryd pan gânt eu defnyddio mewn cyfarpar Gwres a Phŵer Cyfunol (CHP).*

*Mae hefyd yn bwysig i fedru gwahaniaethu rhwng targedau trydan adnewyddadwy a thargedau gwres adnewyddadwy. Er mwyn gwneud hyn, ychwanegir yr ôl-ddodiad "e" er mwyn dynodi pŵer trydanol neu allbwn ynni e.e MWe, neu MWhe, tra defnyddir yr ôl-ddodiad "t" ar gyfer gwres (ar gyfer "thermol") er mwyn dynodi allbwn gwres, e.e. MWt, neu MWht.*

## 4.2 Galw Cyfredol am Ynni

### 4.2.1 Galw Cyfredol Gwynedd am Drydan

Y brif ystorfa wybodaeth ar gyfer defnyddio trydan ar hyn o bryd ac yn hanesyddol yw'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC). Darparir y data defnyddio trydan sylfaenol ar gyfer Gwynedd i DECC ar lefel Rhif Gweinyddu Pwynt Mesurydd (MPAN) gan y cydgasglwyr data, sy'n asiantau o'r cyflenwyr trydan. Mae'r asiantau hyn yn coladu a chydgasglu'r lefelau defnyddio trydan ar gyfer bob MPAN<sup>12</sup>.

Mae **Tabl 4.1** yn dangos faint o drydan a ddefnyddiwyd yn ddomestig ac annomestig yn y gorffennol o fewn Gwynedd. Nid yw'r ffigyrau hyn yn cynnwys defnyddio ynni ar gyfer cludiant.

**Tabl 4.1 Trydan a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd yn ystod y blynyddoedd 2005 – 2010**

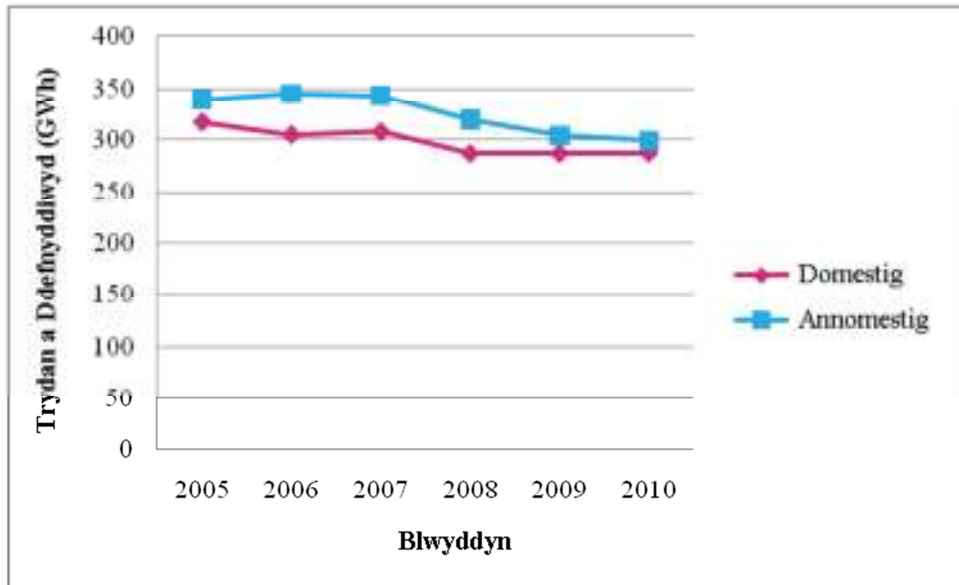
Blwyddyn	Cwsmeriaid Trydan Domestig		Cwsmeriaid Masnachol a Diwydiannol (M a D)		Gwerthiannau am bob Cwsmer	
	Gwerth-iannau (GWh)	MPANs (Miloedd)	Gwerth-iannau (GWh)	MPANs (Miloedd)	Defnydd Domestig Cyfartalog (kWh)	Defnydd M a D Cyfartalog (kWh)
2005	317	59.2	339	9.0	5,350	37,804
2006	305	59.3	345	8.9	5,134	38,970
2007	307.8	59.8	342.9	8.9	5,144	38,399
2008	287.0	57.4	319.2	8.2	5,002	38,760
2009	287.0	60.4	304.0	8.5	4,753	35,771
2010	287.5	60.7	299.1	8.5	4,733	35,374

Mae'n bwysig nodi fod newidiadau mewn dulliau o gasglu data ac amrywiad yn ansawdd data'n golygu y dylid bod yn wylidwrs wrth gymharu gwahaniaethau yn y defnydd a wneir o drydan wrth ddefnyddio'r data hwn. Fodd bynnag, gellir ei ddefnyddio er mwyn rhoi syniad o'r duedd wrth ddefnyddio trydan. Mae **Ffigur 4.1**

<sup>12</sup>DECC (2012) *Data Defnyddio Trydan Is-Genedlaethol*. Ar gael o: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni\\_stats/regional/Trydan/Trydan.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni_stats/regional/Trydan/Trydan.aspx) [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

yn dangos yr amrywiad mewn trydan a ddefnyddir ar gyfer Gwynedd.

**Ffigur 4.1 – Trydan a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd 2005-10**



#### 4.2.2 Nwy a Ddefnyddir ar Hyn o Bryd yng Ngwynedd

Fel gyda thrydan, y brif ystorfa wybodaeth ar gyfer defnyddio nwy ar hyn o bryd ac yn hanesyddol yw'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC). Casgliad yw'r data a gafwyd gan Xoserve a grwpiau o gludwyr nwy annibynnol<sup>13</sup>. Mae DECC yn dal yr wybodaeth hon am nwy a ddefnyddir ar lefel Rhif Pwynt Mesurydd (MPRN), ynghyd â gwybodaeth gysylltiedig ar leoliad y mesuryddion.

Mae DECC wedi ychwanegu at y data Xoserve gyda data o gludwyr nwy annibynnol (h.y. cwmnïau sy'n gosod ac sy'n berchen ar y piblinellau dosbarthu nwy lleol rhwng y rhwydwaith Grid Cenedlaethol ac, fel arfer, eiddo a adeiladwyd yn ddiweddar)<sup>14</sup>. Dengys Tabl 4.2 y nwy a ddefnyddiwyd yn ddomestig ac annomestig yn y gorffennol o fewn Gwynedd yn ystod y blynyddoedd 2005-2010.

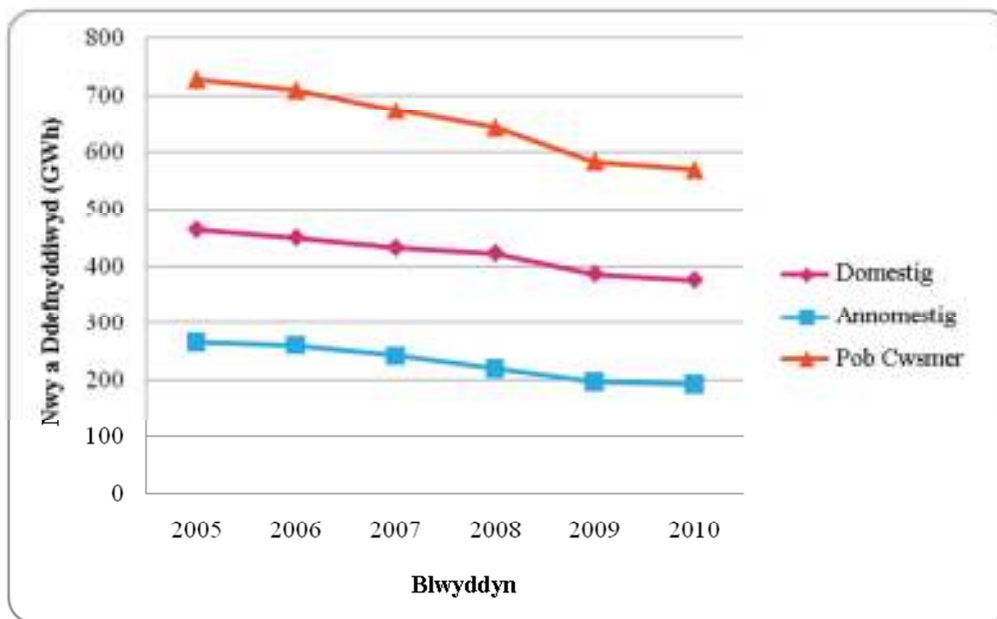
<sup>13</sup>Mae Xoserve yn cyflenwi gwasanaethau trafodol cludo nwy ar ran y cwmnïau mawr sy'n cludo drwy'r rhwydwaith nwy ac, yn ei hanfod, y mae'n warcheidwad y data defnyddio Cyfaint Blynyddol (AQ)

<sup>14</sup> DECC, *Nodyn Cyfarwyddo ar gyfer Data Ynni Rhanbarthol*. Rhif adroddiad: 10D/1003.

**Tabl 4.2 – Nwy a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd yn ystod y blynyddoedd 2005 – 2010**

Blwyddyn	Cwsmeriaid Nwy Domestig		Cwsmeriaid Masnachol a Diwydiannol		Gwerthiannau am bob Cwsmer	
	Gwerthiannau (GWh)	Nifer y cwsmeriaid (Miloedd)	Gwerthiannau (GWh)	Nifer y cwsmeriaid (Miloedd)	Defnydd Domestig Cyfartalog (kWh)	Defnydd M a D Cyfartalog (kWh)
2005	463	27.3	266	0.6	16,941	448,542
2006	449	27.7	261	0.6	16,199	450,051
2007	431.4	28.0	242.5	0.6	15,379	440,997
2008	422.1	28.4	220.2	0.5	14,882	428,445
2009	386.3	28.6	196.8	0.5	13,510	422,320
2010	375.7	28.8	193.1	0.5	13,023.2	421,717.6

Mae **Figure 4.2** yn dangos yr amrywiad mewn nwy a ddefnyddiwyd ar gyfer Gwynedd.

**Ffigur 4.2 – Nwy a ddefnyddiwyd yng Ngwynedd, 2005-10**

### 4.2.3 Cyfanswm y Galw am Ynni

Gosodir allan cyfanswm y galw am ynni mewn GWh ar gyfer Gwynedd ar gyfer 2005-2009 yn nhabl 4.3 isod. Mae hyn yn cynnwys pob ynni nad yw'n ymwneud â chludiant ar gyfer y Sir, ac yn dangos sut y bodlonir dim ond 62% o'r galw cyfredol am ynni gan drydan a nwy a ddisgrifir uchod. Dylid nodi'n arbennig y 489.9GWh a ddarparir ar hyn o bryd gan gynhyrchion petrolewm, sy'n dangos faint o eiddo yn y Sir sydd oddi ar y grid. O ystyried y rhagfynegiadau ynghylch cynhyrchu olew'n cyrraedd y brig, mae hynny'n darparu anogaeth wirioneddol i weithredu yng Ngwynedd.

**Tabl 4.3: Cyfanswm y Galw am Ynni nad yw'n Ymwneud â Chludiant yng Ngwynedd, 2005-9 (GWh)**

Blwyddyn	Glo	Tanwydd gwneuthuredig	Cynhyrchion petrolewm	Nwy naturiol	Trydan	Adnewyddad -wyon a gwastraff	Cyfanswm (ynni nad yw'n ymwneud â chludiant)
2005	54.1	82.4	532.1	729.2	656.1	54.8	2,108.6 GWh
2006	61.6	61.6	525.6	710.1	649.9	61.6	2,070.3 GWh
2007	77.9	54.2	481.7	673.9	650.7	68.5	2,006.9 GWh
2008	88.5	51.8	497.3	642.3	606.2	74.0	1,960.1 GWh
2009	86.1	57.4	489.9	583.1	591.0	77.4	1,884.8 GWh
2009 (%)	5%	3%	26%	31%	31%	4%	100%

## 4.3 Galw am Ynni yn y Dyfodol

### 4.3.1 Galw am Drydan yn y Dyfodol

Cynhwysir y rhagfynegiadau ar gyfer y galw am drydan ar gyfer Prydain Fawr (GB) 2010-2017 o fewn Datganiad Saith Mlynedd y Grid Cenedlaethol<sup>15</sup>. Er mwyn rhagfynegi'r galw tybiwyd y bydd cyfran Gwynedd o'r galw am drydan yn dilyn yr un gyfradd ag ar gyfer GB hyd at 2021. Mae'r Datganiad Saith Mlynedd yn cyflwyno tri senario o ofynion blynyddol amrywiol am drydan fel y dengys **Tabl 4.4**.

**Tabl 4.4 Rhagfynegiadau o'r gofyn blynyddol am drydan ym Mhrydain Fawr**

Blwyddyn	Senario Isel (TWh)	Blwyddyn/Newid	Rhagfyn-egiad Sylfaen (TWh)	Blwyddyn/Newid	Senario Uchel (TWh)	Blwyddyn/Newid
2009/2010	325.4	-	325.4	-	325.4	-
2010/2011	321.2	-1.3%	323.7	-0.5%	326.8	0.4%
2011/2012	318.9	-0.7%	323.9	0.1%	329.8	0.9%
2012/2013	315.8	-1.0%	324.2	0.1%	333.7	1.2%
2013/2014	312.6	-1.0%	325.6	0.4%	339.7	1.8%
2014/2015	312.2	-0.1%	330.1	1.4%	349.3	2.8%
2015/2016	309.0	-1.0%	329.6	-0.1%	351.9	0.7%
2016/2017	301.8	-2.4%	326.9	-0.8%	354.3	0.7%

Mae pob senario'n cyflwyno newid cyfartalog yn y galw am drydan dros y cyfnod o saith mlynedd, o'r canlynol; Senario Isel (-1.07%/fl), Senario Sylfaen (0.1%/fl), a Senario Uchel (1.2%/fl). Cofnodir faint a ddefnyddir (y galw) gan gyflenwyr, ei goladu gan DECC. Cofnodir ffigyrau mewn oriau-gigawat (GWh)<sup>2</sup>. Ym Mehefin

<sup>15</sup> Grid Cenedlaethol (2012) *2011 Datganiad Saith Mlynedd System Trawsyrant Trydan Cenedlaethol (NETS)*. Ar gael o: <http://www.nationalgrid.com/uk/Trydan/SYS/current/> [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

2009, adroddwyd ynghylch y ffigyrau awdurdod lleol canlynol trwy wefan DECC<sup>16</sup>. Mae **Tabl 4.5** yn dangos trydan a nwy a ddefnyddiwyd yn 2009/10 o fewn Gwynedd. Mae **Tabl 4.6** yn trosi'r galw a ragfyneir am drydan ar gyfer Gwynedd ar sail pob senario GB hyd at 2020 ar gyfer defnydd domestig ac annomestig.

**Tabl 4.5 – Galw am Ynni yng Ngwynedd 2010**

	Trydan Domestig (GWh)	Trydan Annomestig (GWh)	Nwy Domestig (GWh)	Nwy Annomestig(GWh)	Cyfanswm (GWh)
Defnydd a wnaed 2009/10 <sup>17</sup>	287.5	299.1	375.7	193.1	1,155.4

Mae **Tabl 4.6** yn trosi'r galw a ragfyneir am drydan ar gyfer Gwynedd ar sail bob senario GB hyd at 2020 ar gyfer defnydd domestig ac annomestig.

**Tabl 4.6 – Rhagfynegiadau o'r Galw am Drydan yng Ngwynedd 2011 – 2020**

Blwyddyn	Senario Isel (GWh)		Rhagfynegiad Sylfaen (GWh)		Senario Uchel (GWh)	
	Domestig	Annomestig	Domestig	Annomestig	Domestig	Annomestig
2010/2011	284.4	295.9	287.8	299.4	291.0	302.7
2011/2012	281.4	292.7	288.1	299.7	294.5	306.3
2012/2013	278.4	289.5	288.4	300.0	298.0	310.0
2013/2014	275.4	286.4	288.7	300.3	301.6	313.7
2014/2015	272.5	283.3	289.0	300.6	305.2	317.5
2015/2016	269.6	280.2	289.3	300.9	308.9	321.3
2016/2017	266.7	277.3	289.6	301.2	312.6	325.1
2017/2018	263.9	274.3	289.9	301.5	316.4	329.0
2018/2019	261.1	271.4	290.2	301.8	320.2	333.0
2019/2020	258.3	268.5	290.5	302.1	324.0	337.0
<b>Cyfanswm 2020</b>	<b>521.1</b>		<b>593.2</b>		<b>661.0</b>	

### 4.3.2 Galw am Nwy yn y Dyfodol

Delir y rhagfynegiadau ar gyfer y galw am nwy ar gyfer Prydain Fawr (GB) 2010-2020 o fewn Datganiad Deng Mlynedd Cludiant Nwy'r Grid Cenedlaethol<sup>19</sup>. Er mwyn rhagfyneigi'r galw tybiwyd y bydd cyfran Gwynedd o'r galw am nwy yn dilyn yr un gyfradd ag ar gyfer GB hyd at 2020. Mae'r datganiad deng mlynedd yn rhoi manylion ynghylch dau senario; Cynnydd Araf ac Wedi Gwyrddio:

<sup>16</sup> DECC (2012) *Cyfanswm Terfynol yr Ynni a Ddefnyddir ar Lefel Is-Genedlaethol*. Ar gael o: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni\\_stats/regional/ital\\_final/ital\\_final.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni_stats/regional/ital_final/ital_final.aspx) [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

<sup>17</sup> DECC (2012) *Data Defnyddio Trydan Is-Genedlaethol*. Ar gael o: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni\\_stats/regional/Trydan/Trydan.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni_stats/regional/Trydan/Trydan.aspx) [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

<sup>18</sup> DECC (2012) *Data Defnyddio Nwy Is-Genedlaethol*. Ar gael o: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni\\_stats/regional/gas/gas.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/Ynni_stats/regional/gas/gas.aspx) [Cyrchwyd 20 Ebrill 2012].

<sup>19</sup> Datganiad Deng Mlynedd Cludiant Nwy y Grid Cenedlaethol, Rhagfyr 2010.

Mae Cynnydd Araf yn gyson â rhagfynegiadau yn natganiad deng mlynedd 2009, gan gymryd i ystyriaeth rhagfynegiadau o brisiau tanwydd, yr economi, effaith polisi ynni'r llywodraeth a dangosyddion perthnasol eraill.

Mae Wedi Gwyrddio'n senario sy'n darlunio barn y Grid Cenedlaethol ynghylch y cymysgedd credadwy o ynni gan dybio y cyrhaeddir y targedau amgylcheddol ar gyfer 2020. Mae'r senario hwn yn cymryd i ystyriaeth yr un ysgogiadau â Chynnydd Araf.

Fodd bynnag, y nod sylfaenol yw i gyrraedd targedau amgylcheddol 2020 a tharged allyriadau unochrog GHG DU (gostyngiad o 34% erbyn 2020). Mae'n mabwysiadu agwedd gyfannol tuag at gwrdd â'r targedau h.y. mae'n tybio y bydd gwres a chludiant yn cyfrannu at y targed amgylcheddol o 15% o ynni'r DU sydd i ddod o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Oherwydd hyn, mae'n adlewyrchu'r agwedd a fabwysiadir gan Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU<sup>20</sup>.

**Tabl 4.7 – Rhagfynegiad o'r galw am nwy ar gyfer Prydain Fawr<sup>21</sup>**

Blwyddyn	Senario Cynnydd Araf (TWh)	Senario Wedi Gwyrddio (TWh)
2011	982,672	1,453,921
2012	987,798	1,433,779
2013	1,000,558	1,449,176
2014	992,641	1,448,085
2015	968,011	1,447,561
2016	977,489	1,424,277
2017	971,718	1,413,231
2018	957,910	1,403,747
2019	960,457	1,339,532
2020	943,013	1,309,841

Cyfrifwyd y newid canrannol ar gyfer bob senario hyd at 2020 ar sail ystadegau GB a'i gynnwys yn y ffigyrau galw am nwy ar gyfer Gwynedd, **Tabl 4.8**.

<sup>20</sup> Nododd RES y DU er mwyn cwrdd â tharged o 15% o ynni adnewyddadwy erbyn 2020, bydd angen i 12% o wres y DU ddod o ffynonellau adnewyddadwy.

<sup>21</sup> Gan hepgor galw allforio

**Tabl 4.8 – Rhagfynegiad o'r Galw am Nwy yng Ngwynedd 2011-2020**

Blwyddyn	Cynnydd Araf		Wedi Gwyrddio	
	Domestig (GWh)	Annomestig (GWh)	Domestig (GWh)	Annomestig (GWh)
2011/2012	377.5	194.1	370.4	190.4
2012/2013	382.4	196.6	374.1	192.3
2013/2014	379.4	195.1	373.7	192.1
2014/2015	369.9	190.2	373.5	192.0
2015/2016	373.2	191.9	367.5	188.9
2016/2017	371	190.8	364.6	187.4
2017/2018	365.8	188.1	362.1	186.1
2018/2019	366.9	188.7	344.7	177.2
2019/2020	360.3	185.3	337.1	173.3
<b>Cyfanswm 2020</b>	<b>545.6</b>		<b>510.4</b>	

### 4.3.3 Cymhariaeth rhwng y Galw am Ynni yn y Dyfodol a'r Galw Cyfredol am Ynni

Mae Tabl 4.9 yn cymharu'r senarios achos 'gorau' (h.y. defnydd isel) â 'gwaeth' (h.y. defnydd uchel) ar gyfer y galw am ynni yn y dyfodol ac yn darparu rhagfynegiadau trydan a nwy ar gyfer Gwynedd yn 2020.

Mae asesu'r galw yn y dyfodol yn erbyn y galw cyfredol yn dangos y rhagamcanir bydd y galw am ynni yn y senario defnydd isel yn gostwng gan 10.7% ar lefelau 2010. I'r gwrthwyneb mae rhagamcanion o dan y senario defnydd uchel yn dangos gostyngiad posibl yn y galw am ynni o 5.33 % ar lefelau 2010.

**Tabl 4.9- Galw am ynni a ragfynegir ar gyfer 2020**

Senario galw	GWh		GWh	Cyfanswm GWh
Senario Nwy		Senario Trydan		
Cynnydd Araf	545.6	Senario Uchel	548.2	1093.8
Wedi Gwyrddio	510.4	Senario Isel	521.1	1031.5

## 4.4 Generadu Cyfredol Nad yw'n Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd

### 4.4.1 Cyflenwad Mawr o Wres a Phŵer

Nid oes unrhyw orsafoedd pŵer gweithredol nad ydynt yn adnewyddadwy (1MW+) yng Ngwynedd o Fai 2011<sup>22</sup>.

### 4.4.2 Generadu Gwres a Phŵer Cyfunol

Mae un cynllun Gwres a Phŵer Cyfunol (CHP) yng Ngwynedd fel y dangosir yn

<sup>22</sup> DECC, (2010) *Cryndeb o Ystadegau Ynni'r Deyrnas Unedol 2010* [ar-lein]. Y Llyfrfa. [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012].

Nhabl 4.10.

**Tabl 4.10 Cynlluniau Gwres a Phŵer Cyfunol Cyfredol yng Ngwynedd**

Enw Safle CHP <sup>23</sup>	Prif Ysgogydd	Sector	Cynhwysedd Generadu (kWe)
Ysbyty Gwynedd, Bangor	Injan eiledol	Annomestig	330

## 4.5 Generadu Ynni Adnewyddadwy Cyfredol yng Ngwynedd

### 4.5.1 Ffactorau Cynhwysedd

Wrth ystyried cynlluniau ynni adnewyddadwy, dylid nodi nad yw cynhwysedd generadu gosodedig cynllun ynni adnewyddadwy yr un peth â faint o ynni a eneradir mewn gwirionedd. Mae rhai technolegau adnewyddadwy (e.e. pŵer gwynt) yn ysbeidiol oherwydd amrywiadau naturiol mewn cyflymdra gwynt ac nid ydynt yn gweithredu ac felly nid ydynt yn generadu ynni drwy'r amser. Er mwyn cyfrifo'r cyfaint gwirioneddol o ynni a gynhyrchir yn ystod cyfnod penodol, fel rheol cymhwysir ffactor cynhwysedd.

Y ffactor cynhwysedd yw cymhareb yr ynni a eneradir dros gyfnod estynedig, (yn nodweddiadol, blwyddyn er mwyn cymryd effeithiau tymhorol i ystyriaeth), o'i gymharu â'r ynni y gallai fod wedi cael ei eneradu pe bai'r cyfarpar wedi gweithredu i'w cynhwysedd llawn drwy'r amser. Fel rheol cymhwysir y ffactor cynhwysedd i ddatblygiadau ffermydd gwynt ar raddfa ranbarthol yn hytrach nag ar sail safle unigol. Y cyfrifiad ar gyfer y ffactor cynhwysedd yw:

Ffactor Cynhwysedd	Trydan wedi'i eneradu yn ystod y cyfnod [kWh] ÷ (Cynhwysedd Gosodedig [kW] x Nifer yr oriau yn y cyfnod [oriau]) <sup>24</sup>
--------------------	--

Lluniodd Llywodraeth Cymru gyfres o ffactorau cynhwysedd sy'n adlewyrchu faint o allbwn gwres trydanol a geir o bob un o'r technolegau gwahanol ar draws Cymru<sup>25</sup>. Rhoddir crynodeb o ffactorau cynhwysedd gwahanol ar gyfer technolegau gwahanol yn **Nhabl 4.11** a **Thabl 4.12**. Mae'r rhan fwyaf o weithfeydd generadu ynni yn gweithredu ar ffactor cynhwysedd o lai na 100%. Ar gyfer gweithfeydd confensiynol gall hyn gynnwys gofynion ar gyfer cyfnodau cynnal a chadw, diffygion neu amrywiadau yn y galw gan ddefnyddwyr.

<sup>23</sup> DECC (2012) Ffocws ar CHP. Ar gael o: <http://chp.decc.gov.uk/app/reporting/index/viewTabl/iken/2> [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012].

<sup>24</sup> DTI, (Mawrth 2006) *Tueddiadau Ynni* [ar-lein]. (tud. 28-32), [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012].

<sup>25</sup> Llywodraeth Cynulliad Cymru, (2010) *Cyfarwyddyd Arfer: Cynllunio ar gyfer Adnewyddadwyon ac Ynni Carbon Isel –Llawlyfr ar gyfer Cynllunwyr*. Caerdydd



**Tabl 4.11– Ffactorau Cynhwysedd Generadu Trydan Adnewyddadwy, 2010**

Technoleg	Ffactor cynhwysedd	Sylwadau a ffynhonnell
Gwynt artraeth	0.27	DUKES 2009, ffigwr ar gyfer 2008 <sup>26</sup>
Biomass (deunydd o anifeiliaid a phlanhigion) <sup>27</sup>	0.9	Yn nodweddiadol ar gyfer gorsafoedd pŵer a yrrir gan nwy a glo
Ynni dŵr	0.37	DUKES 2009, ffigwr ar gyfer 2008
Ynni o Wastraff	0.9	Yn nodweddiadol ar gyfer gorsafoedd pŵer a yrrir gan nwy a glo
Nwy tirlenwi	0.60	DUKES 2009, ffigwr ar gyfer 2008,
Nwy carthion	0.42	DUKES 2009, ffigwr ar gyfer 2008
Microgeneradu	0.1	Cyfartaledd yw hyn ar gyfer PV a micro a gwynt bach
Llanwol	0.25	Llywodraeth Cymru, 2010 <sup>28</sup>

**Tabl 4.12 – Ffactorau Cynhwysedd Generadu Gwres Adnewyddadwy, 2010**

Technoleg	Ffactor cynhwysedd	Sylwadau a ffynonellau
Gwres o CHP (o fomas neu ynni o wastraff, neu o fomas gwres yn unig neu ynni o wastraff ar raddfa fawr)	0.5	Mae hyn yn caniatáu ar gyfer y ffaith nad ellir defnyddio'r holl wres yn ddefnyddiol 100% o'r amser.
Microgeneradu gwres (gwresogi dŵr heulol, pypiau gwres, bwyleri biomass)	0.2	Cyfartaledd yw hyn ar draws ystod o dechnolegau, gan rychwantu pypiau gwres, bwyleri sglodion a phelenni pren a gwresogi dŵr heulol.

## 4.5.2 Generadu Ynni Adnewyddadwy Cyfredol

Cafwyd gwybodaeth gan Wynedd yng nghyswllt cynlluniau ynni adnewyddadwy o fewn y Sir sy'n weithredol o Ebrill 2012. Byddwch gystal â chyfeirio at **Dabl 4.13**. Mae ynni dŵr yn rhoi cyfrif am y rhan fwyaf o'r cynhwysedd cyfredol, gyda gorsaf bŵer 30MW Maentwrog yn enwedig o nodedig o ran hyn.

<sup>26</sup> Tabl 7.4, DECC (2012) *Crynodeb o Ystadegau Ynni'r Deyrnas Unedol (DUKES)*. Ar gael o: <http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/publications/dukes/dukes.aspx> [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012].

<sup>27</sup> h.y. Dylid cymhwyso hyn i eneradu o gnydau ynni, yn ogystal â generadu o AD o slyri anifeiliaid a/neu wastraff bwyd

<sup>28</sup> Atodiad 1, Chwyldro Carbon Isel – Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cynulliad Cymru, Mawrth 2010

**Tabl 4.13- Ynni Adnewyddadwy Gosodedig Cyfredol yng Ngwynedd (Chwefror 2012)**

Cynllun	Technoleg	Cynhwysedd Gosodedig (MWe)	Statws	Ffynhonnell
Cynllun Ynni Dŵr Afon Tŷ'n y Cornel	Ynni dŵr	0.12	Gweithredol	DECC <sup>29</sup>
Maentwrog	Ynni dŵr	30	Gweithredol	DECC
Cwm Croesor	Ynni dŵr	0.5	Gweithredol	NFPA <sup>30</sup>
Cwm Dyli, ger Beddgelert	Ynni dŵr	9.8	Gweithredol	RWE <sup>31</sup>
Twrch, Pandy	Ynni dŵr	0.475	Gweithredol	NFPA
Afon Ysgethin, ger Harlech	Ynni dŵr	0.86	Gweithredol	NFPA
Harnog, ger Rhyd y Main	Ynni dŵr	0.45	Gweithredol	NFPA
Afon Tŷ Cerrig, Rhyd y Main	Ynni dŵr	0.195	Gweithredol	NFPA
Cwm Llan, Nant Gwynant	Ynni dŵr	0.44	Gweithredol	NFPA
Gain, ger Ganllwyd	Ynni dŵr	0.55	Gweithredol	NFPA
Coed, ger Bala	Ynni dŵr	0.45	Gweithredol	NFPA
Cwmorthin, Tan y Grisiau	Ynni dŵr	0.415	Gweithredol	NFPA
Dolgoch, ger Tywyn	Ynni dŵr	0.30	Gweithredol	DECC
Pant yr Afon, Llechwedd	Ynni dŵr	0.4	Gweithredol	DECC
Maenofferen, Blaenau Ffestiniog	Ynni dŵr	0.2	Gweithredol	DECC
Ynni Dŵr Bryn Fedw, Rhyd Ddu	Ynni dŵr	0.7	Gweithredol	DECC
Braich Ddu, Y Bala	Gwynt Artraeth	4.0	Gweithredol	NFPA
Fferm Crugeran Sarn Mellteyrn	Gwynt Artraeth	0.05	Gweithredol	Gwynedd
Generadu RO Cilgwyn	Nwy Tirlenwi	2.13	Gweithredol	ROG <sup>32</sup>
Gwynt Artraeth Domestig	Microgeneradu	0.016	Gweithredol	Ofgem <sup>33</sup>
Gwynt Artraeth Annomestig	Microgeneradu	0.006	Gweithredol	Ofgem
Ynni Dŵr Domestig	Microgeneradu	0.051	Gweithredol	Ofgem
Ynni Dŵr Annomestig	Microgeneradu	0.229	Gweithredol	Ofgem
PV Domestig	Microgeneradu	2.4	Gweithredol	Ofgem
PV Annomestig	Microgeneradu	0.094	Gweithredol	Ofgem
<b>Cyfanswm</b>	-	<b>54.9MWe</b>	-	-

Nid yw cynlluniau trydan dŵr sy'n storio trwy bwmpio yng Ngwynedd, fel a ddangosir yn **Nhabl 4.14**, yn cyfrif fel generadu ynni adnewyddadwy, oherwydd fod y broses bwmpio'n gwneud gweithfeydd yn ddefnyddwyr clir o ynni. Fodd bynnag, gall storio trwy bwmpio chwarae rhan ddefnyddiol wrth reoli'r cyflenwad ynni er

<sup>29</sup> Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC) <https://restats.decc.gov.uk/cms/planning-database/>, [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012]

<sup>30</sup> Asiantaeth Prynu Tanwydd nad yw'n Ffosil Cyfyngedig (NFPA) <http://www.nfpa.co.uk/nffo4.html>, [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012]

<sup>31</sup> RWE <http://www.rwe.com/web/cms/en/312586/rwe-innogy/sites/hydroelectric-power-station/united-kingdom/sites-in-operation/cwm-dyli/>, [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012]

<sup>32</sup> Generaduron Rhwymedigaeth Adnewyddadwy (ROG), Generaduron Rhwymedigaeth Adnewyddadwy, <http://www.ref.org.uk/roc-generairs/index.php?start=2600&order=AvAnnMWh&dir=desc>, [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012]

<sup>33</sup> Ofgem, Adroddiad Gosod Tariff Bwydo i Mewn 31 Mawrth 2012, <http://www.ofgem.gov.uk/Pages/MoreInformation.aspx?docid=33&refer=Sustainability/Environment/fits>, [Cyrchwyd 10 Mai 2012]

mwyn iddo gydfynd â'r galw ac mae ganddo oblygiad economaidd (e.e. trwy greu swyddi).

**Tabl 4.14 Trydan dŵr sy'n storio trwy bwmpio yng Ngwynedd**

Cynllun	Technoleg	Cynhwysedd Gosodedig (MWe)	Statws	Ffynhonnell
Dinorwig	Trydan dŵr sy'n storio trwy bwmpio	1800	Gweithredol	DECC <sup>34</sup>
Ffestiniog	Trydan dŵr sy'n storio trwy bwmpio	360	Gweithredol	DECC
<b>Cyfanswm</b>	-	<b>2160</b>	-	-

Gellir cyfrifo'r ynni adnewyddadwy a eneradir ar gyfer Gwynedd trwy ddefnyddio ynni adnewyddadwy gosodedig cyfredol yng Ngwynedd sydd ar gael yn **Nhabl 4.13** a'r ffactorau cynhwysedd a ddatganir yn adran 4.5.1. Dangosir y canlyniadau yn **Nhabl 4.15**.

**Tabl 4.15 Generadu Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd (April 2012)**

	Gwynt Artraeth	Ynni dŵr	Nwy Tirlenwi	Microgeneradu	Cyfanswm
<b>Cynhwysedd Gosodedig (MW)</b>	4	45.9	2.13	2.8	54.8
<b>Generadu Trydan (GWh)</b>	9.5	148.8	11.2	2.4	171.9

## 4.5.2 Generadu Ynni Adnewyddadwy yng Ngwynedd yn y Dyfodol

Fel rhan o'r astudiaeth, rhoddwyd ystyriaeth i gynlluniau ynni adnewyddadwy a fyddant yn generadu trydan i mewn i'r grid yn y dyfodol agos a'r cynlluniau hynny sy'n cael eu hystyried ar hyn o bryd yn y system cynllunio. Mae **Tabl 4.16** yn cynrychioli cynlluniau ynni adnewyddadwy a gawsant eu cymeradwyo ac sy'n aros i gael eu hadeiladu. Mae **Tabl 4.17** yn cynrychioli cynlluniau ynni adnewyddadwy na chawsant mo'u pennu ac sy'n aros am benderfyniad ynghylch eu cais cynllunio.

<sup>34</sup> Adran Ynni a Newid Hinsawdd (DECC) <https://restats.decc.gov.uk/cms/planning-database/>, [Cyrchwyd 23 Ebrill 2012]

**Tabl 4.16 Cynlluniau Ynni Adnewyddadwy a Gymeradwywyd yng Ngwynedd (Ebrill 2012)**

Cynllun	Technoleg	Cynhwysedd i'w Osod (MWe)	Statws	Ffynhonnell
Maes Awyr Caernarfon, Dinlle Dinas	Gwynt Artraeth	0.5	Yn aros i gael ei adeiladu	DECC
Gweithfa AD Llwyn Isaf	Treuliant Anerobig	0.5	Yn aros i gael ei adeiladu	DECC
Hen-dy, Pistyll	Biomass	-	Cymeradwywyd y cais Hydref 2002	Data Cynllunio Gwynedd
Llanllyfni	Biomass	-	Cymeradwywyd y cais Mawrth 2007	Data Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri <sup>35</sup>
Castell March, Abersoch	Gwynt Artraeth	0.08	Cymeradwywyd y cais Mawrth 2012	Data Cynllunio Gwynedd
Penucharllyn, Llanfor, Y Bala	Ynni dŵr	0.08	Cymeradwywyd y cais Medi 2011	Data Cynllunio Gwynedd
Llys-y-Coed, Trefriw	Microgeneradu	-	Cymeradwywyd y cais ym Mawrth 2006	Data Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri
Heryri, Craflwyn Hall, Beddgelert	Microgeneradu	-	Cymeradwywyd y cais yn Ebrill 2011	Data Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri
Helfa Fawr, Llanberis	Microgeneradu	-	Cymeradwywyd y cais yn Rhagfyr 2007	Data Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri
<b>Cyfanswm</b>	<b>-</b>	<b>1.16MWe</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Tabl 4.17 Cynlluniau Ynni Adnewyddadwy sy'n aros am benderfyniad cynllunio yng Ngwynedd (Ebrill 2012)**

Cynllun	Technoleg	Cynhwysedd Gosodedig (MWe)	Statws	Ffynhonnell
Gwynt Aelhaearn	Gwynt Artraeth	0.005	Cyflwynwyd cais cynllunio 19 Mawrth 2012	Data Cynllunio Gwynedd
Cwmwd, Sarn, Pwllheli	Gwynt Artraeth	1.63	Yn aros am benderfyniad cynllunio	Data Cynllunio Gwynedd
Hafod y Llan	Ynni dŵr	0.65	Yn aros am benderfyniad cynllunio	Data Cynllunio Gwynedd
Fferm Hendy, Abersoch	Heulol	0.05	Cyflwynwyd cais cynllunio Rhagfyr 2011	Data Cynllunio Gwynedd
<b>Cyfanswm</b>	<b>-</b>	<b>2.3MWe</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

<sup>35</sup> Awdurdod Cynllunio Parc Cenedlaethol Eryri, <http://www.eryri-mpa.gov.uk/planning/planning-applications>, [Cyrchwyd 20/05/2012]

Er na chyflwynwyd cais hyd yma, a thra bydd y rhan fwyaf o'r cynllun tu allan i Wynedd, bu cynllun 75MW Mynydd Mynyllod Scottish Power Renewables yn cysylltu â'r Arolygiaeth Cynllunio (gynt y Comisiwn Cynllunio Seilwaith, neu IPC). Pe lleolid dau o'r tyrbinau 2.5MW yng Ngwynedd byddai hyn yn cynrychioli cynhwysedd ychwanegol o 5MW.

Rhodddwyd ystyriaeth bellach i roi'r cynlluniau hyn ar waith ym **Mhenodau 5 a 6** wrth dynnu cymariaethau â'r adnodd cyffredinol yn y Sir a'r galw am ynni yn y dyfodol.

## 4.6 Crynodeb a Dadansoddiad

Gan ddefnyddio'r wybodaeth sydd ar gael ynghylch cyfanswm y galw cyfredol am ynni (Adran 4.2.3) a generadu trydan adnewyddadwy cyfredol **Tabl 4.13**, amcangyfrifir fod oddeutu **9.1%** o gyfanswm galw Gwynedd am ynni'n cael ei ddarparu ar hyn o bryd gan ynni adnewyddadwy. Mae hyn yn darparu llinell sylfaen i Wynedd adeiladu arni.

Pe bai pob cynllun cyfredol sydd ar y gweill yn cael ei gwblhau, dangosir cyfanswm y cynhwysedd adnewyddadwy gosodedig yng Ngwynedd yn **Nhabl 4.18** isod. Byddai hyn yn cynrychioli 9.7% o gyfanswm y galw am ynni.

**Tabl 4.18 Pob Cynllun Ynni Adnewyddadwy ar y Gweill**

Statws	Technoleg	Cynhwysedd Gosodedig (MWe)	Cynhwysedd Gosodedig (MWe)
Cynhwysedd Cyfredol	Ynni dŵr	45.9	54.9
	Gwynt Artraeth	4.0	
	Nwy Tirlenwi	2.1	
	Microgeneradu	2.8	
Cynlluniau newydd a gymeradwywyd	Ynni dŵr	0.08	1.2
	Gwynt Artraeth	0.63	
	Treuliant Anerobig	0.5	
Cynlluniau sy'n aros am benderfyniadau cynllunio	Ynni dŵr	0.7	2.4
	Gwynt Artraeth	1.6	
	Microgeneradu	0.05	
<b>Cyfanswm</b>	-	-	<b>58.5MWe</b>

Mae hyn yn dangos fod yr ynni dŵr cyfredol yn dal i ffurfio'r gyfran fwyaf o ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd yn y tymor byr. Dangosir cyfanswm y potensial i eneradu trydan o'r holl gynlluniau hyn sydd ar y gweill yn **Nhabl 4.19** isod.

**Tabl 4.19 Cyfanswm y potensial i eneradu trydan**

	Cynhwysedd Gosodedig (MWe)	Ffactor Cynhwysedd	Trydan a Eneradir bob Blwyddyn (GWh)
Gwynt Artraeth	6.2	0.27	14.7
Nwy Tirlenwi	2.1	0.6	11
Ynni dŵr	46.7	0.37	151.3
Treuliant Anerobig	0.5	0.9	3.9
Microgeneradu	2.9	0.1	2.5
<b>Cyfanswm</b>	<b>58.4MWe</b>	<b>-</b>	<b>183.4GWh</b>

## 5 Asesiad o Adnodd Adnewyddadwy

---

### 5.1 Rhagarweiniad

Seilir yr asesiad o gynhwysedd ynni adnewyddadwy a charbon isel cyfredol a phosibl yng Ngwynedd ar gyfanswm yr adnodd sydd ar gael yn ymarferol o fewn bob un o'r meysydd a nodir o fewn y fethodoleg isod. Nid yw'r rhan hon o'r asesiad, yn gyffredinol, yn cymryd cyfyngiadau marchnad neu bolisi cyfredol i ystyriaeth. Oherwydd hyn gallai'r adnodd gwirioneddol sydd ar gael ar gyfer cynhwysedd adnewyddadwy ychwanegol fod damaid yn llai nag yr awgrymir gan yr asesiad a bydd angen ystyried hyn yng ngolau unrhyw gyfyngiadau cyfredol neu yn y dyfodol.

### 5.2 Methodoleg

Seilir y fethodoleg ar Gyfarwyddyd Arfer Llywodraeth Cymru: Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr (Mehefin 2010, y cyfeirir ato fel “Llawlyfr Llywodraeth Cymru”).

Ble bo'n addas, cyfeirir yn ogystal at gyfarwyddyd Ynni DECC / SQW, Methodoleg Cynhwysedd Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel: Methodoleg ar gyfer Rhanbarthau Lloegr (Ionawr 2010, y cyfeirir ati fel “methodoleg DECC”). Er y cafodd hon ei hysgrifennu fel cyfarwyddyd ar gyfer Rhanbarthau Lloegr, mae rhywfaint o'r fethodoleg yn hawdd ei throsglwyddo i raddfa leol ac mae'n gymwys ar gyfer Cymru oherwydd hyn. Defnyddiwyd hyn er mwyn ychwanegu at gyfarwyddyd Llywodraeth Cymru ble gellir ychwanegu gwerth i'r broses ar gyfer Gwynedd, er enghraifft, trwy gyfeirio at ffynonellau data ychwanegol neu fwy addas. Disgrifir yr adnoddau a aseswyd o fewn **Tabl 5.1** isod sydd hefyd yn nodi ar gyfer pa adrannau y defnyddiwyd y fethodoleg DECC. Mae **Tabl 5.1** yn dangos y rhestr o dechnolegau a ystyriwyd yn yr asesiad adnodd.

**Tabl 5.1 - Adnoddau a methodolegau a ystyriwyd o fewn yr asesiad**

Categori	Isgategori	Methodoleg
Gwynt Artraeth	Clystyrau Gwynt	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Graddfa Fach	Methodoleg DECC
Ynni dŵr	Ynni dŵr ar raddfa fach	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
Biomass	Coetir Wedi'i Reoli	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Cnydau Ynni	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Pren Gwastraff	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
Microgeneradu	Pymphiau Gwres	Methodoleg DECC
	Heulol	Methodoleg DECC
Treuliant Anerobig	Gwastraff Bwyd	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Gwasarn Dofednod	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Gwrtaith Anifeiliaid	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Llaid Carthion	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
Ynni o Wastraff (EfW)	Gwastraff Solet Trefol	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
	Gwastraff Masnachol a Diwydiannol	Llawlyfr Llywodraeth Cymru
Llanwol	Llanwol	Fframwaith Strategol Adnewyddadwy Morol

### 5.2.1 Llawlyfr Cynllunio Llywodraeth Cymru

Comisiynwyd Llawlyfr Llywodraeth Cymru gan Lywodraeth Cymru yn Nhachwedd 2008. Anelwyd defnyddio'r llawlyfr at helpu swyddogion polisi cynllunio er mwyn i Awdurdodau Cynllunio Lleol gyflawni dau ddisgwyliad polisi cynllunio cenedlaethol fel y gosodir allan ym Mholisi Cynllunio Cymru, sef, Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy, a Chynllunio ar gyfer Adeiladau Cynaliadwy.

Mae'r tybiaethau a'r camau sy'n ofynnol yn amrywio rhwng pob adnodd a gallwch ganfod manylion pellach o fewn y 'Dalenni Prosiect' priodol sy'n dod gyda'r llawlyfr. Mewn egwyddor, mae'r fethodoleg yn ymwneud â'r camau canlynol:

Sefydlu faint o'r adnodd sydd ar gael;

Sefydlu'r cyfyngiadau ar yr adnodd hwn sydd ar gael (e.e. cyfyngiadau amgylcheddol neu reoliadol);

Sefydlu faint o'r adnodd hwn y gellir ei gasglu neu ei ddefnyddio'n ymarferol;

Sefydlu cynnwys ynni'r adnodd; a

Sefydlu'r ynni posibl cyffredinol trwy luosi'r ffactorau uchod.

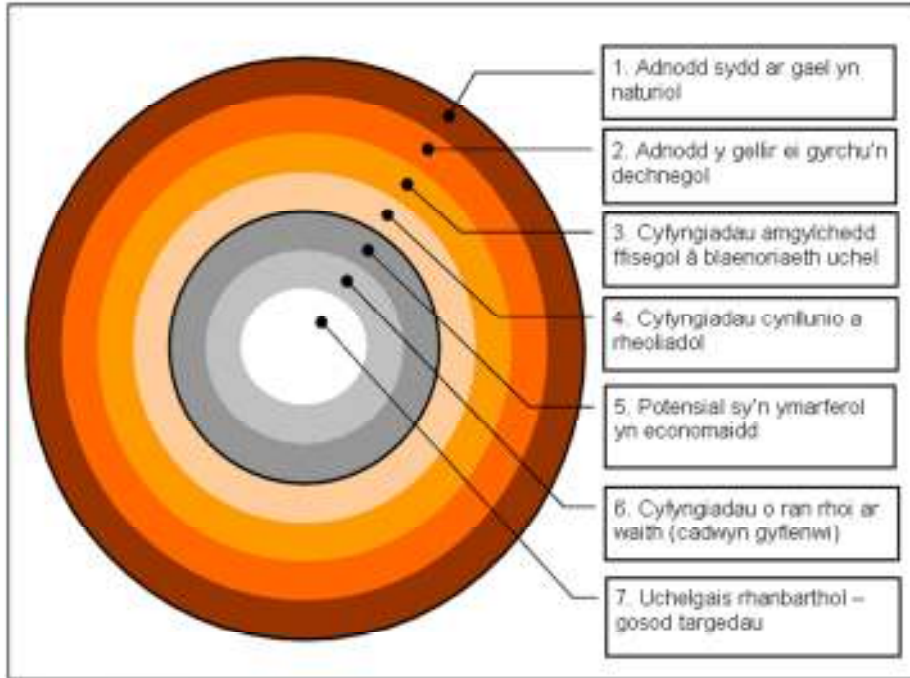
### 5.2.2 Methodoleg DECC

Mae'r fethodoleg DECC yn mabwysiadu agwedd ddilyniannol tuag at ddatblygu'r sylfaen tystiolaeth rhanbarthol. Mae **Ffigur 5.1** yn dangos yr agwedd ddilyniannol ar gyfer y broses ehangach o ddatblygu sylfaen tystiolaeth ac wedyn targedau



rhanbarthol. Mae'r crynodeb hwn o'r fethodoleg yn cwmpasu'r pedwar cam cyntaf o'r camau hyn.

**Ffigur 5.1 – Camau ar gyfer datblygu sylfaen tystiolaeth cynhwysfawr ar gyfer y potensial am ynni adnewyddadwy**



Ffynhonnell: SQW Energy

Mae Camau 1 a 2 yn cynrychioli'r broses o sefydlu'r cyfaint uchaf o'r adnodd sydd ar gael yn naturiol. Mae rhai technolegau, fel heulol a gwynt, ar gael yn helaeth ac mae'r camau hyn yn ffocysu ar ystyried pa gyfran y gellir ei gipio. Mae gan dechnolegau eraill, fel bionwy, derfyn penodol o ganlyniad i gyfanswm y cyfaint o borthiant sydd ar gael yn ddamcaniaethol.

Ar ôl sefydlu'r cyfaint uchaf o'r adnodd yn ddamcaniaethol, wedyn bydd Camau 3 a 4 yn ystyried effaith nifer o gyfyngiadau ar yr adnodd. Mae cyfyngiadau'n cynnwys pynciau fel cyfyngiadau rheoliadol a chynllunio; a galwadau cystadleuol am yr adnoddau (mewn achosion fel coetir wedi'i reoli). Atgynhyrchir **Tabl 5.2** o'r adroddiad DECC ac mae'n crynodebu'r broses o asesu.

**Tabl 5.2 – Crynodeb o'r asesiad adnodd ym methodoleg DECC**

Prif elfen	Cam a disgrifiad
<b>Dadansoddiad gyfle</b>	<b>Cam 1. Adnodd sydd ar gael yn naturiol:</b> Archwilio a meintoli'r adnodd ynni adnewyddadwy sydd ar gael yn naturiol o fewn y ffin ddaearyddol. Seilir hyn ar ddadansoddi data a gwybodaeth gan gynnwys mapiau a rhestrau adnodd.
	<b>Cam 2. Adnodd y gellir ei gyrchu'n dechnegol:</b> Amcangyfrif faint o'r adnodd y gellir ei harneisio trwy ddefnyddio technoleg wedi'i masnacheiddio (sydd ar gael nawr neu y disgwylir iddi gyrraedd y farchnad erbyn 2020). Caiff hyn ei seilio ar gymhwyso paramedrau yng nghyswllt rhoi technoleg ar waith.
<b>Dadansoddiad gyfyngiadau</b>	<b>Cam 3. Cyfyngiadau amgylchedd ffisegol:</b> Archwilio'r rhwystrau ffisegol i roi ar waith fel ardaloedd ble nad ellir adeiladu cynlluniau adnewyddadwy'n ymarferol e.e. tyrbinau gwynt ar raddfa fawr ar ffyrdd ac afonydd. Bydd yr haen hon o gyfyngiadau'n lleihau'r cyfle cyffredinol i roi ar waith. Seilir y dadansoddiad ar fapiau GIS a gwahanol restrau data perthnasol.
	<b>Cam 4. Cyfyngiadau cynllunio a rheoliadol:</b> Cymhwyso cyfres o gyfyngiadau sy'n berthnasol i bob technoleg adnewyddadwy sy'n adlewyrchu'r fframwaith cynllunio a rheoliadol cyfredol, fel hepgor o'r asesiad unrhyw ardaloedd ac adnodd nad ellir mo'u datblygu oherwydd e.e. iechyd a diogelwch, ansawdd aer/dŵr, gwarchodaeth amgylcheddol.

## 5.3 Clystyrau Gwynt Artraeth

### Golwg Gyffredinol

Mae gan y DU un o'r adnoddau ynni gwynt potensial mwyaf yn Ewrop. Mae Gwynt Artraeth yn un o'r ffynonellau mwyaf sefydledig ar raddfa fawr o ynni adnewyddadwy yn y DU, yn enwedig Cymru. Fel rhan o'r asesiad hwn, aseswyd datblygiadau Gwynt Artraeth yn erbyn nifer o gyfyngiadau gofodol.

### Prif Ragdybiaethau

Mae'r dadansoddiad o'r potensial adnodd am wynt artraeth ar raddfa fasnachol yn berthynol i gyfyngiadau yng nghyswllt mapio GIS. Mae'r prif ystyriaethau fel a ganlyn<sup>36</sup>:

Cyflymdra gwynt cyfartalog blynyddol (uwch ben 6m/s);

Cyfyngiadau amgylcheddol a threftadaeth (e.e. Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol (AONB), Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (SAC), Ardaloedd Gwarchodaeth Arbennig (SPA), Ramsar, NNR, Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SSSI), Henebion Rhestredig ac ati);

Cyfyngiadau seilwaith cludiant (e.e. Ffyrdd cynradd (ffyrdd A/B), Ffyrdd eilaidd, ffyrdd bach eraill a rheilffyrdd);

Cyfyngiadau sy'n bodoli eisoes ynghylch preswylfeydd a sŵn cysylltiedig (e.e. preswylfeydd Rhestr Tir ac Eiddo Lleol a ffiniau Awdurdodau Lleol cyfagos (byffer o 500m) ; a

<sup>36</sup> Dylech nodi y gallwch ganfod gwybodaeth bellach o fewn y Llawlyfr Cymreig ar yr agwedd a fabwysiadwyd yn yr asesiad hwn, *Dalen Prosiect B*.

Chyfyngiadau hedfan a radar (e.e. Rheoli Trafnidiaeth Awyr Sifil, Parthau Hedfan Isel â Blaenoriaeth Uchel).

Y Parc Cenedlaethol: yn dilyn ymgynghoriad gydag Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri, rhagdybiwyd na fyddai unrhyw ddatblygiadau gwynt ar y raddfa hon yn addas o fewn y Parc Cenedlaethol. Fodd bynnag, mae cynhwysedd ychwanegol yn ymarferol yn dechnegol.

### Canlyniadau

Wedi'i seilio ar ddefnyddio tyrbinau 2MW, gellir gosod 5 tyrbinau o'r maint hwn i mewn i 1km<sup>2</sup> (neu 100ha)<sup>37</sup>, sy'n cyfateb i gynhwysedd gosodedig posibl o 10MW/km<sup>2</sup>. Dylid nodi fod y ffigwr hwn yn gorwedd tua therfyn uchaf y cynhwysedd gosodedig cyfartalog am bob arwyneb uned ar gyfer ffermydd gwynt Cymreig.

Er mwyn cyfrifo cynhwysedd gosodedig MW posibl, lluosir arwyneb tir heb gyfyngiadau gan 10MW/km<sup>2</sup>. Dangosir canlyniadau hyn yn **Nhabl 5.3** a **Map 5.1**. Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 27% yn unol â'r Llawlyfr Cymreig.

**Tabl 5.3 Cynhwysedd Gwynt â Blaenoriaeth**

Clwstwr Gwynt	Ardal Heb Gyfyngiadau (km <sup>2</sup> )	Adnodd Amcangyfrifedig (MW)	Generadiad Blyneddol Posibl (GWh)
1	0.2	2.2	5.2
2	0.6	6.3	14.8
3	0.2	2.5	5.9
4	0.6	6.0	14.3
5	0.3	2.8	6.5
6	3.3	25	59.1
7	3.5	25	59.1
8	7.9	25	59.1
9	0.3	2.7	6.3
<b>Cyfanswm</b>	<b>17.0</b>	<b>97.4</b>	<b>230.5</b>

<sup>37</sup> Mae hyn yn rhagdybio gofodau rhwng tyrbinau o 4 diamedr llafn yn sythlinol i gyfeiriad y prifwynt, a 6 diamedr llafn dan y gwynt. Gweler Canllaw Gyfar PPS22, ar gyfer Lloegr

## 5.4 Ynni dŵr

### Golwg gyffredinol

Mae ynni dŵr yn ymwneud â harneisio grym dŵr sy'n llifo neu'n disgyn trwy dyrbin er mwyn cynhyrchu trydan. Mae'r paramedrau sy'n pennu faint o drydan a gynhyrchir yn cynnwys cynhwysedd generadu'r tyrbin, llif gollwng y tyrbin ( y cyfaint o ddŵr sy'n llifo drwy'r tyrbin ar unrhyw adeg, a fydd yn newid gan ddibynnu ar yr adeg o'r flwyddyn) a'r pen sydd ar gael (y pellter fertigol rhwng y pwynt ble mae'r dŵr ar ei uchaf a'r tyrbin). Po fwyaf y pen, po fwyaf yr ynni disgyrchol y gellir ei droi'n ynni trydanol. Gellir cyfuno ynni dŵr, yn ogystal, gyda storio (storio wedi'i bwmpio), trwy bwmpio dŵr o fan isel i fan uchel ar adegau pan fod digonedd o gyflenwad o drydan er mwyn ei ryddhau fel bo'r angen.

Mae argaeledd y data ar yr adnodd ynni dŵr sydd ar gael yn gyfyngedig. Rydym wedi defnyddio data o adroddiad Asiantaeth yr Amgylchedd ar Gyfleoedd Mapio Ynni Dŵr yng Nghymru a Lloegr<sup>38</sup> at bwrpasau'r astudiaeth hon. Mae'r data hwn yn edrych ar beth a ddisgrifir fel cyfleoedd ar raddfa fach (er bod y cynhwysedd mwyaf a nodir yn 1200MW) am 'rwystrau' sy'n bodoli eisoes (coredau yw'r rhain gan mwyaf, ond gallent hefyd fod yn strwythurau anthropogenig neu nodweddion naturiol, fel rhaeadrau) er mwyn darparu ynni dŵr. Mae hyn yn golygu nad yw'r asesiad hwn yn edrych ar ynni dŵr ar raddfa fwy (na chyfleoedd i storio trwy bwmpio), ble mae'n bosibl nad oes unrhyw rwystrau cyfredol yn eu lle.

### Cynlluniau Sy'n Bodoli Eisoes

Ar hyn o bryd mae 16 o gynlluniau ynni dŵr micro gweithredol a dau gynllun ynni dŵr gweithredol sy'n storio trwy bwmpio yng Ngwynedd, Dinorwig (1800MW) a Ffestiniog (360MW) fel y dangosir yn **Nhabl 5.4**.

**Tabl 5.4 Cynlluniau ar Raddfa Fach sy'n Bodoli Eisoes yng Ngwynedd**

Cynllun	Technoleg	Cynhwysedd Gosodedig (MWe)
Cynllun Ynni Dŵr Afon Tŷ'n y Cornel	Ynni Dŵr	0.12
Cwm Croesor	Ynni Dŵr	0.5
Twrch, Pandy	Ynni Dŵr	0.475
Afon Ysgethin, ger Harlech	Ynni Dŵr	0.86
Harnog, ger Rhyd y Main	Ynni Dŵr	0.45
Afon Tŷ Cerrig, Rhyd y Main	Ynni Dŵr	0.195
Cwm Llan, Nant Gwynant	Ynni Dŵr	0.44
Gain, ger Ganllwyd	Ynni Dŵr	0.55
Coed, ger Bala	Ynni Dŵr	0.45
Cwmorthin, Tan y Grisiau	Ynni Dŵr	0.415
Dolgoch, ger Tywyn	Ynni Dŵr	0.30
Pant yr Afon, Llechwedd	Ynni Dŵr	0.4
Maenofferen, Blaenau Ffestiniog	Ynni Dŵr	0.2
Bryn Fedw Ynni Dŵr, Rhyd Ddu	Ynni Dŵr	0.7
Cwm Dyli, ger Beddgelert	Ynni Dŵr	9.8
Maentwrog	Ynni Dŵr	30
<b>Cyfanswm</b>	-	<b>45.9</b>

<sup>38</sup> Asiantaeth yr Amgylchedd, (2010) *Mapio Cyfleoedd Ynni Dŵr yng Nghymru a Lloegr* [ar-lein] [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012]

## Prif Ragdybiaethau

Mae Methodoleg DECC a Llawlyfr Llywodraeth Cymru'n argymhell defnyddio canlyniadau adroddiad Cyfleoedd Mapio Ynni Dŵr yng Nghymru a Lloegr Asiantaeth yr Amgylchedd<sup>39</sup> er mwyn canfod cyfanswm yr adnodd a'r rhan o'r adnodd hwnnw sy'n hygyrch ac yn ymarferol. Astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd yw'r cam cyntaf mewn rhaglen ehangach o waith a bydd camau dilynol yn gwirio'r data yn y maes, ystyried materion sy'n sensitif yn amgylcheddol yn fanylach a chymhwyso'r dadansoddiad ar raddfa dalgylch afon.

Nodir fod y fethodoleg a ddefnyddir yng Nghyfleoedd Mapio Ynni Dŵr yng Nghymru a Lloegr Asiantaeth yr Amgylchedd wedi'i seilio'n bennaf ar ganfod rhwystrau pen isel fel safleoedd posibl, a'i bod felly'n tanamcangyfrif yr adnodd yng Ngwynedd, ble mae'r rhan fwyaf o'r adnodd posibl mewn safleoedd pen uchel. Fodd bynnag, mae prinder ffynonellau eraill o wybodaeth yn golygu mai hwn yw'r data gorau sydd ar gael.

Dosbarthwyd cyfleoedd a nodwyd yn astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd (AA) yn ôl matrices sensitifrwydd amgylcheddol – potensial am ynni dŵr. Mewn ymarfer ar wahân, nodwyd is-set o rwystrau fel safleoedd posibl sy'n cynnwys y rhwystrau hynny sydd â'r potensial i ddarparu cyfle da am ynni dŵr yn ogystal â chynyddu statws y boblogaeth gysylltiedig o bysgod (e.e. trwy wella gallu pysgod i fynd heibio).

Mae astudiaeth AA yn awgrymu fod 63 o gyfleoedd neu 'rwystrau' ynni dŵr yng Ngwynedd sy'n rhoi cyfrif am gyfanswm o 46.9MW o gynhwysedd gosodedig. Fodd bynnag, daw'r adroddiad i'r casgliad hefyd fod nifer o gyfleoedd yn hynod sensitif o safbwynt amgylcheddol. Pennir sensitifrwydd safle gan bresenoldeb SAC neu boblogaethau pysgod wedi'u rhagfynegi.

## Canlyniadau

Mae **Tabl 5.5** yn manylu'r adnodd hygyrch dichonol ar gyfer ynni dŵr ar raddfa fach sydd â sensitifrwydd amgylcheddol isel. Dilynwyd ffactor cynhwysedd o 37% yn unol â'r Llawlyfr Cymreig. Dangosir lleoliad y safleoedd hyn ym **map 5.2**

**Tabl 5.5 Cynlluniau ynni dŵr hygyrch posibl yng Ngwynedd**

Adnodd	Adnodd amcangyfrifedig (MWe)	Generadiad Blynyddol Dichonol (GWh)
Ynni dŵr ar raddfa fach	1.1	3.6

<sup>39</sup> Asiantaeth yr Amgylchedd, (2010) *ibid* [ar-lein] [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012]

## 5.5 Ynni o Wastraff

### 5.5.1 Gwastraff Solet Trefol (GST) a Gwastraff Masnachol a Diwydiannol (MaD)

#### Golwg Gyffredinol

Mae Gwastraff Solet yn cynnwys y gwastraff gweddilliol na chaiff mo'i ailgylchu na'i gompostio ar hyn o bryd yng Ngwynedd. Rhennir yr adnodd hwn yn Wastraff Masnachol a Diwydiannol (GMaD) a Gwastraff Solet Trefol (GST). Daw'r data ynghylch argaeledd yr adnodd hwn o StatsWales<sup>40</sup>. Mae'r adnodd yn cynnwys 'Gwastraff Cyffredin Cymysg' ac fe'i seilir ar ddata ar lefel Gogledd Cymru oherwydd nid yw'r data ar gael ar lefel sirol. Mae cyfrifiad wedi trosi hyn i lefel sirol gan dybio y byddai'r gyfran yn cyfateb i boblogaeth Gwynedd yr amcangyfrifir ei bod yn 17.5%<sup>41</sup> o Ogledd Cymru<sup>42</sup>.

#### Prif Ragdybiaethau

Mae'r asesiad adnodd yn dilyn proses o dri cham:

Sefydlu'r cyfaint o wastraff GST a MaD gweddilliol yng Ngwynedd

Sefydlu'r cynhwysedd generadu dichonol; a

Sefydlu'r elfen fioddiraddadwy (y ffraciwn ynni adnewyddadwy).

#### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.6** yn darparu dadansoddiad o'r GST a'r GMaD sydd ar gael o fewn Gwynedd.

**Tabl 5.6 Cyfaint GST a chynnyrch GMaD**

Cyfanswm tunellau o Wastraff Solet Trefol sydd ar gael (2010-2011) <sup>43</sup>	Cyfanswm tunellau o Wastraff Masnachol a Diwydiannol sydd ar gael (2007)	Canran sydd ar gael er mwyn adennill ynni yn unol â rhagdybiaethau'r llawlyfr Cymreig	Tunellau sydd ar gael er mwyn adennill ynni (tunellau/blwyddyn)
42,011	50,697	30	27,812

At ddibenion yr asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd gwastraff gweddilliol ar gyfer cyfleusterau Gwres a Phŵer Cyfunol (CHP). Dangosir potensial yr adnodd yn **Nhabl 5.7**.

**Tabl 5.7 Potensial adnodd GST a GMaD (100%)**

Ffyn-honnell	Tunellau o wastraff er	Tunellau o wastraff	Adnodd Amcangyfrifedig	Generadiad Blynyddol Dichonol

<sup>40</sup> Rheoli Gwastraff ar StatsWales <http://www.statswales.wales.gov.uk/ReportFolders/reportFolders.aspx>, [Cyrchwyd 25 Ebrill 2012]

<sup>41</sup> Cynhyrchwyd y boblogaeth o adroddiadau poblogaeth ar gyfer Gwynedd a Gogledd Cymru sydd ar gael trwy StatsWales '[007455] ffigyrau 2010 Poblogaeth Ardaloedd Bach a Data Poblogaeth Awdurdodau Lleol (2001 ymlaen)'

<sup>42</sup> Mae Gogledd Cymru'n cynnwys chwe sir gyda Chyfanswm Poblogaeth o 678,461 [Gweler StatsWales]

<sup>43</sup> <http://www.statswales.wales.gov.uk/TablViewer/TablView.aspx?ReportId=10973>, [Cyrchwyd 02/05/2012]

	mwyn adennill ynni	am bob 1MWe	Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (GWh)	Gwres (GWh)
GST a GMaD <sup>a</sup>	27,812	10,320	2.7MWe	5.4MWt	21.2GWh	23.7GWh

Nid oes unrhyw gyfarwyddyd penodol yng Nghymru ynghylch beth y dylid rhagdybio y bydd y ffracsiwn bioddiraddadwy yn y dyfodol. Mae'r Llawlyfr Cymreig yn awgrymu y byddai rhagdybiaeth o 35% o allbwn pŵer ac ynni unrhyw gyfleuster gwastraff yn cyfrif fel ynni adnewyddadwy. Felly, dangosir yr allbwn adnodd terfynol y flwyddyn ar gyfer gwastraff gweddilliol yn **Nhabl 5.8**.

**Tabl 5.8 Potensial adnodd GST a GMaD (35%)**

Ffynhonnell	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blyneddol Dichonol	
	Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
GST a GMaD	7.5MWe	8.3MWt	58.6GWh	36.4GWh

## 5.5.2 Pren Gwastraff

### Golwg Gyffredinol

Mae disgrifio cyd-gynnyrch o brosesu cynradd pren fel porthiant pren 'gwastraff' yn dipyn o gamenw oherwydd mae'n nwydd gwerthfawr sy'n cyfrannu i hyfywedd ariannol melinau llifio. Fodd bynnag, defnyddir yr ymadrodd yng nghyd-destun yr asesiad hwn er mwyn golygu ffrwd o ddeunydd sy'n cynnwys cyd-gynnyrch melin lifio, pren o adeiladu a phren o wneuthur dodrefn.

Mae'r adnodd pren gwastraff wedi'i seilio ar y pren sydd ar gael trwy gasgliadau Trefol sy'n cael ei ailgylchu neu ei gompostio ar hyn o bryd. Gellir cynyddu cyfanswm cyfaint yr adnodd hwn trwy gynnwys, yn ogystal, pren gwastraff o ffynonellau Masnachol a Diwydiannol er nad oes ffigyrau ar gael ar hyn o bryd ar gyfer Gwynedd ar lefel yr Awdurdod Lleol.

### Prif Ragdybiaethau

Seilir y ffigyrau a ddefnyddir yma ar adroddiadau sydd ar gael trwy 'StatsWales'<sup>44</sup> ac maent yn cynnwys pren gwastraff a gesglir trwy gasgliadau Trefol.

### Canlyniadau

Adroddir ynghylch y cyfeintiau sydd ar gael ar gyfer pren gwastraff yn **Nhabl 5.9**. Mae'r Llawlyfr Cymreig yn argymhell ffigwr o 0.6odt (tunellau a sychwyd mewn ffwrn) o danwydd pren sydd ar gael yr ha (hectar) o goetir, y flwyddyn, ar gyfer yr adnodd hygyrch mwyaf posibl.

**Tabl 5.9 Cynnyrch pren gwastraff dichonol yng Ngwynedd**

<sup>44</sup> Adroddiad '[026737] Ailgylchu/compostio Gwastraff Trefol gan Awdurdodau Lleol fesul deunydd, tunellau, 2009-10 ymlaen (NS)', Llywodraeth Cymru, *StatsWales*. Ar gael o: [www.statswales.wales.gov.uk](http://www.statswales.wales.gov.uk) [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012]

Tunellau blynyddol o bren a gasglwyd trwy safle mwynder dinesig (2009-2010)	Odt sy'n ofynnol am bob 1 MWe o allbwn ynni	Adnodd sydd ar gae fel as odt/y flwyddyn <sup>45</sup>
1,667	6,000	1,250.3

Adroddir am y canlyniadau o'r asesiad adnodd ar gyfer pren gwastraff yn **Nhabl 5.10**. Ar ddibenion yr asesiad adnodd hwn, tybiwyd y defnyddir yr adnodd pren gwastraff ar gyfer cyfleusterau biomas CHP ac felly mae'r un rhagdybiaethau'n gymwys ag ar gyfer coetir wedi'i reoli (gweler adran 5.6.1.1)

**Tabl 5.10 Potential Gwastraff pren Resource**

Adnodd sydd ar Gael	Adnodd gwastraff pren dichonol (odt/y flwyddyn)	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Dichonol	
		Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Gwastraff pren	1,250.3	0.21	0.42	1.6	1.8

## 5.6 Biomas

Mae biomas yn adnodd hyblyg, y gellir ei gymhwyso, trwy brosesau trosi gwahanol, i gwrdd ag amrywiaeth o fathau o alw am ynni, gan gynnwys cludiant, gwres neu bŵer. Fodd bynnag, mae adnoddau biomas yn gyfyngedig, ac mae lefel union gywir eu hargaeledd yn y dyfodol yn ansicr. Dylanwadir ar benderfynu ar y ffordd orau o ddefnyddio adnoddau biomas cyfyngedig yn rhannol gan effeithlonrwydd cymharol y prosesau trosi a ddefnyddir. Ffactor pwysig arall yw'r gwerth cymharol i'r system ynni ehangach o gael biomas ar un ffurf neu ar ffurf arall. Dylanwadir ar yr ail ffactor hwn gan ddatblygiadau mewn mannau eraill yn y system ynni.

Yn gyffredinol, gall tanwydd biomas ddeillio o blanhigion (prennaidd neu laswelltog), anifeiliaid (gwrtait, slyri) a gweithgarwch dynol (gwastraff masnachol, diwydiannol a threfol). Ystyrir pob un o'r dewisiadau hyn o fewn yr astudiaeth. Yn y rhan fwyaf o achosion, mae'r tanwydd defnyddiol ar ffurf solet neu nwyol. Mae bio-hylifau (h.y. tanwydd hylif at bwrpasau ynni ar wahân i gludiant) ar gael yn ogystal ac maent yn amrywiol, fodd bynnag ni chânt eu cynnwys yn uniongyrchol yn yr astudiaeth hon oherwydd (1), maent yn cystadlu â'r categorïau tanwydd biomas eraill ar gyfer adnodd naturiol (tir cynhyrchiol neu fio-wastraff) ac felly nid ydynt yn adnodd ychwanegol, a (2) mae angen eu mewnfurio'n fynych er mwyn bodloni galw ar raddfa fasnachol (e.e. olew hadau palmwydd), nad yw asesiad adnodd dosbarth yn addas ar ei gyfer.

Hepgorwyd biomas o du allan i'r sir o'r asesiad hwn er mwyn osgoi cyfrif argaeledd adnodd ddwywaith mewn nifer o leoliadau. Fodd bynnag, nodir y weithfa biomas ar Ynys Môn, a gall ddarparu cyfleoedd economaidd ar gyfer Gwynedd.

<sup>45</sup> Seiliwyd ar Ragdybiaeth o'r Comisiwn Coedwigaeth fod pren wedi'i ailgylchu yn cynnwys 25% o leithder, Comisiwn Coedwigaeth (2012) *Ystadegau Coedwigaeth 2009 - Ffynonellau*. Ar gael o: <http://www.forestry.gov.uk/website/forstats2009.nsf/0/8B4784E90B2A535480257361005015C6> [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].



## 5.6.1 Biomass Planhigion

Mae dau fath o fomas planhigion ‘glân’ a ystyriwyd yn yr asesiad hwn:

Coetir wedi’i reoli ; a

Cnydau ynni un pwrpas.

Mae natur yr adnodd tanwydd o’r fath fel y gwelir llosgi uniongyrchol fel y dull mwyaf ymarferol o fynd ati i’w drosi i ynni defnyddiol o safbwyntiau economaidd a charbon, er bod dulliau eraill o fynd ati ar gael, fel pyrolysis a nweiddio.

### 5.6.1.1 Coetir Wedi’i Reoli

#### Golwg Gyffredinol

Mae coetir wedi’i reoli’n rhychwantu cynhyrchu pren o goetiroedd y Comisiwn Coedwigaeth (FC) a rhai dan berchnogaeth breifat. Mae galw mawr am bren a gynhyrchir o goetiroedd ac nid yw cyfran sylweddol ohono ar gael i’w ddefnyddio fel ffynhonnell ynni oherwydd dulliau o ddefnyddio sy’n cystadlu â hyn fel cynhyrchu bwrdd sglodion<sup>46</sup>. Yn nodweddiadol, bydd generadu ynni mewn gweithfa Gwres a Phŵer Cyfunol (CHP). Oherwydd hyn mae’r Llawlyfr Cymreig yn amcangyfrif y cynhwysedd trydan a gwres dichonol yn y Sir.

#### Prif Ragdybiaethau

Cynigiodd y Llawlyfr Cymreig ddwy ffynhonnell bosibl ar gyfer data ar danwydd pren. Mae’r asesiad hwn yn defnyddio Ffiniau Cyfreithiol y Comisiwn Coedwigaeth, a gafwyd drwy’r FC ar fformat GIS, a choedwigaeth breifat trwy’r Rhestr Eiddo Genedlaethol o Fforestydd (NFI), a ddarparwyd yn ogystal gan y FC.

Nid oedd yr asesiad yn cwmpasu adnodd tanwydd pren o’r ffynonellau canlynol:

- Gweddillion coedyddiaeth: Gweddillion o driniaeth ar goed a rheolaeth y Cyngor o goed ar strydoedd ac mewn parciau; a
- Gwastraff Pren Glân: Gweddillion o felinau llifio a gweithdai gwaith saer.

#### Canlyniadau

Adroddir ynghylch faint o dir/gyfeintiau sydd ar gael ar gyfer coetir wedi’i reoli yn **Nhabl 5.11**. Ar sail data a gynhwysir o fewn Cynllun Gweithredu Bio-ynni i Gymru, mae’r Llawlyfr Cymreig yn argymhell ffigwr o 0.6odt (tunellau a sychwyd mewn ffwrn) o danwydd pren sydd ar gael yr ha (hectar) o goetir, y flwyddyn, ar gyfer yr adnodd hygyrch mwyaf posibl. Mae’r ffigwr hwn yn cymryd cystadleuaeth o farchnadoedd eraill yng Nghymru i ystyriaeth.

<sup>46</sup> Manylion y Comisiwn Coedwigaeth ynghylch Adnodd: Malurion nad ellir mo’u rhagfynegi – Mae cytundebau hirdymor yn eu lle sy’n defnyddio’r holl adnodd hwn o fewn De Cymru, fodd bynnag ceir cyfleoedd ar gyfer marchnadoedd newydd â diddordeb. Mae cytundeb newydd ar gyfer yr adnodd hwn ar draws Cymru gyfan yn cael ei lunio ar hyn o bryd ac mae i fod i gael ei ryddhau yn Hydref 2012. Bydd yr FC yn treialu astudiaeth adnodd dros oddeutu’r 5 mis nesaf a fydd yn asesu cyfeintiau o’r adnodd hwn yn y dyfodol o fewn De Cymru. Cnydau Terfynol o Ansawdd Gwael – weithiau cedwir y rhain gan yr FC a’u defnyddio fel bio-danwydd er mwyn cyflenwi cytundebau marchnad hirdymor sy’n bodoli eisoes. Mae amryw gytundebau hirdymor yn bodoli ar gyfer gwerthu pren bach yn syth o’r goeden. Ceir cyfle hefyd i unrhyw brynwyr gynnig bob deufis trwy gyfrwng system ‘E-werthiannau’ FC.

**Tabl 5.11 Cynnyrch tanwydd pren dichonol o fewn Gwynedd**

Adnodd ar Gael	Ardal coetir (ha) sydd ar gael	Pren sydd ar gael (pren odt) am bob ha o goetir, y flwyddyn	Adnodd tanwydd pren dichonol (odt/y flwyddyn)
Tir dan Reolaeth neu Berchnogaeth FC	15,868.0	0.6	9,520.8
Tir dan Reolaeth neu Berchnogaeth Breifat	23,782.7	0.6	14,269.6

Dangosir faint o ynni y gellir ei eneradu bob blwyddyn o'r adnodd hwn yn **Nhabl 5.12**. Ar gyfer generadu trydan, bydd cyfleuster biomas angen oddeutu 6,000odt o danwydd pren am bob 1MWe o gynhwysedd generadu pŵer gosodedig. Bydd cyfleuster CHP angen yr un cyfaint o danwydd â chyfleuster biomas ond bydd yn cynhyrchu 2MWt o allbwn thermol ar yr un pryd o'r gwres gwastraff.

At bwrpasau'r asesiad adnodd hwn, tybiwyd fod yr adnodd tanwydd pren yn cael ei ddefnyddio ar gyfer cyfleusterau biomas CHP. Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 90% fel yr amlinellwyd yn **Nhabl 4.10** a **Thabl 4.11** ar gyfer y generadiad trydan amcangyfrifedig a 50% ar gyfer generadu gwres.

**Tabl 5.12 Adnodd Coetir Wedi'i Reoli Dichonol**

Adnodd sydd ar Gael	Adnodd tanwydd pren dichonol (odt/y flwyddyn)	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Dichonol	
		Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Tir dan Reolaeth neu Berchnogaeth FC	9,520.8	1.6MWe	3.2MWt	12.6GWh	14.0GWh
Tir dan Reolaeth neu Berchnogaeth Breifat	14,269.62	2.4MWe	4.8MWt	18.8GWh	21.0GWh
<b>Cyfanswm</b>	<b>23,790.44</b>	<b>4MWe</b>	<b>8MWt</b>	<b>31.5GWh</b>	<b>35GWh</b>

### 5.6.1.2 Cnydau Ynni

#### Golwg Gyffredinol

Yn yr asesiad hwn mae Cnydau Ynni'n cyfeirio at y planhigion hynny a dyfir ac a gynaeafir yn fwriadol er mwyn cynhyrchu ynni. Mae cnydau o'r fath yn cynnwys *Miscanthus* a *Choedlannu ar Gylchdro Byr (SRC)* yn aml, y seilir yr asesiad arnynt. Mae SRCs yn fynych yn cynnwys poplys a helyg ac fe'u cynaeafir fel rheol bob 3 blynedd.

Mae'r cnydau hyn angen tir amaethyddol addas a chadwyn gyflenwi hirsefydlog er mwyn darparu sicrwydd o farchnad i ffermwyr. Gall tyfu cnydau biomas ar raddfa fawr mewn mannau anaddas gael effaith ar hydroleg leol, ecoleg (gan gynnwys poblogaethau o adar) a chymeriad y dirwedd. Gall pwysau sy'n cystadlu am dir amaethyddol yng Ngwynedd gyfyngu ar wireddu potensial llawn tyfu cnydau ynni.

Gall *Miscanthus* a SRC gael ei droi'n belenni neu ei losgi'n uniongyrchol er mwyn cynhyrchu trydan, gwres neu'r ddau o fewn cynllun CHP. Gellid defnyddio hyn o fewn cynllun ar raddfa ganolig i fawr wedi'i osod o fewn Gwynedd neu gallai fod ar gael i'w brynu gan berchnogion bwyleri neu stofiau biomas bach a osodir fel rheol o fewn cartrefi fel dull amgen i nwy neu drydan confensiynol o gynhyrchu dŵr poeth a gwresogi gofod.

#### Prif Ragdybiaethau

Mae'r asesiad adnodd cnwd ynni'n cymryd nifer o gyfyngiadau gofodol i ystyriaeth:

- Tir amaethyddol: Gellir tyfu *Miscanthus* a SRC ar dir o raddfa 1 i 4 (ar sail y Dosbarthiad Tir Amaethyddol)
- Cystadleuaeth gyda bwyd, cnydau eraill a da byw: Mae'n bosibl gall ffermwyr wneud mwy o elw o dyfu cnydau eraill, yn arbennig ar dir o raddfa 1 i 3, ac felly ni fyddent yn dewis plannu cnydau ynni;
- Dynodiadau cadwraeth a threftadaeth: Hepgorwyd y canlynol o'r adnodd – Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SSSI), Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol (NNR), Parciau Gwledig, SAC, Gwarchodfeydd Natur Lleol, SPA, Parc Cenedlaethol, Ardal o Dirwedd Hanesyddol, Parciau a Gerddi Cofrestredig, Henebion Rhestredig; a

- Thopograffeg anaddas: mae llethrau serth yn gwneud cynaeafu cnydau ynni'n broblemus.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.13** yn dangos y senario cnwd ynni hygyrch yng nghyswllt argaeledd tir. Er nad oes unrhyw gyfarwyddyd cadarn ynghylch pa gyfran o dir addas y gellid ei blannu â chnydau ynni; mae'r Llawlyfr Cymreig yn awgrymu y gallai 10% o'r holl ardal addas o dir gael ei phlannu â chnydau ynni.

**Tabl 5.13 Tir sydd ar gael ar gyfer plannu cnydau ynni**

Cyfanswm ardal o Dir â r. Graddfeydd 1 i 4, gan eithrio unrhyw goetir (ha)	Cyfanswm ardal o dir dan gyfyngiant (ha)	Ardal sydd ar gael gan hepgor ardaloedd dan gyfyngiant (ha)	Cyfran sy'n addas ar gyfer cnydau ynni (Tybiaethau wedi'u seilio ar y Llawlyfr Cymreig) (odt)
71,606.7	2,068.0	69,538.7	6,953.8

Yn nhermau cynnyrch, awgrymir ffigwr cyfartalog o 12 tunnell wedi'u sychu mewn ffwrn (odt) y flwyddyn yr hectar o fewn y Llawlyfr Cymreig. Adroddir ynghylch y canlyniadau o'r asesiad adnodd ar gyfer cnydau ynni yn **Nhabl 5.14**. At bwrpasau'r asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd cnydau ynni ar gyfer cyfleusterau biomas CHP ac felly mae'r un rhagdybiaethau yn gymwys ag ar gyfer coetir wedi'i reoli.

**Tabl 5.14 Adnodd Cnwd Ynni Dichonol**

Adnodd sydd ar Gael	Adnodd gwastraff pren dichonol (odt/y flwyddyn)	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynnyddol Dichonol	
		Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Cnydau Ynni	83, 445.8	13.91	27.82	109.7	121.9

## 5.7 Microgeneradu

Yn nodweddiadol, mae microgeneradu'n cyfeirio at systemau ynni adnewyddadwy y gellir eu hintegreiddio o fewn adeiladau, yn bennaf er mwyn gwasanaethu'r galw am ynni ar y safle. Maent yn gymwys ar gyfer adeiladau domestig ac annomestig a gellir eu cysylltu â'r grid, er nad yw hyn yn hanfodol gan fod y rhan fwyaf o'r allbwn, yn fyny, yn cael ei ddefnyddio ar y safle. Felly, yn nodweddiadol, pennir maint a dyluniad systemau microgeneradu naill ai mewn perthynas â'r galw ar y safle neu'n gymesur â'r cyfyngiadau ffisegol ar y safle, fel y lle sydd ar gael neu fynediad i'r adnodd dan sylw.

Mae technolegau microgeneradu yn cwmpasu'r ystod gyflawn o gategoriâu ynni adnewyddadwy: gwynt, heulol, biomas, ynni dŵr a phympiau gwres. Mae technolegau sy'n dibynnu'n uniongyrchol ar allu'r amgylchedd adeiledig i gymryd systemau microgeneradu fel a ganlyn:

- Heulol – h.y. gwresogi dŵr heulol (thermol) a ffotofoltedd heulol (trydan) ;a
- Phympiau gwres – h.y. pympiau gwres ffynhonnell daear a phympiau gwres ffynhonnell aer.

Comisiynwyd Arup gan Ymddiriedolaeth Garbon Cymru i gynnal asesiad o addasrwydd integreiddio technoleg adnewyddadwy i mewn i 22 o adeiladau cyfredol Cyngor Sir Gwynedd<sup>47</sup>. Dangosodd ymarfer allosod ar draws holl ystad y Cyngor fod bron i 70% o'r safleoedd yn addas ar gyfer PV a Biomas, tra byddai oddeutu 40% a 20% yn addas ar gyfer Heulol a Gwynt yn y drefn honno. Trwy allosod canfyddiadau'r astudiaeth ar draws yr holl ystad gellir cyflawni arbediad allyriad carbon (CO<sub>2</sub>) o oddeutu 8,190 tonnell o CO<sub>2</sub>. Gellir ystyried mai stoc adeiladau'r Awdurdod Lleol yw'r ffrwyth sy'n hawdd ei gyrraedd o ran cyfanswm yr adnodd sydd ar gael. Rhoddwyd ystyriaeth bellach i hyn ym Mhennod 6 ynghylch rhoi ar waith.

### 5.7.1 Heulol

#### Golwg Gyffredinol

Mae paneli heulol naill ai'n rhai heulol thermol sy'n creu gwres adnewyddadwy o ynni'r haul neu'n rhai ffotofoltaidd sy'n cynhyrchu trydan o ynni'r haul. Fel rheol defnyddir paneli heulol thermol o fewn adeiladau er mwyn gwresogi dŵr ac weithiau ar gyfer gwresogi gofod. Pan ddefnyddir nhw ar y cyd â thanc dŵr poeth, gellir storio gwres heulol thermol tra bod angen naill ai defnyddio trydan heulol ar unwaith neu ei allforio i'r grid.

Bydd yr ynni a eneradir gan yr haul yn dibynnu ar y nifer o safleoedd addas; y graddfeydd derbyn a gosod; a maint, effeithlonrwydd a ffactor llwyth y paneli heulol. Cydnabyddir yn ogystal y gallai cyfradd uchel o roi PV heulol ar waith achosi i'r grid ddyfod yn ansefydlog.

#### Prif Ragdybiaethau

Mae'r asesiad yn ystyried preswylfeydd ac adeiladau amhreswylol. Cynhwysir pob adeilad amhreswylol. Mae'r asesiad yn tybio fod paneli 2kW yn addas ar gyfer eiddo preswylol a 5kW ar gyfer eiddo amhreswylol. Nid yw pob eiddo'n addas ar gyfer paneli heulol oherwydd dylid eu gosod mewn safle sy'n wynebu tua'r de ar ongl o oddeutu 30 gradd<sup>48</sup>. Oherwydd hyn rhagdybir y bydd 25% o breswylfeydd cyfredol yn addas a 40% o eiddo amhreswylol cyfredol. Gan edrych ymlaen, lloffwyd y wybodaeth hon o'r LDP yng nghyswllt prosiectau tai ar gyfer y Sir. Mae Cynllun Datblygu Unedol Gwynedd 2001 – 2016 yn awgrymu y caiff 4,178 o eiddo newydd eu hadeiladu erbyn 2016.

#### Canlyniadau

Dangosir y ffigyrau canlyniadol yn y tabl isod. Rhagdybiwyd ffactor cynhwysedd o 10% er mwyn cyfrifo allbwn blynyddol.

**Tabl 5.15 Cynhwysedd a Generadiad Heulol Dichonol**

Math o Eiddo	Nifer yr Eiddo gyda Thoeau Addas ar gyfer	Adnodd Amcangyfrifedig	Generadiad Blynyddol Dichonol
--------------	---	------------------------	-------------------------------

<sup>47</sup> Arup ar gyfer yr Ymddiriedolaeth Garbon, (2011), *Adroddiad Effeithlonrwydd Ynni Rheoli Carbon : Astudiaeth Ymarferoldeb i Integreiddio Technoleg Adnewyddadwy i mewn i Adeiladau Cyfredol ar gyfer Cyngor Sir Gwynedd*, Cyf PO032639

<sup>48</sup> Ymddiriedolaeth Arbed Ynni (2012) *Dethol Safle, Caniatâd Cynllunio, a Gosod*, Ar gael o: <http://www.energysavingtrust.org.uk/Generate-your-own-energy/Solar-panels-PV/Choosing-a-site-planning-permission-and-installation> [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].

	Paneli Heulol	Trydan (MW)	Gwres (MW)	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Eiddo Domestig [2kW]	17,992	9.0	9.0	7.0	7.0
Eiddo masnachol [5kW]	2,644	13.2	-	11.6	-
Eiddo diwydiannol [10kW]	1,071	10.7	-	9.4	-
<b>Cyfanswm</b>	<b>21,707</b>	<b>32.9</b>	<b>9.0</b>	<b>28</b>	<b>7</b>

## 5.7.2 Pympiâu Gwres

### Golwg Gyffredinol

Mae pympiâu gwres yn dechnoleg adnewyddadwy oherwydd eu bod yn tynnu gwres o'u hamgylchoedd. Y mathau mwyaf cyffredin yw Pympiâu Gwres Ffynhonnell Ddaear (GSHP) a Phympiâu Gwres Ffynhonnell Aer (ASHP) ond gellir adennill gwres yn ogystal o ffynonellau dŵr. Fel rheol gosodir unedau ASHP ar ochr eiddo ar lefel y ddaear.

Mae GSHPs angen i waith pibellau gael ei gladdu yn y ddaear naill ai trwy gyfrwng twll turio fertigol neu rwydwaith llorweddol o bibellau ar draws llain fawr o dir. Oherwydd hyn mae GSHPs yn fwy anodd i'w hôl-osod ac maent yn fwy addas ar gyfer eiddo mawr neu'r rheiny gyda gerddi mawr.

### Prif Ragdybiaethau

Mae ASHP a GSHP yn defnyddio rhywfaint o drydan i redeg y pympiâu er mwyn generadu trydan. Yn gyffredinol mae hyn yn draean neu'n chwarter o'r ynni a gynhyrchir ac fe'i disgrifir fel cyfernod perfformiad (CoP). Mae'r Gymdeithas Pympiâu Gwres yn rhagdybio CoP o 4 i1;<sup>49</sup> generadu 4kW am bob 1kW a ddefnyddir. Defnyddir hyn, felly, er mwyn cyfrifo elfen ynni adnewyddadwy'r dechnoleg hon.

Fodd bynnag, bydd hyn yn amrywio rhwng GSHP a ASHP, y math o system a ddefnyddir a'r amgylchiadau amgylcheddol. Cynhaliwyd amrywiaeth o astudiaethau yn ystod y blynyddoedd diwethaf ynghylch pam fod y CoP mor amrywiol (e.e. DECC ac EST, *Dadansoddiad manwl o'r cam cyntaf o dreial maes pwmp gwres yr Ymddiriedolaeth Arbed Ynni*. 2012). Er bod sicrwydd ynghylch y CoP yn gwella, nid ydym wedi cymhwyso ffactor cynhwysedd i'r dechnoleg hon.

Mae'r asesiad yn ystyried p'un ai yw eiddo'n rhai preswylol neu amhreswylol a'u haddasrwydd yn nhermau'r math o dŷ. Cymerir y data o 'Set Ddata Pwynt Cyfeiriad 2, 2010'. Y rhagdybiaeth yw y bydd 50% o breswylfeydd newydd yn addas ar gyfer un math o bwmp gwres. Mae'r fethodoleg DECC yn cynnal asesiad o adeiladau amhreswylol yn nhermau Masnachol neu Ddiwydiannol.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.16** yn manylu'r adnodd pwmp gwres hygyrch dichonol ar gyfer Gwynedd.

<sup>49</sup> Cymdeithas Pympiâu Gwres *Ffeithiau ynghylch Pympiâu Gwres*, Ar gael o: <http://www.heatpumps.org.uk/FactsAboutHeatPumps.htm> [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].

**Tabl 5.16 Cynhwysedd cyfredol Pymplau Gwres**

Math o Eiddo	Nifer Cyffredinol yr Eiddo sy'n addas ar gyfer Pymplau Gwres	Cynhwysedd (MWt) [Gwres]	Elfen ynni adnewyddadwy (MW) (Rhagdybir CoP o 4 i 1)
Eiddo Preswylol Cyfredol Ar y Grid	20,614	103	77
Eiddo Preswylol Cyfredol Nad Ydynt Ar y Grid	30,176	151	113
Eiddo Preswylol yn y Dyfodol	2,089	10	31
Eiddo Diwydiannol	670	7	5
Eiddo Masnachol	3,305	33	25
<b>Cyfanswm</b>	<b>56,854</b>	<b>304</b>	<b>252</b>

## 5.8 Treuliant Anerobig

### 5.8.1 Gwrtaith Anifeiliaid

#### Golwg Gyffredinol

Mae gwastraffau organig gwlyb yn cynnwys gwrtaith a slyri o gadw da byw a hefyd gwastraffau a gynhyrchir gan y diwydiant bwyd a diod ehangach. Yn nodweddiadol, trosir y gwastraffau hyn yn ynni trwy Dreuliant Anerobig (AD) sy'n achosi bionwy y gellir ei losgi er mwyn generadu gwres a phŵer. Seilir yr asesiad hwn ar yr adnodd gwastraff sydd ar gael ar ffurf gwrtaith o ffermio gwartheg a moch.

#### Prif Ragdybiaethau

Cymerir data ar y nifer o dda byw o fewn Gwynedd o'r Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010<sup>50</sup>. Mae'r Llawlyfr Cymreig yn rhagdybio y bydd y cyfeintiau canlynol o wrtaith ar gael.

Gwartheg: 1 dunnell/ y mis/ y pen

Moch: 0.1 tunnell/y mis/y pen

Mae'n rhagdybio hefyd y bydd y ddau fath o anifail dan do am oddeutu 6 mis pryd y gellir adennill y gwastraff. Oherwydd hyn, gellir casglu slyri am 6 mis y flwyddyn yn unig. Felly:

Gwartheg: 1 x 6 tunnell/y pen

Moch: 1 x 0.6 tunnell/y pen

Mae'r llawlyfr yn rhagdybio'n ogystal fod 50% o ffermydd yng Ngwynedd yn defnyddio system slyri ac o'r rhain y byddai'n ymarferol i gipio'r slyri o 50%. Mae

<sup>50</sup> Llywodraeth Cymru (2011) *Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010*. Ar gael o: <http://wales.gov.uk/ipics/statistics/headlines/agriculture2011/110728/?lang=en> [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012].

hyn yn golygu y byddai'r adnodd sydd ar gael am bob pen o dda byw y flwyddyn fel a ganlyn:

Gwartheg: 1.5 tunnell/y pen (gwlyb)

Moch: 0.15 tunnell/y pen (gwlyb)

Rydym wedi defnyddio'r rhagdybiaeth o'r llawlyfr, y cawsai 1 MWe ei gynhyrchu ar gyfartaledd o 225,000 tunnell o slyri gwlyb. Gall gweithfa AD weithredu fel CHP ac felly gellir defnyddio'r gwres gwastraff yn ddefnyddiol os ceir llwyth gwres addas. Ar gyfer yr asesiad hwn, am bob 1MWe a gynhyrchwyd, cawsai 1.5MWt ei gynhyrchu'n ogystal.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.17** yn darparu gwybodaeth ynghylch y nifer o wartheg yng Ngwynedd a faint o slyri sydd ar gael ar gyfer Treuliant Anerobig.

**Tabl 5.17 Cynnyrch gwastraff organig gwlyb**

Ffynhonnell	Nifer yr anifeiliaid (2010)	Tunellau Cyfrifedig o slyri	Tunellau Cyfrifedig o slyri gwlyb
Gwartheg	77,624	465,744	116,436
Moch	302	181.2	45.3

Adroddir ynghylch y canlyniadau o'r asesiad adnodd ar gyfer gwastraff organig gwlyb yn **Nhabl 5.18**. At bwrpasau'r asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd gwastraff organig gwlyb ar gyfer cyfleusterau biomas CHP ac felly mae'r un rhagdybiaethau'n gymwys ag ar gyfer coetir wedi'i reoli.

**Tabl 5.18 Adnodd gwastraff organig gwlyb dichonol**

Adnodd sydd ar Gael	Tunellau Cyfrifedig o slyri gwlyb	Adnodd amcangyfrifedig		Generadiad Blynnyddol Dichonol (GWh)	
		Gwres (MWt)	Ynni (MWe)	Gwres	Ynni
Gwartheg	116,436	0.78	0.52	3.40	4.08
Moch	45.3	0	0	0	0

## 5.8.2 Gwastraff Bwyd

### Golwg Gyffredinol

Mae'r dadansoddiad hwn wedi'i gyfyngu i'r ffracsiwn organig o GST (sy'n cynnwys gwastraff aelwyd yn bennaf). Gellir defnyddio GST er mwyn generadu pŵer trwy losgi uniongyrchol, AD, a phyrolysis a nweiddio. Mae Rhaglen Trin Gwastraff Bwyd Llywodraeth Cymru'n hyrwyddo defnyddio Treuliant Anerobig fel mecanwaith addas er mwyn ymdrin â gwastraff bwyd. O fewn y asesiad seilir y ffrwd wastraff hon ar y deunydd sydd ar gael trwy gasgliadau o wastraff bwyd organig naill ai trwy gynlluniau compostio domestig o'r palmant neu safleoedd mwynder dinesig. Lloffir y ffigyrau o adroddiadau ar reoli gwastraff yng Ngwynedd sydd ar gael trwy gronfa



ddata 'StatsWales'<sup>51</sup>.

Mae'r asesiad hefyd yn ystyried gwastraff bwyd sydd ar gael drwy ffrydiau masnachol a diwydiannol (MaD) o fewn Gwynedd. Mae'n debygol fod y gwastraff hwn yn cael ei gasglu ar hyn o bryd trwy fwy nag un cytundeb a gall fod angen mwy o waith dadansoddi ar argaeledd neu faint y cytundebau hyn. Lloffir ffigyrau o adroddiadau sydd ar gael yng nghronfa ddata 'StatsWales'<sup>52</sup>.

### Prif Ragdybiaethau

Nid yw data MaD ar gael ar hyn o bryd ar lefel Awdurdod Lleol ac felly cyfrifwyd yr adnodd ar sail data Gogledd Cymru ar gyfer canran poblogaeth Gwynedd a gyfrifir fel 17.5% o Ogledd Cymru.

Mae angen 32,000 tunnell o wastraff bwyd ar gyfer bob 1MWe a gynhyrchir. Byddai 1.5MWt ar gael yn ogystal am bob 1MWe a gynhyrchir os defnyddir CHP.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.19** a **Thabl 5.20** yn darparu gwybodaeth ynghylch cyfaint y gwastraff bwyd yng Ngwynedd o ffrydiau gwastraff domestig a MaD yn y drefn honno.

At bwrpasau'r asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd gwastraff bwyd ar gyfer cyfleusterau biomas CHP ac felly mae'r un rhagdybiaethau'n gymwys ag ar gyfer coetir wedi'i reoli.

**Tabl 5.19 Adnodd Gwastraff Bwyd Domestig Dichonol**

Ffynhonnell	Tunellau o Wastraff Bwyd (Gwynedd)	Tunellau o wastraff bwyd am bob 1MWe	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Dichonol	
			Trydan (MWe)	Gwres (MWt)	Trydan (GWh)	Gwres (GWh)
Gwastraff bwyd domestig a gompostwyd a deunydd arall y gellir ei gompostio (09-10)	8,073 <sup>53</sup>	32,000	0.3	0.4	2.0	1.7

**Tabl 5.20 Adnodd Gwastraff Bwyd MaD Dichonol**

Ffynhonnell	Tunellau o Wastraff Bwyd (Gwynedd)	Tunellau o wastraff bwyd am bob 1MWe	Adnodd Amcangyfrifedig		Generadiad Blynyddol Dichonol	
			Trydan (MWe)	Gwres (MWt)	Trydan (GWh)	Gwres (GWh)
Tunelleddau o Wastraff Bwyd Masnachol (o fwytai neu gwmnïau prosesu bwyd) (2007)	25,000	32,000	0.8	1.2	6.2	5.1

<sup>51</sup> Data o Lywodraeth Cymru (2011) *Rheoli Gwastraff- Gwastraff Trefol Blynyddol* Ar gael o: <http://www.statswales.wales.gov.uk/ReportFolders/reportFolders.aspx> [Cyrchwyd 25 Ebrill 2012]

<sup>52</sup> Data o Lywodraeth Cymru (2011) *Rheoli Gwastraff- Gwastraff Diwydiannol a Masnachol*, Ar gael o: <http://www.statswales.wales.gov.uk/ReportFolders/reportFolders.aspx> [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012]

<sup>53</sup> Mae'r ffigwr hwn yn cynnwys 'gwastraff bwyd' a 'gwastraff arall y gellir ei gompostio' ar gyfer Gwynedd yn unig.

### 5.8.3 Gwasarn Dofednod

#### Golwg Gyffredinol

Gellir trosi gwasarn dofednod yn ynni trwy losgi uniongyrchol neu drwy dreuliant anerobig. Mae'r asesiad yn ystyried dofednod a gedwir ar ffermydd ar raddfa fasnachol ble fyddai'n fwyaf ymarferol i gasglu gwastraff.

#### Prif Ragdybiaethau

Daeth data ar gyfanswm rhif y dofednod sydd ar gael o'r Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010<sup>54</sup>. Mae 42 tunnell o wastraff yn debygol o fod ar gael am bob 1000 o adar yn flynyddol, fel y disgrifir gan y Llawlyfr Cymreig. Ar gyfer ffermydd sy'n masgynhyrchu, gellir rhagdybio y defnyddir 100% o'r gwasarn.

Mae'r Llawlyfr Cymreig yn datgan fod angen 11,000 tunnell o wasarn y flwyddyn ar gyfer bob 1MWe o gynhwysedd generadu trydan.

#### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.21** yn darparu gwybodaeth ynghylch y nifer o ddofednod yng Ngwynedd a faint o wasarn sydd ar gael ar gyfer Treuliant Anerobig.

**Tabl 5.21 Cynnyrch gwasarn dofednod**

Ffynhonnell	Nifer yr anifeiliaid o fewn Gwynedd <sup>55</sup>	Tunnellau o wasarn am bob 1000 o adar	Tunnellau o wasarn y flwyddyn
Dofednod	27,236	42	1,143.9

Adroddir am y canlyniadau o'r asesiad adnodd ar gyfer gwasarn dofednod yn **Nhabl 5.22**. At bwrpasau'r asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd y defnyddir yr adnodd gwasarn dofednod ar gyfer adnodd trydan a gwres cyfunol. Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 90% fel yr amlinellir yn **Nhabl 4.10** a **Thabl 4.11** ar gyfer y generadiad trydan amcangyfrifedig a 50% ar gyfer generadu gwres.

**Tabl 5.22 Adnodd gwasarn dofednod dichonol**

Adnodd sydd ar Gael	Tunnellau Cyfrifedig o wasarn dofednod /y flwyddyn	Adnodd Hygyrch		Generadiad Blynyddol Dichonol	
		Trydan (MWe)	Gwres (MWt)	Trydan (MWe)	Gwres (MWt)
Dofednod	1,143.9	0.1	0.15	0.8	0.7

Yn ymarferol, nid yw adnodd o lai na 10MW yn debygol o gynnal gweithfa bŵer gwasarn dofednod un pwrpas. Fodd bynnag, gallai gyfrannu at gynnal cyfleusterau treuliant anerobig eraill.

<sup>54</sup> Data o Lywodraeth Cymru (2011) *Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010*. Ar gael o: <http://wales.gov.uk/ipics/statistics/headlines/agriculture2011/110728/?lang=en> [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012].

<sup>55</sup> Data o Lywodraeth Cymru (2011) *Ystadegau ar Ardaloedd Bach Amaethyddol, 2002-2010*. Ar gael o: <http://wales.gov.uk/ipics/statistics/headlines/agriculture2011/110728/?lang=en> [Cyrchwyd 24 Ebrill 2012].

## 5.8.4 Llaid Carthion

### Golwg Gyffredinol

Gwastraff yw llaid carthion a gynhyrchir gan weithfeydd trin dŵr gwastraff. Trinnir llaid carthion trwy ddefnyddio amrywiaeth o dechnegau treuliant, sydd â'r pwrpas o leihau'r cyfaint o ddeunydd organig a'r nifer o ficro-organebau sy'n achosi haint sy'n bresennol yn y solidau. Mae'r dewisiadau trin mwyaf cyffredin yn cynnwys treuliant anerobig ac erobig.

Comisiynwyd Arup gan Gyngor Gwynedd yn Rhagfyr 2011 i ganfod a datblygu atebion er mwyn ysgogi defnyddio tanwydd bio-nwy adnewyddadwy o fewn ac o amgylch rhanbarth Môn a Menai. Datblygwyd y dewisiadau a nodwyd yn gynllun busnes ymarferol, gyda'r holl gostau a buddion, gan gynnwys y buddion cymdeithasol ac amgylcheddol ehangach. Ystyrir hyn ymhellach ym Mhennod 6 ynghylch rhoi ar waith.

### Prif Ragdybiaethau

Yn ôl yr Ymgynghoriad ar Gynllun Gweithredu BioYnni i Gymru, mae'n debygol y bydd dros 100,000 tonnelli o solidau carthion sych ar gael<sup>56</sup>, bob blwyddyn, er mwyn generadu ynni trwy ddefnyddio cyfarpar treuliant anerobig.

Gan ddefnyddio'r ffigwr a ddyfynnir yn yr Ymgynghoriad ar Gynllun Gweithredu BioYnni i Gymru, rhagdybir bydd y ffigwr o 100,000 tonnelli yn rhaniad cyfartal o garthion ar sail poblogaeth fesul awdurdod unedol<sup>57</sup>.

Er mwyn generadu trydan, bydd angen 13,000 tonnelli o solidau sych am bob 1MWe<sup>58</sup>. Mae hyn yn rhagdybio'r canlynol: mae 1 dunnelli o solidau sych yn cynhyrchu 340m<sup>3</sup> o fio-nwy; mae gan 1m<sup>3</sup> o fio-nwy gynnwys ynni o 5.8kWh; effeithlonrwydd generadu trydan o 30% a ffactor cynhwysedd o 0.9.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.23** yn darparu gwybodaeth ynghylch y tunelledd o laid carthion sydd ar gael yng Ngwynedd a'r cyfaint cynhwysedd gosodedig dichonol ar gyfer treuliant anerobig trwy ddefnyddio llaid carthion. At bwrpasau'r asesiad adnodd hwn, rhagdybiwyd fod yr adnodd llaid carthion yn adnodd ynni cyfunol. Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 90% fel yr amlinellir yn Nhabl 4.10 a Thabl 4.11 er mwyn amcangyfrif y trydan a eneradir a 50% ar gyfer generadu gwres.

**Tabl 5.23 Adnodd llaid carthion dichonol**

Adnodd sydd Ar Gael	Tunellau cyfrifedig o laid carthion tunellau/y flwyddyn	Cynhwysedd Dichonol		Generadiad Blynnyddol Dichonol	
		Trydan	Gwres	Trydan	Gwres
Llaid carthion	3,949	0.3MWe	0.4MWt	2.4GWh	2.0GWh

<sup>56</sup> Neu'n hytrach "cywerthedd" tunellau sych oherwydd ni fydd y solidau yn y carthion yn sych mewn gwirionedd

<sup>57</sup> Tabl 44, Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr, Gorffennaf 2010

<sup>58</sup> Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr, Gorffennaf 2010

## 5.9 Llanwol

### Golwg Gyffredinol

O amgylch arfordir Cymru ceir rhai o'r llanwau mwyaf yn y byd gyda'r potensial ar gyfer generadu llawer o drydan. Ar hyd arfordir Gogledd Cymru a chan gynnwys morydau Conwy a Dyfrdwy, mae dŵr bas yn bresennol am gryn bellter o'r arfordir.<sup>59</sup>

### Prif Ragdybiaethau

Rydym wedi cymryd y cynhwysedd gosodedig dichonol o Fframwaith Strategol Ynni Adnewyddadwy Morol Cymru, a gynhyrchwyd yn 2011<sup>60</sup>. Archwiliodd hwn yr holl botensial morol ar raddfa fawr yng Nghymru, a nodi ardal oddi ar arfordir Penrhyn Llŷn. Mewn gwirionedd, mae'n debygol y bydd adnodd llai, ychwanegol, ar gael o amgylch arfordir Gwynedd, ond nid oes data cyfredol ar gael ynghylch hyn.

Defnyddiwyd ffactor cynhwysedd o 25% fel yr amlinellwyd yn **Nhabl 4.10** a **Thabl 4.11** er mwyn amcangyfrif faint o drydan y gellir ei eneradu o rym y llanw<sup>61</sup>.

### Canlyniadau

Mae **Tabl 5.4** yn darparu gwybodaeth ynghylch yr adnodd sydd ar gael a'r generadiad trydan dichonol o rym y llanw yng Ngwynedd.

**Tabl 5.24 Adnodd llanwol dichonol**

Adnodd sydd Ar Gael	Cynhwysedd Dichonol (MW)	Generadiad Blynnyddol Dichonol (GWh)
Amrediad llanw	40	87.6

## 5.10 Crynodeb o Adnoddau Adnewyddadwy

Gosodir allan crynodeb o ganlyniadau Pennod 5 yn **Nhabl 5.25** isod. Mae hyn yn cynrychioli cyfanswm yr adnodd sydd ar gael, gan gymryd i ystyriaeth yr adnodd a'r cyfyngiadau amgylcheddol a gofodol sy'n bodoli eisoes.

<sup>59</sup> Ynni Llanwol yng Nghymru, Nodyn gan Syr John Houghton, Prif Ymgynghorydd Gwyddonol Consortiwm Newid Hinsawdd Cymru, (C3W), Chwefror 2012

<sup>60</sup> RPS ar gyfer Llywodraeth Cymru, *Fframwaith Strategol Ynni Adnewyddadwy Morol*, Mawrth 2011, <http://mresf.rpsgroup.com/>

<sup>61</sup> Gweler Atodiad 1, Chwyldro Carbon Isel – Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cynulliad Cymru, Mawrth 2010

**Tabl 5.25 Crynodeb o adnoddau adnewyddadwy dichonol Gwynedd**

Categori	Isgategori	Cynhwysedd Dichonol (MWe) [Trydan]	Generadiad Dichonol (GWh) [Trydan]	Cynhwysedd Dichonol (MWt) [Gwres]	Generadiad Dichonol (GWh) [Gwres]
<b>Wind (artraeth) Ynni dŵr</b>	Clystyrau Gwynt	97.5	230.5	-	-
	Ynni dŵr ar Raddfa Fach	1.1	3.6	-	-
<b>Microgeneradu</b>	Heulol	32.9	28	9	7
<b>Treuliant Anerobig</b>	Pympiau Gwres	-	-	304	-
	Llaid carthion	0.3	2.4	0.5	2.0
<b>Ynni Wastraff (EFW)</b>	Gwasarn Dofednod	0.1	0.8	0.2	0.7
	Gwastraff Bwyd	1.1	8.2	1.6	6.8
	Gwrtaith Anifeiliaid	0.9	7.1	1.4	5.9
	GST a GMaD	0.9	7.4	1.9	8.3
<b>Biomass</b>	Gwastraff pren	0.5	4.3	1.1	4.8
	Coetir Wedi'i Reoli	4	31.3	8	34.7
<b>Llanwol</b>	Cnydau Ynni	13.9	109.6	27.8	121.8
	Llanwol	40	87.6	-	-
<b>Cyfanswm</b>	-	<b>238.3</b>	<b>670.2</b>	<b>346.5</b>	<b>185</b>

## 5.11 Galw yn erbyn Cyflenwad

Mae'r tablau isod yn gosod allan sut gallai'r cyflenwad o ynni adnewyddadwy fodloni'r galw am ynni yng Ngwynedd, nawr, ac yn y dyfodol.

Gellir gweld , trwy ddefnyddio'r holl adnodd sydd ar gael a aseswyd, y gallai ffynonellau gwres adnewyddadwy roi cyfrif am 34% o gyfanswm y galw a ragfyneir am nwy neu wres yn y flwyddyn 2020, tra bod mwy na digon o adnodd trydan adnewyddadwy i Wynedd fod yn hunangynhaliol o ran defnyddio trydan.

Mae'r rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd yn yr asesiad adnodd wedi tybio, gan mwyaf, y defnyddir CHP er mwyn cyflenwi gwres a thrydan. Mae'r dadansoddiad hwn yn awgrymu bod mwy o angen am wres adnewyddadwy, a chan ddibynnu ar y lleoliad, y gofynion a'r cyd-destun, gallai fod yn werth ystyried cynhyrchu gwres yn unig o rai ffynonellau (e.e. biomass).

### Gwres

**Tabl 5.26: Galw am a Chyflenwad Gwres, 2010 a 2020**

Blwyddyn	Galw(GWh)		Cyflenwad (GWh)		% Y galw a fodlonir gan adnewyddadwyon	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
	586.6	545.6	0	185	0%	34%

## Trydan

Tabl 5.27: Galw am a Chyflenwad Trydan, 2010 a 2020

Blwyddyn	Galw(GWh)		Cyflenwad (GWh)		% Y galw a fodlonir gan adnewyddadwyon	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
	568.8	548.2	171.9	670.2	30%	122%

## Cyfanswm

Tabl 5.28: Ynni (Gwres and Trydan) Galw am a Chyflenwad, 2010 a 2020

Blwyddyn	Galw(GWh)		Cyflenwad (GWh)		% Y galw a fodlonir gan adnewyddadwyon	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020
	1884.8	1093.8	171.9	855.2	9%	78%

## 5.12 Cyfleoedd Tu Hwnt i Wynedd

Mae'r dadansoddiad uchod wedi edrych ar yr adnoddau o fewn Gwynedd (ac ar ei harfordir uniongyrchol cyffiniol). Fodd bynnag, ceir cyfleoedd ehangach, yn ogystal, y dylid eu hystyried fel rhan o'r astudiaeth hon, y bydd ganddynt y potensial i ddarparu ynni adnewyddadwy a swyddi ar gyfer Gwynedd. Amlinellir y cyfleoedd mwyaf arwyddocaol yn fanylach isod.

### 5.12.1 Biomass ar Ynys Môn

Rhodddwyd caniatâd ar gyfer gorsaf bŵer biomass 299MW ar safle Alwminiwm Môn yng Nghaergybi. Mae adroddiadau'n awgrymu y byddai'r weithfa hon yn creu 250 o swyddi yn ystod y cyfnod adeiladu o ddwy flynedd a 150 o swyddi parhaol newydd. Nid yw'n glir hyd yma o ble fyddant yn caffael yr holl danwydd, ond mae cyfleoedd diamheuol ar gyfer cwmnïau yng Ngwynedd i osod eu hunain mewn sefyllfa dda er mwyn ffurfio rhan o'r gadwyn gyflenwi.

### 5.12.2 Gwynt alltraeth

Mae fferm wynt alltraeth 'rownd dau' wedi cael caniatâd yng Ngwynt y Môr oddi ar arfordir Gogledd Cymru, a nodwyd safle mawr ym Môr Iwerddon fel rhan o rownd tri. Er mai tu allan i'r DU fydd yn parhau i fod y lle gorau ar gyfer y rhan fwyaf o'r gadwyn gyflenwi gwynt alltraeth, mae adeiladu ar y raddfa hon yn golygu ei bod yn debygol y bydd mwy o gyfleoedd cadwyn gyflenwi leol y gallai Gwynedd fanteisio arnynt.

### 5.12.3 Ynni Dŵr Wedi'i Bwmpio

Fel y nodwyd yn flaenorol, nid yw ynni dŵr wedi'i bwmpio yn cyfrif, fel rheol, fel cynhyrchu ynni adnewyddadwy, ond gall chwarae rhan bwysig yn y gwaith o reoli ein cyflenwad trydan. Eisoes, mae cynllun o oddeutu 50MW yn cael ei arfaethu yng

Nglyn Rhonwy, a nodwyd cyfleoedd eraill o fewn y sir. Er enghraifft, mae David MacKay<sup>62</sup> yn nodi dau safle posibl yn Eryri y gellid eu defnyddio. Ystyriwyd y safleoedd hyn ochr yn ochr â Dinorwig yn y 1970au pryd detholwyd Dinorwig.

Lleoliad arfaethedig	Pŵer (GW)	Pen (m)	Cyfaint (miliwn m <sup>3</sup> )	Ynni a Storig (GWh)
Bowydd	2.40	250	17.7	12.0
Croesor	1.35	310	8.0	6.7

### 5.12.4 Seilwaith cysylltiedig

Gall seilwaith cysylltiedig ychwanegol fod yn ofynnol er mwyn cyd-fynd â generadu ynni adnewyddadwy newydd. Gallai hyn fod ar ffurf cysylltiadau â'r Grid Cenedlaethol, weians preifat, neu ffyrdd mynediad newydd, er enghraifft.

Gosodir allan y costau dangosol ar gyfer cysylltiadau trwy geblau tanddaearol yng Ngogledd Cymru yn y tabl isod. Fodd bynnag, nodir y gall costau fod yn uwch yng nghefn gwlad Gwynedd.

**Tabl 5.29: Costau dangosol ar gyfer cysylltiadau trwy geblau tanddaearol (£000s), dadansoddiad Arup**

		Pellter (km)						
		2.50	5	7.5	10	15	20	25
Cynhwysedd (MW)	2	£320	£570	£820	£1,070			
	7.5	£1,060	£1,560	£2,060	£2,560			
	20		£4,610		£8,610	£12,610	£16,610	
	40		£9,740		£16,740	£23,740	£30,740	
	100		£12,570		£18,940	£25,320	£31,690	£38,070
	200		£17,350		£28,500	£39,660	£50,820	£61,970

<sup>62</sup> David MacKay, *Ynni Cynaliadwy – Heb Falu Awyr*, [cyrchwyd ar-lein <http://www.withouthotair.com/>]

## 6 Cyfraddau a Photensial i Roi ar Waith

### 6.1 Rhagarweiniad

Mae'r adran hon yn cynnwys gwybodaeth ynghylch y cyfyngiadau dichonol ar roi ar waith a dadansoddiad ar gyfer bob un o'r technolegau a drafodir o fewn Pennod 5. Gall rhagfynegi cyfraddau rhoi ar waith fod yn anodd dros ben ac mae angen iddo ystyried ystod ehangach o lawer o ffactorau economaidd a gwleidyddol nag a fu'n bosibl yn yr astudiaeth hon ar unrhyw lefel o fanylder. Ar gyfer bob technoleg, trafodwyd ystyriaeth o'r cyfyngiadau a rhagfynegiad ar lefel uchel o'r gallu i gyflawni yn y dyfodol, a lluniwyd senario rhoi ar waith realistig drwy wneud hyn a ddylai fod yn bosibl i'w gyflawni o fewn y pum mlynedd nesaf.

### 6.2 Cyfyngiadau Troswaol ar Roi ar Waith

Bydd llawer o'r cyfyngiadau a'r cyfleoedd ar gyfer rhoi ynni adnewyddadwy ar waith yn gysylltiedig â thechnolegau unigol. Fodd bynnag, ceir cyfyngiadau troswaol penodol sy'n gymwys i lawer, neu i bob un o'r technolegau. Mae **Tabl 6.1** isod yn gosod allan y cyfyngiadau nad ydynt yn rhai economaidd sy'n berthynol i roi ynni adnewyddadwy ar waith yng Ngwynedd (gosodir allan cyfyngiadau economaidd a rhwystrau marchnad ym Mhennod 7.5).

**Tabl 6.1: Cyfyngiadau nad ydynt yn rhai economaidd sy'n berthynol i roi ynni adnewyddadwy ar waith**

Cyfyngiad	Disgrifiad
<b>Caniatáu</b>	Anhawster ymddangosiadol (a gwirioneddol) wrth gaffael caniatâd cynllunio a chaniatadau amgylcheddol o fewn ac o amgylch y Parc Cenedlaethol. Mae hon yn broblem arbennig ar gyfer datblygiadau ar raddfa fwy.
<b>Cysylltu â'r Grid</b>	Anhawster ymddangosiadol (a gwirioneddol) a chyfyngiadau cost o gysylltu datblygiadau newydd â'r grid. Mae hon yn broblem arbennig mewn rhannau mwy gwledig o'r sir ac ar gyfer datblygiadau ar raddfa lai.
<b>Dirnadaeth y Cyhoedd</b>	Mae diffyg ymdeimlad o frys yn parhau i fodoli o amgylch dirnadaeth y cyhoedd o'r angen i weithredu er mwyn mynd i'r afael â newid hinsawdd. Yn arbennig yng nghyswllt cynlluniau mwy, gall syniad negyddol y cyhoedd o gynlluniau ynni adnewyddadwy arwain at ymateb negyddol i ddatblygiadau'n lleol, a all ychwanegu at oediad yn y broses ganiatáu.

Mewn llawer o amgylchiadau, mae'r cyfyngiadau troswaol hyn yn gysylltiedig â dirnadaeth, yn hytrach na chyfyngiadau gosodedig ffisegol neu system. Gosodir allan awgrymiadau er mwyn goresgyn y cyfyngiadau hyn ym mhennod 9.

### 6.3 Clystyrau Gwynt Artraeth

Ar hyn o bryd mae 4.63MW o wynt wedi'i osod neu ei gymeradwyo yng Ngwynedd (April 2012). Yr uchafswm y nodwyd y gellid ei roi ar waith oedd 97.5MW.

Mae Parc Cenedlaethol Eryri'n cyflwyno cyfyngiad pwysig ar ddatblygiad ynni gwynt ar raddfa fawr o fewn Gwynedd. Mae'r 97.5MW eisoes yn rhagdybio na roddir unrhyw ddatblygiad gwynt ar waith o fewn y Parc Cenedlaethol.



Er hynny, o'r lleoliadau posibl ar gyfer clystyrau gwynt ychwanegol, mae pob un o'r ardaloedd gyda'r potensial uchaf (25MW ar gyfer pob un) yn agos i ffin y Parc Cenedlaethol a gallant wynebu cyfyngiadau cynllunio neu oediadau am y rheswm hwn.

Ar hyn o bryd mae'r amser arwain ar gyfer adeiladu offer yn dod i oddeutu 15 mis, er bod hyn yn byrhau. Yn ogystal, mae achredu ac ardystio offer yn gweithredu fel cyfyngiad ar roi ar waith yn y tymor byr.

Yn ychwanegol, cafwyd cynigion diweddar gan y llywodraeth i dorri ROCs gan 25% ar gyfer datblygiadau gwynt artraeth. Mae hyn yn debygol o greu ansicrwydd yn y farchnad a gall arafu buddsoddiad yn y maes hwn.

Oherwydd hyn, teimlir fod amcangyfrif rhoi ar waith canolog ar gyfer y pum mlynedd nesaf o 25% o'r 97.5MW a nodwyd ym Mhennod 5 yn amcangyfrif realistig, wedi'i seilio ar y sefyllfa gyfredol.

### 6.3.1 Costau Cyfalaf

Mae costau ar gyfer datblygu Gwynt Artraeth yn amrywio ar sail bob prosiect yn ei dro; yn fynydd gyrrir amrywiad gan anhawster wrth gaffael caniatâd cynllunio ac ymdrin ag apeliadau. Gosodir allan data a gasglwyd gan Arup ar gyfer yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd sy'n dangos y gost gyfartalog am bob MW yn y DU ar gyfer graddfeydd datblygu gwahanol yn **Nhabl 6.2** isod<sup>63</sup>.

**Tabl 6.2: Gwynt Artraeth – costau cyfalaf (terfyn ariannol 2010)**

£'000/MW	<50kW	50kW – 5MW	> 5MW
Uchel	4,330	1,858	1,820
Canolrif	3,762	1,548	1,524
Isel	2,786	1,174	1,184

## 6.4 Ynni dŵr ar Raddfa Fach

Ar hyn o bryd mae 16 o gynlluniau ynni dŵr gweithredol yng Ngwynedd; gyda'r mwyaf ohonynt ym Maentwrog sy'n cynhyrchu 30MW.

Mae topograffeg y Sir yn golygu fod cyfleoedd technegol ar gyfer ynni dŵr yn aruthrol. Fodd bynnag, mae Asiantaeth yr Amgylchedd yn diffinio'r rhan fwyaf o'r cyfleoedd hyn fel rhai hynod sensitif yn amgylcheddol. Byddai angen gwaith pellach ar sail pob safle yn ei dro er mwyn deall p'un ai oedd pob un o'r cyfleoedd hyn yn realistig. Amcangyfrifwn fod 100% o'r 1.1MW nad yw'n hynod sensitif yn debygol o fod yn hygyrch o fewn y 5 mlynedd nesaf. Fel y trafodwyd yn flaenorol (adran 5.4), mae data Asiantaeth yr Amgylchedd yn cynrychioli amcangyfrif isel ar gyfer Gwynedd. Credwn ni y gellid mynd tu hwnt i hyn, ond rydym wedi defnyddio'r ffigur hwn ar gyfer cysondeb ac er mwyn adlewyrchu'r cymhlethdod a'r graddfeydd amser o ganiatáu cynllunio a thrwyddedu amgylcheddol, yn enwedig o fewn y Parc Cenedlaethol.

<sup>63</sup> Arup ar gyfer DECC, *Adolygiad o'r costau generadu a'r potensial i roi technolegau trydan adnewyddadwy ar waith yn y DU*, 2011

Yn ogystal, gall y gost o gysylltu â'r grid mewn ardaloedd gwledig ddyfod yn ddrud iawn, gan wneud cynlluniau'n llai'n aneconomaid.

Y cyfyngiad arall ar roi ar waith yw'r nifer cyfyngedig o gyflenwyr tyrbinau pen isel, ar hyn o bryd lleolir pob un o'r rhain yn Ewrop (tu allan i'r DU).

### 6.4.1 Costau Cyfalaf

Mae costau ar gyfer datblygu ynni dŵr yn amrywio ar sail bob prosiect yn ei dro; yn fynyh gyrrir amrywiad gan anhawster wrth gaffael caniatâd cynllunio ac ymdrin ag apeliadau. Gosodir allan data a gasglwyd gan Arup ar gyfer yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd<sup>64</sup> sy'n dangos y gost gyfartalog am bob MW yn y DU ar gyfer graddfeydd datblygu gwahanol yn **Nhabl** 6.3 isod. Mae hyn yn cynnwys data ar gyfer gweithfeydd pen uchel a phen isel, ond nid yw'n cynnwys datblygiadau storio trwy bwmpio.

**Tabl 6.3: Ynni dŵr – costau cyfalaf (terfyn ariannol 2010)**

£000s/MW	<1 MW	1 – 5 MW	>5 MW
Uchel	9,507	4,982	2,858
Canolrif	4,481	2,800	2,307
Isel	2,797	2,423	1,448

## 6.5 Ynni o Wastraff

Cynhaliodd Prosiect Trin Gwastraff Gweddilliol Gogledd Cymru astudiaeth a nododd y safle Glannau Dyfrdwy yn Sir Fflint fel y safle gyda'r potensial mwyaf ar gyfer datblygu cyfleuster trin a rheoli gwastraff gweddilliol. Mae'r Bartneriaeth yn gwerthuso cynigion terfynol gan contractwyr ar hyn o bryd, a thra'i bod yn bosibl y detholir safle gwahanol, ni ddisgwylir hyn.

Mae hyn yn golygu, er gwaethaf y ffaith y cynhyrchir yr adnodd o fewn Gwynedd, na fydd unrhyw gyfle i ddefnyddio'r adnodd hwn o fewn Gwynedd yn y tymor canolig i hir.

Fodd bynnag, mae cyflogaeth leol o fewn Gogledd Cymru'n un o'r meini prawf a ddefnyddir er mwyn barnu'r cynigion. Gall hyn olygu y gellir disgwyl i rywffaint o gyflogaeth gael ei chreu yng Ngwynedd, e.e. yn ystod y cyfnod adeiladu neu bryd ceir mwy o alw am staff casglu gwastraff.

## 6.6 Biomass

Yr adnodd biomass mwyaf hawdd ei gael yw coetir y Comisiwn Coedwigaeth. Dyma'r adnodd sydd fwyaf tebygol o gael ei roi ar waith yn y tymor byr i ganolig. Dylai unig berchnogaeth ardal fawr gan un corff sector cyhoeddus olygu fod yr adnodd yn haws ei gael na choetir dan berchnogaeth breifat, ble mae perchnogaeth a mynediad yn aml yn dameidiog. Ar gyfer y ddwy ffynhonnell, ceir rhywfaint o gystadleuaeth oddi wrth ddulliau eraill o ddefnyddio coetir.

Oherwydd hyn rydym wedi rhagdybio y bydd cyfanswm o 40% o'r adnodd coetir yn hawdd ei gael dros y 5 mlynedd nesaf er mwyn adlewyrchu'r rhaniad rhwng coetir y Comisiwn Coedwigaeth a choetir preifat.

<sup>64</sup> Arup ar gyfer DECC, *ibid*, 2011

Canfu astudiaeth yn 2003 ar gyfer Menter Arloesi Amaeth Gwynedd y byddai 8,300 ha. o'r tir yng ngogledd y Sir yn addas ar gyfer tyfu *Miscanthus*. Mae hyn yn cynrychioli oddeutu 12% o'r ardal a nodir gan fethodoleg y Llawlyfr Cymreig.

Mae cynydau ynni wedi dyfod yn llai poblogaidd gan lawer yn ystod y blynyddoedd diwethaf. Mae'r gystadleuaeth rhyngddynt â bwyd fel dulliau o ddefnyddio tir yn eu gwneud yn llai deniadol i rai cyfranogion a gallant hefyd arwain at ungnwd a diffyg bioamrywiaeth, sy'n eu gwneud yn amhoblogaidd gyda llawer o grwpiau amgylcheddol. Mewn rhai mannau mae'r gystadleuaeth hon wedi gwneud eu derbyniad yn arafach na'r disgwyl, ac ni cheir unrhyw arwydd y bydd hyn yn newid er gwell i unrhyw raddau.

Mae cyfraddau plannu cyfredol yn y isel ar draws y DU, oherwydd ansicrwydd ynghylch p'un ai y gellir marchnata'r tanwydd, y prisiau uchel sy'n cael eu gwireddu ar gyfer cynhyrchion amaethyddol eraill (e.e. mae gwenith ar hyn o bryd yn cynnig mwy o elw i ffermwyr), a'r newidiadau i'r Cynllun Cnydau Ynni. Yn ychwanegol, ble plannir cynydau ynni wedyn maent yn cystadlu â biodanwydd er mwyn eu defnyddio.

Oherwydd hyn, rydym wedi rhagdybio derbyniad cymharol isel o 20%.

Mae gwastraff pren yn nwydd a bydd yn cystadlu â dulliau eraill o'i ddefnyddio o ddiwydiannau eraill, ond gallai fod yn hygyrch ar raddfa eang pe bai'r anogaethau cywir yn eu lle, felly rydym wedi rhagdybio derbyniad uchel o 80%.

Ar gyfer pob biomas, mae'n werth nodi ein bod wedi cyfrifo'r biomas y gellid ei dyfu yng Ngwynedd. Mewn gwirionedd, gallai biomas a dyfwyd yn rhywle arall gael ei ddefnyddio yng Ngwynedd, ac i'r gwrthwyneb.

## 6.7 Microgeneradu

Nid yw'r pynciau sy'n berthynol i roi micro-adnewyddadwyon ar waith o reidrwydd yn gysylltiedig â'r technolegau a ddefnyddir, ond yn hytrach p'un ai yr adeiladir nhw o fewn datblygiadau newydd neu eu hól-osod ar adeiladau sy'n bodoli eisoes. Mae gan yr awdurdodau cynllunio lleol lawer mwy o reolaeth dros ddatblygiadau newydd. Trafodir hyn yn fanylach isod.

### 6.7.1 Datblygiad Newydd

Mae datblygiadau newydd yn darparu cyfle gwych i ddarparu microgeneradu newydd gyda'r aflonyddwch lleiaf posibl ac mewn dull cost-effeithiol. Dyma, yn ogystal, y maes ble mae gan yr awdurdod cynllunio lleol y gallu mwyaf i ddylanwadu ar ddatblygwyr.

Yn y gorffennol, rydym wedi gweld gofynion amrywiol o awdurdodau cynllunio lleol ar draws y DU. Enghraifft enwog yw "Rheol Merton" yn ôl y pa un roedd yn ofynnol i ddatblygiadau ddarparu 10% o'u hanghenion ynni o ynni adnewyddadwy. Mae rhai cynghorau'n dal i fabwysiadu'r agwedd hon, er enghraifft datganodd Cyngor Dinas Bryste, yn eu Nodyn Arfer Newid Hinsawdd a Chynaliadwyedd (Medi 2011) yr angen i



Figure 6.1 Hierarchaeth Ynni

ddatblygwyr ddarparu 20% o'u hanghenion ynni o adnewyddadwyon ar y safle. Mae eraill wedi mabwysiadu agwedd wahanol; bydd rhai'n dadlau fod y dull hwn o fynd ati'n rhy gyfyngol a gall yr agwedd ragnodol hon tuag at dargedau adnewyddadwyon amharu ar yr hierarchaeth ynni (gweler **Ffigur 6.1**).

Un ffordd o oresgyn hyn yw ei gwneud yn ofynnol i Strategaeth Ynni gael ei chynhyrchu ar gyfer datblygiadau, gyda chyfarwyddyd ynghylch beth ddylai hyn olygu, a'r lefelau a'r mathau o ynni adnewyddadwy y gellid eu disgwyl ar safleoedd dynodedig. Gallai hyn fod yn ofynnol ar gyfer bob datblygiad newydd (fel y mae'n ofynnol gan e.e. Parciau Cenedlaethol yng Nghymru neu Gyngor Dinas Bryste), neu ar gyfer safleoedd dros faint penodol (e.e. dros 1000m<sup>2</sup> fel yr awgrymir yn TAN 8).

Yn genedlaethol, mae'r gofynion canlynol yn gymwys neu fe'u cynllunnir yng Nghymru.

**Tabl 6.4: Llinell Amser ar gyfer Gofynion Adeiladau Cynaliadwy yng Nghymru**

	2009	2010	2013
Rheoliadau Adeiladu			Gostyngiad o 55% dros ofynion 2006 (domestig yn unig)
Cod Cartrefi Cynaliadwy (1 eiddo +)		Lefel 3 ac 1 credyd o dan Ene1 - Cyfradd Allyriad Preswylfa	
BREEAM (annomestig, dros 1,000m <sup>2</sup> )	Da iawn plws Rhagorol o dan Ene1 - Cyfradd Allyriad Preswylfa		

Bydd y rhain yn golygu y bydd rhai gwelliannau o ran rhoi micro-adnewyddadwyon ar waith wrth godi adeiladau newydd yn digwydd yn rheolaidd dros y blynyddoedd nesaf.

## 6.7.2 Ôl-osod

Yn dechnegol, microgeneradu yw un o'r meysydd gyda'r potensial mwyaf yng Ngwynedd, ac mae dros 75% o'r cynhwysedd hwn ar gael trwy ôl-osod adeiladau sy'n bodoli eisoes. Erbyn 2050, bydd 80% o'r stoc o dai yn y DU yn rai rydym yn byw ynddynt heddiw<sup>65</sup>.

Gall polisïau cynllunio annog a hwyluso mwy o integreiddio technolegau ynni adnewyddadwy trwy ôl-osod technolegau o'r fath mewn dull addas i adeiladau sy'n bodoli eisoes.

Fodd bynnag, mae'r rhwystrau i ôl-osod, yn enwedig ar eiddo domestig, yn dal i fod yn rhai uchel a bydd yn anodd iawn i gyflawni'r cyniferydd llawn o ynni adnewyddadwy sydd ar gael yn dechnegol. Mae perchnogion tai'n dueddol o'i ystyried fel peth drud sy'n creu aflonyddwch a hyd yma, mae'n parhau i fod yn anodd gwireddu cynnydd yng ngwerth eiddo o ganlyniad i'r buddsoddiad cychwynnol. Mae rhwystrau'n cynnwys:

Mae angen buddsoddiad ymlaen llaw gan berchennog y tŷ

<sup>65</sup> Brenda Boardman (Tachwedd 2007) *Y Gwir Plaen: Strategaeth Garbon Isel er mwyn Lleihau Allyriadau o Dai yn y DU gan 80%*. Sefydliad Newid Amgylcheddol Prifysgol Rydychen.

## Cynhwysedd y gadwyn gyflenwi

### Y ffactor aflonyddwch ymddangosiadol

Mae gan Gwynedd Werdd y rheolaeth fwyaf dros y stoc adeiladu mae ei phartner yn berchen arno. Er enghraifft, comisiynwyd Arup gan Ymddiriedolaeth Garbon Cymru i gynnal asesiad o addasrwydd ynghylch integreiddio technoleg adnewyddadwy i mewn i 22 o adeiladau cyfredol Cyngor Sir Gwynedd<sup>66</sup>. Dangosodd ymarfer allosod ar draws holl ystâd y Cyngor fod bron i 70% o'r safleoedd yn addas ar gyfer PV a Biomass, tra byddai oddeutu 40% a 20% yn addas ar gyfer Heulol a gwynt yn y drefn honno. Trwy allosod canfyddiadau'r astudiaeth ar draws yr holl ystâd gellir cyflawni arbediad allyriad carbon (CO<sub>2</sub>) o oddeutu 8,190 tonnelli o CO<sub>2</sub>.

Lluniwyd Bargen Werdd llywodraeth y DU er mwyn goresgyn rhai o'r rhwystrau a ddisgrifir uchod ar gyfer perchentywyr, ond bydd yn ffocysu ar effeithlonrwydd ynni cyn micro-adnewyddadwyon.

Mae'r Fargen Werdd yn gynnyrch Deddf Ynni 2011 ac mae'n fecanwaith er mwyn darparu cyllid ar gyfer effeithlonrwydd ynni a thechnoleg garbon isel ar gyfer adeiladau preswylol a masnachol ar draws y DU, yn enwedig ar ffurf mesurau ôl-osod. Lansiodd y cynllun yn Hydref 2012<sup>67</sup>. Tra bod ei bwyslais ar effeithlonrwydd ynni'n gyntaf, gall y Fargen Werdd ddarparu cyfle allweddol ar gyfer lleihau'r galw am ynni yng Ngwynedd ac ar gyfer darparu ffrydiau cyllido ar gyfer microgeneradu. Bydd y Fargen Werdd yn gweithio ar y sail y caiff mesurau eu cwblhau gan osodwr ardystiedig preifat a bydd y prynwr yn talu nôl cost y gwaith trwy eu biliau ynni am gyfnod o amser. Mae'r ymrwymiad i dalu wedi'i glymu i'r eiddo ac felly os bydd trigolyn yn symud bydd yr ymrwymiad yn symud i'r trigolyn newydd<sup>68</sup>. Mae mesurau a gwmpasir gan y Fargen Werdd yn cynnwys y rheiny a ddangosir yn y tabl isod, ond cânt eu hasesu fel rhan o'r cynllun ar gyfer eu haddasrwydd.

<sup>66</sup> Arup ar gyfer yr Ymddiriedolaeth Garbon a Chyngor Gwynedd., (2011), *Op Cit.*, Cyf PO032639

<sup>67</sup> Bwletin Adroddiad ENDS, Cyngorau'n wynebu her y fargen werdd. [ar-lein].(18 Ebrill 2012), [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].

<sup>68</sup> DECC, (2010) *Y Fargen Werdd – Crynodeb o Gynigion y Llywodraeth* [ar-lein]. [Cyrchwyd 19 Ebrill 2012].

**Tabl 6.5 Mesurau sydd ar gael trwy'r Fargen Werdd<sup>69</sup>**

Mesurau	
Gwresogi, awyru a thymheru aer	Bwyleri cyddwysio Rheolaethau gwresogi Gwres islawr Systemau adennill gwres Awyru mecanyddol (annomestig) Dyfeisiau adennill nwy fflw
Adeiledd	Inswleiddiad wal geudod Inswleiddiad crogloff Inswleiddiad to gwastad Inswleiddiad wal fewnol Inswleiddiad wal allanol Diddosi rhag drafft Inswleiddiad llawr Inswleiddiad system gwresogi (silindr, pibellau) Gwydr a drysau ynni-ffeithlon
Goleuadau	Fftiadau golau Rheolaethau golau
Cynhesu Dŵr	Systemau dŵr poeth arloesol Tapiau a chawodudd dŵr-ffeithlon
Microgeneradu	Pympiau gwres ffynhonnell ddaear ac aer Thermol heulol PV Heulol Bwyleri biomas CHP Micro

Bydd cyllid pellach ar gael ar gyfer y mesurau hyn trwy'r Rhwymedigaeth y Cwmnïau Ynni (ECO) a fydd yn ffocysu ar drigolion incwm is a bregus ac eiddo sy'n anodd ei drin fel eiddo â waliau solet<sup>70</sup>.

Mae DECC yn gobeithio y bydd awdurdodau lleol fel Gwynedd yn chwarae rhan allweddol wrth gyflawni'r Fargen Werdd ac ECO naill ai'n uniongyrchol neu drwy bartneriaethau gyda sefydliadau lleol.

### 6.7.3 PV Heulol

Cafwyd cynnydd mawr yn y derbyniad o PV Heulol dros yr ychydig flynyddoedd diwethaf, o ganlyniad, i raddau helaeth, i'r Tariffau Bwydo i mewn, a oeddent yn enwedig o ffafriol ar gyfer PV heulol. Gan fod y gyfradd hon wedi cael ei gostwng, rhagdybir y bydd y derbyniad yn arafu cryn dipyn.

Oherwydd hyn, rydym wedi rhagdybio y gwireddir 30% o gyfanswm y cynhwysedd PV sydd ar gael.

<sup>69</sup> DECC, (2011) *Pa Fesurau a Rychwantir gan y Fargen Werdd* [ar-lein]. [Cyrchwyd 18 Ebrill 2012].

<sup>70</sup> DECC, (2011) *Help Ychwanegol Ble mae ei Angen: Rhwymedigaeth Newydd y Cwmnïau Ynni*. [ar-lein]. [Cyrchwyd 18 Ebrill 2012].

## 6.7.4 Thermol Heulol

Mae thermol heulol yn elwa o'r Anogaeth Gwres Adnewyddadwy newydd ac, o ganlyniad, rydym wedi rhagdybio y bydd derbyniad thermol heulol yn cynyddu o'i gyfradd gyfredol. Yn ychwanegol, gan fod llawer o eiddo yng Ngwynedd oddi ar y grid nwy, gall technolegau gwres fod yn fwy ymarferol yn ariannol nag mewn rhannau eraill o'r DU. Rydym wedi rhagdybio y gellid cyflawni 40% o gyfanswm y cynhwysedd sydd ar gael yn y 5 mlynedd nesaf.

## 6.7.5 Pympiâu Gwres

Bydd pympiâu gwres hefyd yn elwa o'r Anogaeth Gwres Adnewyddadwy ac o'r ffaith fod llawer o eiddo yng Ngwynedd oddi ar y grid nwy. Fodd bynnag, gyda phympiâu gwres ffynhonnell ddaear yn arbennig, bydd yr aflonyddwch yn sylweddol, gyda'r angen i gloddio gerddi, a gall hyn beidio ag annog pobl i'w hystyried, yn enwedig fel dewis ôl-osod. Gall y cyfyngiadau fod yn rhai ffisegol yn ogystal ag yn rhai o agwedd, a all olygu y bydd y pympiâu gwres ffynhonnell aer, sy'n llai effeithlon, yn fwy poblogaidd. Mae pympiâu gwres yn defnyddio trydan i'w rhedeg, ac mae faint o drydan sy'n ofynnol am bob uned o allbwn thermol yn amrywio yn ôl y math o bwmp gwres ac ystod o ffactorau eraill sy'n berthynol i'r amgylchedd ffisegol a dyluniad y system.

Oherwydd hyn, rydym wedi rhagdybio derbyniad o 10% yn unig o'r cyfaswm sydd ar gael yn y 5 mlynedd nesaf.

## 6.8 Treuliant Anerobig

### 6.8.1 Llaidd carthion

Mae gan Ddŵr Cymru Welsh Water (DCWW) Weithfa Trin Dŵr Gwastraff yn Nhreforth ger Bangor. Ar hyn o bryd mae DCWW yn ystyried ail-gomisiynu'r cyfarpar treulio cyfredol yn ystod Cyfnod Rheoli Ased (AMP) 6, rhwng 2016 a 2020.

Mae Dŵr Cymru wedi mynegi diddordeb cadarnhaol yn y dewis i weithredu'r CHP fel y cynlluniwyd gyda chyfarpar a chywasgydd uwchraddio bionwy ffrwd ochr llif uchel.

Mae DCWW yn ystyried y gallai'r safle hwn brosesu oddeutu 4,000 tonnall o wastraff solet, sef cyfanswm cynhwysedd y sir. Mae'n bosibl y byddai rhywfaint o hyn yn dod o du allan i'r sir, ond mae'r effaith economaidd yn debygol o fod yn debyg iawn.

Cynhaliodd Arup ddadansoddiad o ddewisiadau i gyflenwi nwy bio-methan cywasgedig (CBG) wedi'i gynhyrchu'n lleol o fewn ac o amgylch rhanbarth Môn a Menai, i'w ddefnyddio gan fflydoedd cludiant lleol. Comisiynwyd y gwaith gan Gyngor Gwynedd, fel rhan o raglen Canolfannau Cludiant Cynaliadwy Llywodraeth Cymru. Ystyrir mai Treborth yw'r lleoliad mwyaf ymarferol ar gyfer cynhyrchu bionwy yng Ngwynedd.

## 6.8.2 Gwastraff Bwyd

Dyfarnwyd cytundeb i Biogreenfinch adeiladu a gweithredu gweithfa dreuliant anerobig yn hen safle tirlenwi gwastraff Llwyn Isaf sydd wedi'i leoli ger Clynnog Fawr, oddeutu 8 milltir i'r de o Gaernarfon. Bydd y cyfleuster yn ymdrin ag oddeutu 11,000 tonnall o wastraff bwyd. Caiff oddeutu 8,500 tonnall ei gasglu o aelwydydd gan y Cyngor a 2,500 tonnall o fusnesau yn yr ardal.

Golyga hyn y gallai dros 20,000 tonnall o fwyd masnachol barhau i gael ei adael heb ei drin yng Ngwynedd. Nid yw'n debygol y cyrchir llawer o hyn yn y system reoliadol a masnachol gyfredol, oherwydd nid yw'r broses gaffael fasnachol gyfredol yn clymu cwmnïau i mewn i gytundebau digon hir i wneud hyn yn ymarferol yn fasnachol.

Oherwydd hyn, rhagdybir y gellid defnyddio 40% o'r adnodd gwastraff bwyd dichonol o fewn 5 mlynedd.

## 6.8.3 Gwastraff Anifeiliaid

Mae gweithfeydd Treuliant Anerobig sy'n prosesu gwastraff anifeiliaid fel rheol yn gyfarpar treulio ar y fferm a bu datblygu cyfarpar AD yn y DU yn araf o'i gymharu â rhai o aelod-wladwriaethau eraill'r UE. Mae galwadau sy'n cystadlu am ffrydiau gwastraff, yn enwedig oddi wrth bio-danwydd a'i defnyddio fel gwrtheithwyr.

Yn ogystal, mae'r cymhlethdod technegol a'r cyfalaf a chostau gweithredu cysylltiedig yn dibynnu ar y porthiant sydd i'w drin. Gall hyn ei wneud yn ddewis arallgyfeirio nad yw'n ddeniadol ar gyfer ffermwyr mewn rhai achosion.

Fodd bynnag, mae'n ffrwd wastraff sy'n meddu ar botensial a dylid ei ystyried ymhellach. Rydym wedi rhagdybio y gellid defnyddio 40% o'r adnodd erbyn 2017.

## 6.9 Llanwol

Llanwol, efallai, yw'r mwyaf cychwynol o'r holl dechnolegau a ddisgrifiwyd yn yr adroddiad hwn, ac awgrymodd adroddiad Arup ar gyfer y DECC<sup>71</sup> ei bod yn debygol y caiff ei roi ar waith mewn modd cyfyngedig erbyn 2020. Seiliwyd hyn ar y ffactorau canlynol:

Cyfyngiadau cadwyn gyflenwi – mae'n debygol y datblygir diwydiant o amgylch cyfleusterau rhoi gwynt alltraeth ar waith sy'n bodoli eisoes;

Masnachol – nid yw technolegau tonnau a llanwol wedi'u masnacheiddio hyd yma ac mae'n dal i fod angen Y a D er mwyn datblygu technoleg fasnachol a'r seilwaith er mwyn helpu i'w roi ar waith;

Cyfyngiadau grid-llleolir y safleoedd gorau ar gyfer technoleg forol mewn ardaloedd anghysbell ble gallai argaeledd y cynhwysedd grid fod yn gyfyngiad; a

Ni ystyrir fod cynllunio yn y cam hwn yn gyfyngiad pwysig. Fodd bynnag, mae'r system gyfredol wedi ymdrin â nifer fach o brosiectau arddangos yn unig. Fel bod rhoi technoleg forol ar waith yn cynyddu, mae'n debygol y ceir gwrthdrawiad gyda sectorau eraill am flaenoriaeth.

Mae Fframwaith Strategol Ynni Adnewyddadwy Morol Cymru'n<sup>72</sup> awgrymu mai

<sup>71</sup> Arup ar gyfer DECC, *Op Cit.*, Hydref 2011

<sup>72</sup> RPS ar gyfer Llywodraeth Cymru, *Op Cit.*, Mawrth 2011,



ffrwd lanwol sy'n debygol o fod y dechnoleg fwyaf addas oddi ar arfordir Gwynedd. Gwelir ffrwd lanwol fel y dechnoleg fwyaf addawol yn y tymor byr. Fodd bynnag, ail-gadarnhawyd fod y costau a'r bylchau cyllido'n dal i fod yn rhai heriol. Oherwydd hyn rydym wedi rhagdybio siawns o 20% o dderbyniad ohono dros y 5 mlynedd nesaf.

### 6.9.1 Costau Cyfalaf

Mae adroddiad 2010 gan Black a Veitch ac Ernst ac Young ar gyfer DECC<sup>73</sup> yn gosod allan y costau cyfalaf a gweithredol cyfartalog ar gyfer prosiectau ffrwd lanwol wrth iddynt ddatblygu o brosiectau arddangos i brosiectau masnachol. Gosodir allan y costau cyfartalog hyn yn **Nhabl 6.6** isod

**Tabl 6.6: Costau cyfartalog ar gyfer datblygu ffrwd lanwol**

	Prosiect cyn- arddangos	Prosiect arddangos (cost i ddatblygwyr am y prosiect 10MW cyntaf)	Costau prosiect masnachol (ar gyfer prosiect 10MW cyntaf y datblygwr ar ôl rhoi 50MW ar waith)
<b>Ffrwd Lanwol Fas</b>			
Capex / MW	£11.2m	£4.3m	£3.2
Opex / MW / Blwyddyn	£0.47m	£0.31m	£0.15
<b>Ffrwd Lanwol Ddofn</b>			
Capex / MW	£8.6m	£3.5m	£3.3m
Opex / MW / Blwyddyn	£0.31m	£0.16m	£0.12m

## 7 Asesiad Effaith Economaidd

### 7.1 Rhagarweiniad

Mae'r adran hon yn asesu'r effeithiau economaidd dichonol wedi'u seilio ar allbynau'r asesiad cynhwysedd. Mae'r dadansoddiad hwn wedi cymhwyso ystod o faterion sensitif a gwiriadau synnwyr er mwyn sicrhau y darparir canlyniadau realistig. Er mwyn helpu i gynllunio gweithredoedd, darparir y potensial uniongyrchol i greu swyddi ar gyfer datblygu, gosod a gweithredu ynni adnewyddadwy hyd at 2017 gydag ystyriaeth dros y tymor hwy o'r potensial uchaf am gyflogaeth os gosodir yr holl gynhwysedd ynni adnewyddadwy sydd ar gael yn dechnegol.

Mae'r dadansoddiad hwn yn hefyd yn darparu rhagfynegiadau o gyfanswm y gwerth economaidd, wedi'u cyflwyno fel effeithiau crynswth ac effeithiau lleol clir ble mae digon o dystiolaeth yn bodoli er mwyn trawsnewid hyn yn werth economaidd ar gyfer Gwynedd. Mae'r prif ddulliau'n cynnwys asesiad o'r potensial ar gyfer cyflogaeth leol gan ddefnyddio tystiolaeth a ddatblygwyd gan Mott MacDonald o'r potensial am swyddi fesul cynhwysedd gosodedig ar gyfer technoleg ynni adnewyddadwy penodol.

Mae dadansoddiad pellach hefyd yn bosibl ar sail trosiant, incwm a gwerth crynswth

<sup>73</sup> Ernst & Young a Black & Veitch ar gyfer DECC a Llywodraeth yr Alban, *Cost, a chynhorthwy ariannol ar gyfer generadu o donnau, ffrwd lanwol ac amrediad llanw yn y DU*, Hydref 2011

wedi'i ychwanegu i'r economi lleol.

Mae hefyd yn bwysig, wrth lunio'r cynllun gweithredu, i fod â ffocws clir ar y prif rwystrau, yn ogystal â'r cyfleoedd, i wireddu'r potensial economaidd y mae ynni adnewyddadwy'n ei gynnig i Wynedd, ei busnes, ei thrigolion ac ymwelwyr. Mae'r adran hon hefyd yn gosod allan rhai o'r prif rwystrau a chyfleoedd economaidd ar gyfer gwireddu buddion yng Ngwynedd.

## 7.2 Methodoleg

Mae'r dadansoddiad economaidd yn adeiladu ar y dadansoddiad cynhwysedd i feintoli'r effeithiau economaidd o ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd; cyfrifir yr effaith hon yn nhermau swyddi ac yn nhermau effaith ariannol.

### 7.2.1 Methodoleg Effeithiau ar Gyflogaeth

Mae'r astudiaeth hon yn defnyddio meincnodau o swyddi am bob MW er mwyn dadansoddi allbynau ynni'r cyfrifiad cynhwysedd (Megawatau am bob technoleg) a throsi'r data hwn yn effeithiau ar gyflogaeth, a roddir mewn blynyddoedd swydd<sup>74</sup>.

Cymerir y meincnodau swyddi am bob MW o adroddiad 2004 ar gyfer yr Adran Masnach a Diwydiant o'r enw *'Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy'*. Ffurfiodd y *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy* y meincnodau a seiliwyd ar gyfweiliadau gyda thros 550 o gwmnïau ar draws technolegau adnewyddadwyon ac mae'n parhau i fod yr astudiaeth fwyaf gynhwysfawr o effeithiau technoleg adnewyddadwyon ar gyflogaeth.

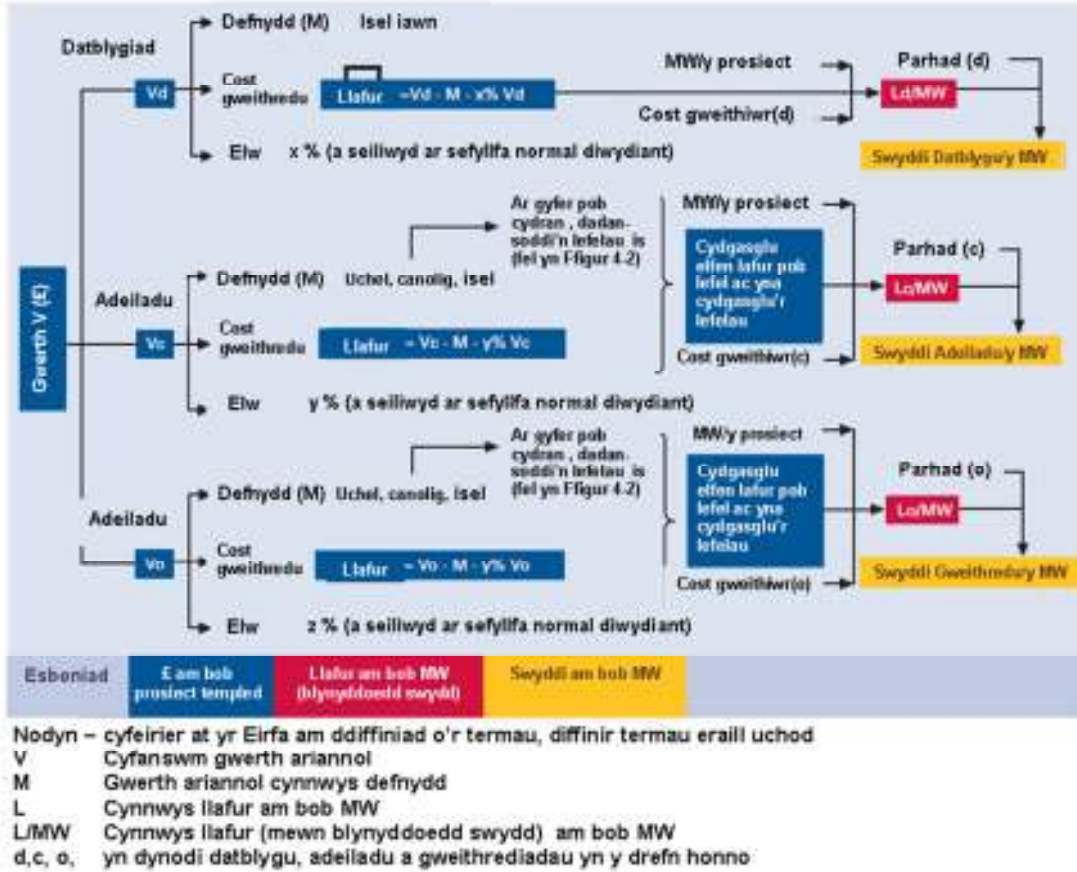
Mae astudiaethau eraill wedi nodi amrediadau gwahanol o feincnodau swyddi. Er enghraifft mae adroddiad Prydain Di-Garbon 2030 yn canfod bod gan ynni thermol heulol gyfanswm o 14 blwyddyn swydd am bob MW tra bod y *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy* yn nodi 21 blwyddyn swydd am bob MW. Fodd bynnag, mae adroddiad Prydain Di-Garbon 2030 yn lloffa ei feincnodau o nifer o ffynonellau gwahanol ac felly ni all ddarparu'r fethodoleg gyfrifo gyson ar draws technolegau a ddarparir gan y *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy*. Rydym wedi defnyddio'r data mwyaf penodol y gellir ei grynhoi o asesiad lleol yn y fan a'r lle o'r potensial i roi ynni adnewyddadwy ar waith er mwyn ffurfio sail i'r asesiad economaidd.

Dangosir y fethodoleg a ddefnyddiwyd yn yr astudiaeth er mwyn amcangyfrif y blynyddoedd swydd am bob MW yn y ffigur isod. Seilir y fethodoleg ar dempledi o

<sup>74</sup> Mae blwyddyn swydd yn gyfnod o amser ble caiff un person ei gyflogi'n amser llawn am flwyddyn. Mae'r mesur hwn, a rwyfwr gan amser, yn galluogi i effeithiau'r camau adeiladu a gweithgynhyrchu ar gyflogaeth gael eu cymharu'n uniongyrchol â'r effeithiau ar gyflogaeth ar gyfer y cam gosod gan fod y mesur blwyddyn swydd yn darparu mesur rheolaeth cyhyd â bod cyflogaeth yn para. Mae hyn yn bwysig hefyd oherwydd dim ond unwaith yr adeiladir ac y gosodir tyrbîn gwynt, er enghraifft, mewn cyferbyniaeth â chynnal a chadw sy'n para am gylch oes yr offer. Felly pennir cwantwm cyflogaeth gan ailadrodd archebion ac nid yw'n barhaus ac felly caiff ei fynegi mewn blynyddoedd yn hytrach na swyddi fel y cyfryw. Fodd bynnag, mae cyfarwyddyd a dderbynnir ar hirhoedledd buddion yn golygu fod hyd cyflogaeth o 10 blwyddyn swydd yn gyfwerth ag un swydd amser llawn (FTE). Mae hyn yn caniatáu ar gyfer cymhariaeth mwy realistig o greu swyddi.

brosiectau nodweddiadol a gawsant eu llunio ar gyfer bob un o'r technolegau. Lluniwyd y templedi hyn trwy ddefnyddio data o ddatblygwyr ynghyd â gwybodaeth gan arbenigwyr yn y diwydiant. Mae'r fethodoleg yn dadelfennu'r effeithiau'n dri cham – datblygu, adeiladu a gweithredu.

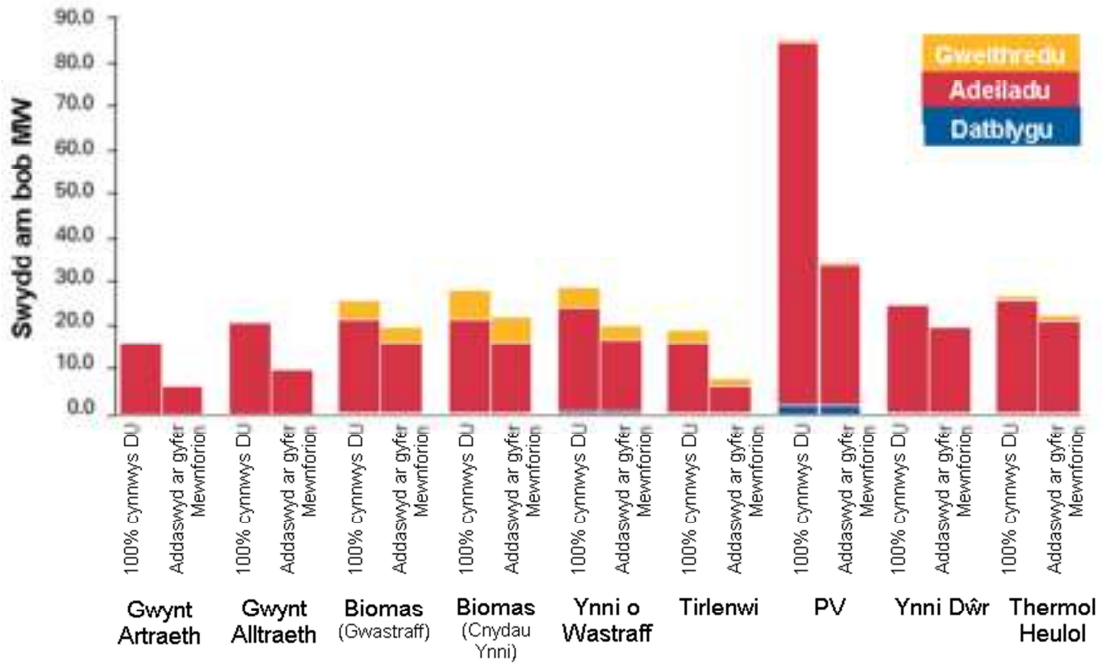
**Ffigur 7.1 – Dull o Amcangyfrif Swyddi am bob MW**



*Ffynhonnell: Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy, Adran Masnach a Buddsoddi*

Cyfrifir allbwn swyddi am bob MW trwy ddefnyddio dau ddull o fynd ati – un sy'n rhagdybio 100% o gynnwys y DU o brosiectau adnewyddadwyon a sail a addaswyd ar gyfer mewnforio a 'geir o arolygon yr astudiaeth, sylwadau gan gwmnïau cyfrannog a gwybodaeth o'r diwydiant gan weithgynhyrchwyr a darparwyr gwasanaeth er mwyn creu barn ynghylch y lefel gyfredol o fewnforion.' Dangosir canlyniadau'r cyfrifiadau hyn isod.

**Ffigur 7.2 – Swyddi am bob MW fesul Cam yng Nghylch y Prosiect a'r Dechnoleg**



*Noder: Ar hyn o bryd mae PV yn gyfalaf ac ynni-ddwys dros ben. Mae treiddiad y dechnoleg hon i'r farchnad yn isel*

*Ffynhonnell: Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy, Adran Masnach a Buddsoddi*

Mae'r astudiaeth hon yn defnyddio'r ffigyrau a addaswyd ar gyfer mewnforion o'r *Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy*. Nid yw'r data crai ar gyfer yr astudiaeth DTI ar gael, fodd bynnag dangosir y gwerthoedd yng ngraffiau'r adroddiad, mae Atodiad D yn dangos sut cymerwyd gwerthoedd o'r graffiau hyn.

Yna cymhwysir y meincnodau i'r cynhwysedd a gyfrifwyd, yn awr ac yn y dyfodol, er mwyn canfod yr effeithiau ar gyflogaeth. Fodd bynnag, dylid nodi y bydd y ffigyrau hyn yn adlewyrchu'r effeithiau ar lefel y DU. Mae i ba raddau y bydd hyn yn effeithio ar Wynedd yn amrywio yn ôl technoleg gyda swyddi gweithredu'n fwy tebygol o fod yn fuddiol ar lefel leol.

Mae'r data hyn yn darparu'r data empirig mwyaf cywir ar gyfer y DU. Fodd bynnag, ar gyfer technolegau fel llanwol neu bwmp gwres nid yw metrigau penodol yn bodoli felly defnyddiwyd y dechnoleg procsi agosaf er mwyn rhagamcanu'r swyddi dichonol y gellid eu creu.

Mae cymhwyso'r meincnodau hyn i'r cynhwysedd dichonol yn dangos y gyflogaeth ddichonol y gellir ei gwireddu gan ragdybio y cawsai'r cynhwysedd dichonol ei wireddu'n llawn. Felly, mae hyn yn cynrychioli'r effaith fwyaf bosibl ar swyddi o adnewyddadwyon.

Fodd bynnag, mae'n bwysig ystyried senario y gellir ei gyflawni cyn dim arall, ochr yn ochr â'r potensial uchaf ac felly gosodir allan asesiad effaith mwy realistig yn y canlyniadau isod.

Y fethodoleg ar gyfer y senario y gellir ei gyflawni oedd i gymhwyso cyfran debygol o roi ar waith i bob technoleg ar sail mewnwelediadau o'r ymgynghoriad a gwybodaeth o gynlluniau adnewyddadwyon mewn mannau eraill (fel y gosodwyd allan ym mhennod 6).

Mae'n bwysig nodi fod y dadansoddiad hwn yn cyflwyno blynyddoedd swydd. Mae swyddi gweithgynhyrchu a gosod angen archebion ychwanegol er mwyn cynnal swyddi flwyddyn ar ôl blwyddyn, mae'r ffigyrau hyn cynrychioli'r brig y gellir ei gyrraedd mewn blynyddoedd swydd. Fodd bynnag, mae gweithredu a chynnal a chadw angen cyflogaeth gyfredol ac mae'r swyddi hyn yn fwy gwydn a mwy hirbarhaol ac felly cânt effaith leol barhaus.

## 7.2.2 Methodoleg Effeithiau Economaidd

Gellir trosi'r effeithiau ar gyflogaeth i effeithiau economaidd trwy gyfuno'r senario effaith realistig ar swyddi gyda'r cyflogau cyfartalog yng Ngwynedd a chyflwyno canlyniadau sy'n cael eu mesur yn nhermau gwerth economaidd, yng nghyswllt y pa un y mae'r gwerth crynswth wedi'i ychwanegu (GVA) ar gyfer Cymru'n dod i £36,166.

Mae'r canlyniadau isod yn ffocysu ar gyflogaeth ac maent hefyd yn cyflwyno'r gwerth economaidd yn nhermau gwerth crynswth wedi'i ychwanegu.

## 7.3 Canlyniadau

Cyflwynir y canfyddiadau effaith economaidd yn **Nhabl 7.1** isod. Mae'n bwysig nodi er bod prif ffocws yr astudiaeth ar wella'r economi lleol yng Ngwynedd, mae'n bwysig sylweddoli oherwydd natur wasgaredig y cadwyni cyflenwi gwirioneddol ar gyfer gweithgynhyrchu technolegau ynni adnewyddadwy ac, mewn rhai achosion, gosod technolegau penodol, ni wireddir yr holl fuddion yn lleol. Nod y dadansoddiad o'r canlyniadau yn yr adran hwn yw i ddistyllu'r sylfaen tystiolaeth gorau sydd ar gael er mwyn deall y potensial a maint tebygol effeithiau economaidd yng Ngwynedd.

Yn gryno, y prif ganfyddiad yw bod y potensial i greu swyddi uniongyrchol cyffredinol yn gyfyngedig ond yn bwysig. Mae'r potensial i greu swyddi gweithgynhyrchu, adeiladu a gosod yn sylweddol gyda mwy na 2,200 o swyddi uniongyrchol yn bosibl os buddsoddir yn, a rhoir ar waith, 111.7 MW o ynni adnewyddadwy dros y pum mlynedd nesaf. Fodd bynnag, ni fydd y rhan fwyaf o'r swyddi hyn yn rhai lleol yng Ngwynedd oherwydd byddant yn cronni mewn cadwyni cyflenwi ar draws y DU. Er gwaethaf hyn, mae yma gyfraniad pwysig i'r newid cyfansymiol cyffredinol i economi carbon isel a wneir gan Wynedd. Sylweddolir y gall datblygu ynni adnewyddadwy wireddu buddion ehangach na chreu swyddi ac incwm uniongyrchol yng Ngwynedd, er enghraifft, arbedion cost, gwell gwytnwch o ran ynni a arbedion ehangach o ran effeithlonrwydd a allant fod yn fuddiol i gwmnïau a pherchntwywr lleol.

Yn nhermau effaith economaidd leol, y swyddi gweithredol cyfunol yn ogystal â'r swyddi gosod sy'n fwy tebygol o fod o fudd i Wynedd yn uniongyrchol. Y technolegau sydd fwyaf tebygol o greu cyflogaeth newydd uniongyrchol yn lleol yw biomas yn ogystal â gosod, cynnal a chadw a gweithredu PV heulol a phympiau gwres.

Mae cymhwyso meincnodau diwydiant yn dangos fod oddeutu 18% o'r holl swyddi ar gyfer technolegau heulol (PV a gwresogi heulol) a 10 % ar gyfer pypiau gwres yn swyddi gosod. Mae'r rhain yn berthynol i ffitiad gwirioneddol y dechnoleg ar gyfer cwmni sy'n cyflenwi'r ateb. Bydd y swyddi hyn yn dueddol o fod yn fwy lleol ac o fewn amser teithio rhesymol. Mae hyn yn golygu y gall hyd at 95 blwyddyn swydd o'r swyddi pwp gwres fod yng Ngwynedd, Gogledd Orllewin Cymru, Gogledd Ddwyrain Cymru a Gogledd Orllewin Lloegr. Ar gyfer technolegau heulol daw'r swyddi gosod i oddeutu 108 blwyddyn swydd.

Mae'r Tabl isod yn amlygu mai PV heulol, thermol heulol a biomas sy'n cynnig y potensial mwyaf am greu swyddi uniongyrchol ynghyd â gwynt o safbwynt gweithgynhyrchu a gosod. Yn nhermau cyflogaeth leol, y swyddi gweithredol a chynnal a chadw sy'n cynnig y cyfle gorau i'r gweithlu yng Ngwynedd. Gall cyflawni generadiad o 111.7 MW o ynni adnewyddadwy greu 2,200 blwyddyn swydd o ran swyddi gweithgynhyrchu, gosod a chyflogaeth gysylltiedig.

**Tabl 7.1 – Y Brig o ran Creu Swyddi Dichonol yn y Tymor Canolig hyd at 2017**

	MW Ychwanegol a Roddwyd ar Waith	Swyddi Gweithgynhyrchu a Gosod	Swyddi gweithredol a chynnal a chadw
<b>Gwynt (artraeth)</b>	<b>33.2</b>	<b>199</b>	<b>3</b>
Ynni dŵr	1.0	20	0
<b>Heulol (PV a thermol)</b>	<b>18.3</b>	<b>579</b>	<b>9</b>
<b>Pypiau gwres</b>	<b>30.4</b>	<b>964</b>	<b>15</b>
Treuliant Anerobig	2.2	35	10
Ynni o wastraff	0.0	0	-
<b>Biomas</b>	<b>18.6</b>	<b>335</b>	<b>123</b>
Llanwol	8.0	76	2
<b>Cyfanswm</b>	<b>111.7</b>	<b>2,207</b>	<b>162</b>

Ffynhonnell: Data Mott Macdonald a dadansoddiad Arup, 2012

Byddai'r effeithiau economaidd o ychwanegu 111.7MW yn dod i £78 miliwn o werth crynswth wedi'i ychwanegu (GVA) ar gyfer y cam gweithgynhyrchu a gosod a £5.8m ar gyfer y camau gweithredol. Os lledaenir yr effeithiau hyn dros y 5 mlynedd mae'n cyfateb i £15.6 miliwn o GVA y flwyddyn o weithgynhyrchu a gosod gyda £1.2 miliwn y flwyddyn ar gyfer y gyflogaeth weithredol a chynnal a chadw.

Mae'r Tabl isod yn dangos y potensial hirdymor ar gyfer creu swyddi gweithgynhyrchu, gosod a gweithredol tu hwnt i 2017 os cawsai'r potensial uchaf ar gyfer rhoi ar waith ei wireddu.

**Tabl 7.2 – Y Brig o ran y Potensial i Creu Swyddi Ychwanegol os Rhoddir Megawatau Ychwanegol o Ynni Adnewyddadwy ar Waith dros y Tymor Hir**

	MW Ychwanegol a Roddwyd ar Waith	Blynyddoedd Swydd Gweithgynhyrchu a Gosod	Swyddi gweithredol a chynnal a chadw
<b>Gwynt (artraeth)</b>	269	1,614	161
Ynni dŵr	0	-	-
<b>Heulol (PV a thermol)</b>	37	1,171	117
<b>Pympiau gwres</b>	274	8,673	863
Treuliant Anerobig	3	53	5
Ynni o wastraff	3	45	5
<b>Biomass</b>	37	661	66
Llanwol	32	304	30
<b>Cyfanswm</b>	<b>654</b>	<b>12,522</b>	<b>1,252</b>

Ffynhonnell: Data Mott Macdonald a dadansoddiad Arup, 2012

Gellid cyflawni dros 12,500 blwyddyn swydd, sy'n gyfwerth â 1,250 o swyddi amser llawn ar draws y DU a'i chadwyni cyflenwi.

Mae'n fuddiol i fabwysiadu agwedd ofalus oherwydd bydd y lefel hon o roi ynni adnewyddadwy ar waith yn costio cannoedd o filiynau. Fodd bynnag, pe cawsai ei wireddu yn y tymor hir, yna gellid creu 450 ychwanegol o swyddi gweithredol a chynnal a chadw ar frig y lefel o roi ar waith.

Gellid cyflawni lefel frig o flynyddoedd swydd gosod o 1,772, yn bennaf os caiff technoleg pwmp gwres ei blannu'n sownd yng ngwresogi domestig a busnes. Gyda buddion hirbarhaol o 10 mlynedd byddai hyn yn cynrychioli 177 o swyddi amser llawn unwaith y cyrhaeddir y brig.

Pe cyflawnid y potensial uchaf posibl yn y tymor hir, yna byddai hyn yn cyfateb i £455 miliwn o GVA o weithgynhyrchu a gosod gyda £16.6 miliwn ar gyfer y gyflogaeth weithredol a chynnal a chadw.

### 7.3.1 Buddion Cymunedol

Mae ystod eang o fuddion 'gorlifo' a chymunedol y gellir eu hystyried. Tra byddai'n rhaid esbonio'r rhain mewn astudiaeth estynedig, ehangach, mae'n eglurhaol i ystyried y rhain yng ngolau gwaith a wnaethpwyd ar gyfer gwynt artraeth.

Er enghraifft, mae gan becyn buddion cymunedol o fferm wynt baramedrau a osodwyd yn fras sy'n gallu darparu gwerth yn lleol a gwrthbwyso gwrthwynebiad, yn rhannol, i falltod gweledol a cholli mwynder. Gellid defnyddio hyn er mwyn cefnogi gweithgareddau economaidd yng Ngwynedd, gan gynnwys, er enghraifft, rhoi gosodiadau microgeneradu a chynlluniau effeithlonrwydd ynni ar waith yn ardal y fferm wynt.

Yn fras, mae'r paramedrau fel a ganlyn:

- Ar sail £3,000 – i £5,000 am bob MW o gynhwysedd gosodedig, a 33.2 MW o gynhwysedd gwynt artraeth gosodedig ychwanegol gallai hyn gynrychioli rhwng:

- £99,600 – £166,000 y flwyddyn mewn buddion cymunedol yn lleol; a
- £2,490,000 - £4,150,000 dros hyd oes 25 mlynedd y ffermydd gwynt ar gyfer Gwynedd.
- Pe bai'r 269 MW o wynt a nodir yn Nhabl 7.2 yn cael ei wireddu'n wirioneddol yn ymarferol byddai'r ffigwr hwn yn codi i
- £807,000 - £1,345,000 y flwyddyn; a
- £20,175,000 - £33,625,000 dros hyd oes 25 mlynedd y ffermydd gwynt.

Mae'n amlwg mai'r prif gafeat i gyflawni'r lefel hon o fuddion posibl i'r gymuned yw'r broblem fasnachol wirioneddol o fedru denu diddordeb datblygwyr a buddsoddiad ar raddfa sylweddol, a allai fod yn gymaint â £270 miliwn, er enghraifft, a goresgyn gwrthwynebiad a chynllunio lleol yn ogystal â chyfyngiadau ffisegol yng Ngwynedd. I'r gwrthwyneb, os gallai grwpiau cymunedol godi, dyweder, 10% o'r arian sydd ei angen a chostau cyfalaf, o bosib trwy gynhorthwy asiantaethau'r llywodraeth ar gyfer astudiaethau ymarferoldeb neu gyfalaf trwy Fuddsoddiadau Gwyrdd y DU/ y Banc Buddsoddi Gwyrdd yna gellir cadw cyfran uwch o'r incwm uniongyrchol a chwantwm y buddion yn lleol. Ceir enghreifftiau effeithiol<sup>75</sup> yn yr Alban<sup>76</sup> o sut y gellir cyflawni hyn. Fodd bynnag, byddai angen i'r gallu i wneud hyn yng Ngwynedd fod yn ddarostyngedig i waith ymarferoldeb, dynlunio a gweithredu ar wahân.

## 7.4 Buddion Economaidd Ehangach a Mantais Gystadleuol

Mae achos golwg gyntaf y bydd cyflenwad sefydlog, fforddiadwy o ynni'n cynnwys mantais economaidd a chystadleuol i gwmnïau yng Ngwynedd ac, yn wir, yn darparu arbedion ynni i aelwydydd a sefydliadau. O'r safbwynt hwn, gall ffocysu ar ddim ond y rhagamcaniadau o swyddi uniongyrchol ac anuniongyrchol a gynhyrchir gan roi ynni adnewyddadwy ar waith, roi amcangyfrif rhy isel o'r raddfa gyffredinol o effeithiau cymdeithasol- economaidd lleol. Nid yw dibynnu ar un neu ddwy o ffynonellau cyflenwi ynni, y gellir aflonyddu arnynt am resymau naturiol, geowleidyddol neu o waith dyn, yn darparu sicrwydd ynni dros y tymor hir, ond mae'n bosibl y gallai cynnydd mewn ynni adnewyddadwy arwain at gynnydd mewn cost yn y tymor byr.

Gall cynnydd sylweddol mewn cynhwysedd generadu adnewyddadwy dibynadwy yng Ngwynedd helpu i sicrhau cyflenwad sefydlog o ynni a lleihau'r rhagduddiad i godiadau ym mhrys ynni allanol. Mae cynyddu hunangynhaliath leol, tynnu ar adnoddau sydd ar gael a chynyddu gwytnwch yn bethau pwysig y dylid mynd ar eu trywydd. Byddai hyn yn helpu i gynyddu'r fantais gystadleuol ar gyfer cwmnïau

<sup>75</sup> Er enghraifft, gallai perchnogaeth 10% o'r ynni gwynt dichonol o 33.2 MW gan fentrau cymdeithasol lleol trwy fodolau menter ar y cyd (tystiolaeth gymharol o'r ecwiti ar y cyd rhwng Neilston Development Trust, Swydd Lanark ecwiti o 28% mewn fferm wynt 8.2 MW – a thyrbinau rhithwir – Huntly Development Trust, Cairnbarrow, Huntly, Swydd Aberdeen 1/9th o fferm wynt 22.5 MW), a chynlluniau dan berchnogaeth lwyr mentrau cymdeithasol (e.e Awel Aman Tawe 4 MW) arwain at gryn dipyn mwy o incwm yn cael ei gadw'n lleol a allai gefnogi mwy o weithgarwch economaidd. Disgwylir i gynllun Cairnbarrow gynhyrchu oddeutu £6,000,000 o elw ar gyfer y fenter gymdeithasol Huntly Development Trust dros hyd oes 25 mlynedd y cynllun.

<sup>76</sup> <http://www.moray.gov.uk/downloads/file79844.pdf> (slide 19) Yn yr un modd byddai perchnogaeth breifat leol hefyd yn helpu i gadw buddion economaidd yn lleol.



wedi'u lleoli yng Ngwynedd, os rhagdybir nad yw gweddill y DU a'r UE yn datblygu adnewyddadwyon ar gyfradd debyg neu gyflymach, a gallai ffurfio sail ar gyfer denu cwmnïau newydd i'r sir. Yn yr un modd, byddai datgarboneiddio'r grid, darparu prisiau ynni sefydlog a diogelwch ynni (yn enwedig ar gyfer generadu gwres oddi ar y grid) o fudd i drigolion lleol y mae costau ynni ar hyn o bryd yn rhoi cyfrif am gyfran gynyddol o'u gwariant aelwyd. Fodd bynnag, dylid nodi fod maint y buddion hyn yn dibynnu ar lawer o ffactorau lleol macro a chymharol ac oherwydd hyn ni ellir eu meintoli'n union gywir, oni bai y gwneir astudiaeth ar raddfa fawr sy'n pinbwyntio'r goblygiadau ar gyfer bob ardal leol. Er hynny, mae'n anodd dirnad gwahaniaethau lleol penodol ar gyfer Gwynedd heb asesiad cynhwysfawr o'r holl ardaloedd cyfagos a chymharol. Byddai angen hyn er mwyn pinbwyntio mantais gystadleuol ar gyfer Gwynedd a byddai'n ymarfer adnodd-ddwys a chostus, o bosib, i'w wneud yn gywir. Mae'n fwy tebygol y byddai gwell effeithlonrwydd ynni'n darparu gwytnwch, na chynnydd mewn ynni adnewyddadwy.

Yn ychwanegol, mae'n bosibl y byddai ymyl blaen lleol o ran datblygiadau ynni adnewyddadwy yn arwain at ddirnadaeth o Wynedd fel lle deniadol ar gyfer busnes gydag agenda cyfrifoldeb cymdeithasol corfforaethol cryf, neu gyda 'gwawr werdd' sylweddol. Fodd bynnag, byddai angen astudiaeth fanylach er mwyn deall sut mae hyn yn cyfieithu (ac yn meintoli) i ddiogelu busnesau, trosiant a swyddi sy'n bodoli eisoes ac i ba raddau y mae hyn yn denu cwmnïau newydd i ymsefydlu yng Ngwynedd yn hytrach nag ardal arall. Fodd bynnag, mae angen i ni gydnabod y symbyliad sy'n annog sgiliau a busnesau i adleoli, a gallai min werdd fod yn atyniad i lawer.

Er bod hon yn ddadl resymegol; byddai angen ystod eang o wait her mwyn meintoli i ba raddau y gall datblygiadau ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd ragori ar y rheiny mewn awdurdodau cyfagos yn ogystal ag o'u cymharu ag ardaloedd lleol eraill ar draws Cymru, y DU, yr UE a'r economi bydeang.

## 7.5 Rhwystrau Economaidd a Marchnad i Wireddu'r Buddion Economaidd

Mae'r adran hon yn mynd i'r afael â'r rhwystrau i wireddu'r buddion economaidd a'r buddion amgylcheddol a heb fod yn ariannol ehangach o ddatgarboneiddio generadu a defnyddio pŵer. Aethpwyd i'r afael â'r rhan fwyaf o'r rhwystrau ffisegol ac amgylcheddol yn adran 6.

Mae'r prif gyfyngiadau economaidd yn cynnwys anogaethau wedi'u rhannu rhwng landlordiaid a thenantiaid, methiannau marchnad, y gallu i godi cyfalaf a chyfnodau talu nôl ansicr.

### Anogaethau Wedi'u Rhannu

Ceir anogaethau wedi'u rhannu yn bennaf yng nghyswllt mesurau micro-adnewyddadwy ble gall fod yn rhaid i'r landlord dalu am y costau cyfalaf o osod ac y mae'r tenant, sy'n talu'r costau gweithredu, yn derbyn y rhan fwyaf o'r buddion. Gall hyn greu anghymelliad i fuddsoddi. Er y dylunnir cwmnïau gwasanaeth ynni (ESCos) er mwyn goresgyn hyn a rhannu'r arbedion cost (nad ydynt yr un peth â ffrwd refeniw y gellir ei droi'n arian) tueddir i ddefnyddio ESCos mewn ardaloedd trefol a bwrdeistrefi a gweithredwyr masnachol mawr gyda llwythi gwres a phŵer mawr.

Dylunnir y 'Fargen Werdd' yn rhannol er mwyn goresgyn hyn, y bydd angen rhoi prawf ymarferol ynghylch i ba raddau y mae'r 'rheol aur' o daliadau nôl mewn arbedion cost yn fwy na'r costau cyfalaf. Gall hefyd osod cyfyngiad ar eneradu adnewyddadwy, gan ffafrio mesurau effeithlonrwydd ynni yn lle hynny. Ceir tystiolaeth ar ffurf hanesion y gall trosglwyddo'r gost ac ad-daliad y benthyciad ymlaen i berchnogion yn y dyfodol weithredu fel anghymelliad os ystyrir ef fel rhwymedigaeth yn hytrach na budd hirdymor. O ran hyn, un o'r prif rwystrau i wireddu buddion economaidd ar draws defnyddio ynni yw ymddygiad y cwsmer ble gellir cyflawni effeithlonrwydd ac arbedion sylweddol. Rhwystr pellach yw 'effaith Jevons' a elwir fel arall yn effaith adlamu ble mae arbedion cost mewn un maes yn arwain at gynnydd mewn defnyddio a chostau mewn maes arall.

## Methiannau Marchnad

Y rhwystrau economaidd gor-redol yw methiannau marchnad, yn bennaf y rheiny sy'n gysylltiedig â'r ffaith nad yw prisiau cyfredol yn adlewyrchu pob cost yn y dyfodol. Mae'r materion allanol negyddol hyn o fewn allyriadau niweidiol o weithfeydd a yrrir gan nwy a glo ac injans petrol ac effeithiau andwyol a gwaeth dichonol newid hinsawdd ar genedlaethau'r dyfodol, ecosystemau a rhywogaethau'n cynrychioli'r methiant marchnad mwyaf. Mae hwn yn rwystr gwirioneddol i wireddu buddion economaidd oherwydd mae'r cynnig buddsoddi wedi'i ogwyddo tuag at ystyriaethau cost cyfredol, a gall prosiectau y mae'n bosibl eu bod yn ymarferol ac yn fuddiol os edrychir arnynt o safbwynt y tymor hwy yn cael eu gwrthod ar sail cyfrifiadau economaidd ac ariannol cyfredol a safbwyntiau gwleidyddol.

Mae'r methiant marchnad allweddol yn berthynol i faterion allanol. Effaith allanol yw hon nad adlewyrchir mohoni mewn pris marchnad. Mae ynni adnewyddadwy'n creu effeithiau allanol positif trwy leihau allyriadau o'i gymharu â llosgi tanwydd hydrocarbon. Ni chaiff gwerth yr effeithiau a gynhyrchir gan yr effaith allanol positif hon ei gydnabod pan fydd buddsoddwyr yn gwerthuso gwerth ariannol prosiect adnewyddadwyon cymunedol. Fel y cyfryw, bydd y bwlch rhwng yr effaith ariannol glir yr arsylwir arni gan fenthycwyr a'r effaith gymdeithasol glir yn achosi tandarpariaeth o ynni adnewyddadwy dan farchnad rydd.

Ar hyn o bryd, ceir offerynnau polisi sy'n gwneud yn iawn am ddarpariaeth yr effeithiau allanol hyn. Mae'r rhain yn cynnwys ymyriadau ar sail y farchnad fel y Tariff Bwydo i Mewn (FiT) a'r Anogaeth Gwres Adnewyddadwy (RHI) sy'n cynnig cytundebau tymor hir i gynhyrchwyr ynni adnewyddadwy ar sail y gost o eneradu fesul technoleg. Er bod mesurau fel y FiT a'r RHI yn darparu sicrwydd prisiau a chytundebau hirdymor unwaith y cawsant eu cytuno ar gyfer prosiect, mae newidiadau diweddar i gyfraddau'n dangos y gall newidiadau gael effaith andwyol ar brosiectau sy'n cael eu datblygu os yw hyn yn digwydd cyn bod cytundebau yn eu lle (neu cyn i'r prosiect ddechrau gweithredu). Felly, ceir dirnadaeth ddiriaethol o risg o newidiadau er gwaeth mewn polisi'n digwydd wrth i brosiect gael ei ddatblygu a allai beryglu hyfywedd y prosiect.

Gall ansicrwydd polisi hefyd fod ynghlwm wrth fesurau eraill sy'n ceisio creu marchnad er mwyn annog ynni adnewyddadwy. Er enghraifft, mae'r Ymrwymiad Adnewyddadwyon (RO) yn creu marchnad ar gyfer Tystysgrifau Ymrwymiad Adnewyddadwy (ROCs) a dderbynnir yn gyfnewid am gyflenwyr trydan yn cynhyrchu cyfran o'u hynni o ffynonellau adnewyddadwy. Bydd pris ROCs a

gynhyrchir trwy'r mecanwaith hwn yn amrywio yn ôl y lefel o eneradiad adnewyddadwy o fewn unrhyw flwyddyn benodol neu benderfyniad gwleidyddol. O ganlyniad, os ceir gormod o eneradiad adnewyddadwy, tu hwnt i rwymedigaeth y cyflenwr, byddai pris ROCs yn gostwng islaw'r pris prynu allan swyddogol. Mae hyn yn golygu, dros gyfnod, y gall anwadaliadau sylweddol ddigwydd, gan effeithio'n wael ar yr hyfywedd ariannol mewn rhai cynlluniau. Gall diffyg ewylllys gwleidyddol yn y DU hefyd ostwng lefel y RO a thanseilio penderfyniadau buddsoddi.

Mae'n amlwg y bydd newidiadau polisi a rheoliad ac esblygiad sy'n effeithio ar dariffau o dan yr Ymrwymiad Adnewyddadwyon a'r Tariff Bwydo i Mewn yn creu gwahaniaethau gwirioneddol ac ymddangosiadol sy'n cael effaith bwysig ar elw a hyder buddsoddwyr. Er nad yw'n un o nodau'r astudiaeth hon i ganfod dulliau addas o gywiro'r methiannau marchnad sy'n bodoli, mae'n werth nodi sut mae'r llywodraeth yn ymateb ar hyn o bryd i fethiannau. Ceir dwy strategaeth sylfaenol; defnyddio'r mecanwaith pris i osod anogaethau i weithredu neu ddefnyddio deddfwriaeth a gorfodi gweithredu trwy reoleiddio. Yn y rhan fwyaf o achosion, cyfuniad o ddulliau cywiro sydd fwyaf tebygol o lwyddo.

Mae'r llywodraeth wedi cyflwyno cyfres o bolisïau wedi'u seilio ar y farchnad sy'n berthnasol i ynni adnewyddadwy. Mae'r rhain yn cynnwys y Tariff Bwydo i Mewn (FiT) a'r Anogaeth Gwres Adnewyddadwy (RHI) sy'n talu pris mynegrifol i berchnogion offer sy'n generadu ynni adnewyddadwy uwch ben y pris cyfanwerthu a eneradir gan yr offer dros gyfnod. Fodd bynnag, mae nifer o rwystrau o ran cael mynediad i'r rhain yn bodoli gyda FiT a RHI:

**Cyfalaf ymlaen llaw** – mae rhai prosiectau ynni adnewyddadwy, yn enwedig y rheiny a arweinir gan fentrau cymunedol yn wynebu cryn her wrth godi'r costau ymlaen llaw sy'n gysylltiedig ag arddangos ymarferoldeb eu prosiectau. Yn y rhan fwyaf o achosion, nid oes gan y mentrau hyn gryn dipyn o'u cyfalaf eu hunain i fuddsoddi nac asedion y gallant fenthyg yn eu herbyn;

**Codi digon o ecwiti** – er mwyn ariannu prosiect, mae'n rhaid i brosiectau ynni adnewyddadwy godi cryn dipyn o ecwiti er mwyn bodloni gofynion benthycwyr. Mae lefel yr enillion a gynigir gan FiTs a'r RHI yn aml yn annigonol i godi'r lefel hwn o ecwiti o fuddsoddwyr; a

**Graddfa** – er bod gan lawer o sefydliadau ariannol gronfeydd ar gael i ariannu offer ynni adnewyddadwy gan fanteisio ar y Tariff Bwydo i Mewn, mae'n bosibl y gall llawer o brosiectau a ddatblygir gan fentrau cymunedol, sefydliadau a chwmnïau eraill bach i ganolog eu maint, fod yn rhy fach iddynt eu hariannu'n uniongyrchol.

Mae'n bwysig, wrth roi'r cynllun gweithredu ar waith, i ystyried pa rai o'r rhain sydd o fewn cylch dylanwad Cyngor Sir Gwynedd a'i bartneriaid a'i gymuned mewn cyferbyniaeth â'r rhwystrau gor-redol a bennir ar lefel wladol neu fydeang neu sy'n rheoliadol, yn ddiwydiant-benodol, wedi'u gyrru gan ymddygiad cwsmeriaid neu ofynion amgylcheddol.

## Gallu i Godi Cyfalaf

Gellir priodoli methiannau marchnad yn narpariaeth cyllid ar gyfer ynni adnewyddadwy yn bennaf i natur cymharol newydd, esblygol ac arloesol y sector ynni adnewyddadwy. Ceir anghymesuredd gwybodaeth sy'n deillio o ddiffyg hanes profedig mewn llawer o dechnolegau ynni adnewyddadwy ac, o ganlyniad, mae

sefydliadau ariannol yn dueddol o fod yn ofalus wrth brisio risgiau sy'n gysylltiedig â buddsoddiadau ynni adnewyddadwy.

## Cyfnodau Talu Nôl Ansicr

Mae diffyg sylfaen tystiolaeth cynhwysfawr sy'n nodi costau penodol, cyfnodau talu nôl, enillion a buddion nad ydynt yn rhai ariannol yn cynyddu'r ddirnadaeth o risgiau sy'n gysylltiedig â buddsoddi mewn ynni adnewyddadwy. Gwaethygir hyn gan y strwythurau cyfundrefnol a rheolaethol, y cyfamodau a'r sail ased a gynigir gan grwpiau cymunedol, yn ogystal â'r ffaith fod banciau wedi tynhau eu benthyg yn gyffredinol yn dilyn y wasgfa greidd sy'n golygu fod y sector dan anfantais wrth gystadlu â sectorau aeddfed am gyllid masnachol.

## 7.6 Gwireddu Buddion Economaidd

Mae'r adran hon yn trafod y mesurau y gellir eu rhoi ar waith er mwyn cadw'r golled o fuddion o Wynedd i isafswm yn ogystal â'r potensial i wireddu buddion o gyfleoedd yn yr ardal gyfagos.

Prif ysgogiad buddion economaidd uniongyrchol yw'r gallu i gychwyn, tyfu a chynnal busnesau lleol, yn bennaf y rheiny sy'n ymwneud â gweithgynhyrchu, gosod neu weithredu a chynnal a chadw ynni adnewyddadwy.

Felly, mae'n dilyn bod y prif sianelau economaidd<sup>77</sup> er mwyn gwireddu a mwyafu buddion economaidd yn ymwneud ag:

Annog buddsoddiad mewn busnes ble ceir adnoddau amgylcheddol lleol cryf a sail resymegol economaidd, er enghraifft mewn Y a D biomas neu ffrwd lanwol.

- Sicrhau fod busnesau sy'n bodoli eisoes yn gallu cwrdd ag anghenion y farchnad a chael gafael ar yr anogaethau sydd ar gael – gan gynnwys, er enghraifft, lwfansau cyfalaf er mwyn lleihau'r biliau treth ar sail buddsoddiad mewn technolegau ynni adnewyddadwy o fewn y gweithle;
- Codi cyfalaf ar gyfer buddsoddiad o ffynonellau'r llywodraeth ac Ewropeaidd fel ERDF a Banc Buddsoddi Ewrop, o bosib ar ffurf partneriaethau cyhoeddus-preifat;
- Cyrchu cyllid ar gyfer astudiaethau ymarferoldeb sy'n cyfrannu i waith archwilio technegol ar gyfer mentrau cymunedol o ffynonellau fel Cronfa Fawr y Loteri ac, o bosib, Buddsoddiadau Gwyrdd y DU;
- Gwella sgiliau'r gweithlu a helpu i greu gweithlu hyblyg trwy weithio ar ochr cyflenwi'r economi gyda phobl ifainc, y di-waith a thrwy'r sylfaen hyfforddi Addysg Bellach ac Uwch Lleol a gweithio gyda busnesau sy'n bodoli eisoes, er enghraifft gyda pheirianwyr trydanol a mecanyddol a thrydanwyr allant fod yn gweithio ar hyn o bryd ar gyfarpar domestig neu beiriannau cyfalaf mewn cwmnïau ac a allent ymaddasu er mwyn gweithio ar osodiadau ynni adnewyddadwy;

<sup>77</sup> Cydnabyddir bod ystod o ystyriaethau amgylcheddol a thechnegol a mesurau ffisegol a rhai eraill fel cysylltiadau â'r grid sy'n angenrheidiol er mwyn galluogi i fuddion economaidd, lleol gael eu gwireddu.

- Cyfundrefn o anogaethau cefnogol yn nhermau cymorthdaliadau er mwyn pontio methiannau marchnad cyfredol, er bod hyn yn hanfodol o ran dwyn y broses o roi ar waith yn ei flaen, mae tu hwnt i ddylanwad Gwynedd Werdd;
- Er mwyn mwyafu effeithiau economaidd mae'n bwysig fod y rheiny sy'n dod i benderfyniadau'n cydnabod effeithiau allanol ac effeithiau hirdymor andwyol newid hinsawdd yn y penderfyniadau prisio a buddsoddi ar gyfer technolegau ynni adnewyddadwy; a
- Darparu cyfundrefn cynllunio sy'n galluogi, er mwyn sicrhau, o fewn rheswm, nad yw cynlluniau er mwyn gwneud cynnydd mewn rhoi adnewyddadwyon ar waith yn cael eu rhwystro'n ddiangen.

Nid yw cadwyni cyflenwi'r cydymffurfio â ffiniau gweinyddol, ac yn amlwg mae'r amgylchedd naturiol yn helpu i bennu'r potensial ar gyfer harneisio adnoddau ynni adnewyddadwy, felly mae'n ddoeth i ystyried sut gellir cynyddu potensial cyfleoedd ar raddfa sy'n ehangach na ffin y Sir. Er enghraifft gyda gwynt alltraeth, mae'r cysylltiadau grid yng Ngogledd Orllewin Cymru'n cyflwyno cyfle i fwyafu buddion economaidd lleol.

Mae'r cynllun gweithredu'n gosod allan y dewisiadau er mwyn mwyafu a gwireddu'r buddion economaidd yng Ngwynedd.

## 7.7 Crynodeb o'r Canfyddiadau

Yn gryno, mae'n amlwg bod ystod o fuddion economaidd uniongyrchol ac ehangach y gellir eu gwireddu os buddsoddir ymhellach mewn ynni adnewyddadwy a'i roi ar waith yng Ngwynedd. Ceir hefyd ystod o rwystrau a methiannau marchnad sydd angen mynd i'r afael â nhw, y mae llawer ohonynt yn rhyngwladol o ran eu natur a thu hwnt i ddylanwad y sectorau cyhoeddus a phreifat yng Ngwynedd i'w newid yn uniongyrchol. Mae'r cynllun gweithredu'n ffocysu ar y meysydd sydd fwyaf tebygol o gynhyrchu'r cynnydd mwyaf o ran rhoi ynni adnewyddadwy ar waith, lleihau carbon a gwireddu buddion economaidd yng Ngwynedd. Er mai buddion economaidd yw'r ffocws ar gyfer Gwynedd Werdd yn yr achos hwn, mae angen elfen o bragmatiaeth er mwyn sicrhau fod ynni adnewyddadwy yn parhau i gwrdd â'i nod sylfaenol.

Er bod creu swyddi'n uniongyrchol yn gyfyngedig o ran ei natur, mae'n dal i fod yn werthfawr dros ben yn lleol ac mae'n darparu'r cyfle i gynnig cyflogaeth sector preifat rhesymol o sefydlog i bobl leol dros y tymor canolig i hir. Pe bai'r cynhwysedd adnewyddadwyon dichonol ar gyfer 2017 yn cael ei gyrraedd fel y dadansoddir uchod, yna cawsai hyd at 160 o swyddi gweithredol eu creu ynghyd â 2,200 o flynyddoedd swydd o swyddi gweithgynhyrchu a gosod, o'r pa rai y mae dros 300 o flynyddoedd swydd yn berthynol yn benodol i osod yr ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Mae'n gyfwerth â 220 o swyddi gweithgynhyrchu amser llawn a 30 o swyddi gosod lleol amser llawn.

## 8 Casgliadau

---

### 8.1 Rhagarweiniad

Mae'r adran hon yn gosod allan golwg gyffredinol dros y prif ganfyddiadau mewn perthynas ag adnoddau adnewyddadwy, cyfyngiadau a chyfleoedd. Wedyn mae'n gosod allan y blaenoriaethau technoleg er mwyn paratoi am y cynllun gweithredu.

### 8.2 Adnodd Adnewyddadwy

Fel y trafodwyd ym mhennod 5, yr adnoddau mwyaf sydd ar gael yn dechnegol, wedi'u seilio ar y Llawlyfr Cymreig a methodolegau DECC yw pypiau gwres, gwynt artraeth, heulol, llanwol a biomas. Fodd bynnag, fel y trafodwyd ym mhennod 6, nid yw'n debygol y bydd pob technoleg yn cael ei roi ar waith mewn dull ag iddo gwmpas cyson a cheir pynciau a fyddant yn effeithio ar raddfeydd defnyddio pob un o'r technolegau hyn, gan olygu nad yw'n debygol y gwireddir yr adnodd technegol uchaf y gellir ei gyflawni yn y tymor byr i ganolig. Mae Adran 8.4 yn gosod allan y technolegau â blaenoriaeth a allant helpu i gyflawni'r potensial ar gyfer rhoi ar waith yng Ngwynedd, lleihau allyriadau niweidiol, creu cyfleoedd economaidd a helpu i liniaru effeithiau hirdymor newid hinsawdd.

### 8.3 Cyfyngiadau a Chyfleoedd

#### 8.3.1 Cyfleoedd

Mae'r cyfleoedd yn berthynol i greu swyddi uniongyrchol yng Ngwynedd, effeithiau economaidd anuniongyrchol ehangach ar draws y DU a gwella cystadleugarwch yn lleol trwy greu arbedion effeithlonrwydd ac arbed pobl a busnesau rhag y gost gynyddol o filiau tanwydd ffosil.

Prif ysgogiad buddion economaidd uniongyrchol yw'r gallu i gychwyn, tyfu a chynnal busnesau lleol, yn bennaf y rheiny sy'n ymwneud â gweithgynhyrchu, gosod neu weithredu a chynnal a chadw ynni adnewyddadwy. Felly, mae'n dilyn bod y prif sianelau economaidd er mwyn gwireddu a mwyafu buddion economaidd yn ymwneud ag:

- Annog buddsoddiad mewn busnes ble ceir adnoddau amgylcheddol lleol cryf a sail resymegol economaidd, er enghraifft mewn Y a D biomas neu ffrwd lanwol.
- Sicrhau fod busnesau sy'n bodoli eisoes yn gallu cwrdd ag anghenion y farchnad a chael gafael ar yr anogaethau sydd ar gael – gan gynnwys, er enghraifft, lwfansau cyfalaf er mwyn lleihau'r biliau treth ar sail buddsoddiad mewn technolegau ynni adnewyddadwy o fewn y gweithle;
- Codi cyfalaf ar gyfer buddsoddiad o ffynonellau'r llywodraeth ac Ewropeaidd fel ERDF a Banc Buddsoddi Ewrop, o bosib ar ffurf partneriaethau cyhoeddus-preifat;
- Cyrchu cyllid ar gyfer astudiaethau ymarferoldeb sy'n cyfrannu i waith archwilio technegol ar gyfer mentrau cymunedol o ffynonellau fel Cronfa

Fawr y Loteri ac, o bosib, Buddsoddiadau Gwyrdd y DU;

- Gwella sgiliau'r gweithlu a helpu i gredu gweithlu hyblyg trwy weithio ar ochr cyflenwi'r economi gyda phobl ifainc, y di-waith a thrwy'r sylfaen hyfforddi Addysg Bellach ac Uwch lleol a gweithio gyda busnesau sy'n bodoli eisoes, er enghraifft gyda pheirianwyr trydanol a mecanyddol a thrydanwyr a allant fod yn gweithio ar hyn o bryd ar gyfarpar domestig neu beiriannau cyfalaf mewn cwmnïau ac a allent ymaddasu er mwyn gweithio ar osodiadau ynni adnewyddadwy;
- Cyfundrefn o anogaethau cefnogol yn nhermau cymorthdaliadau er mwyn pontio methiannau marchnad cyfredol, er bod hyn yn hanfodol o ran dwyn rhoi ar waith yn ei flaen mae tu hwnt i ddylanwad Gwynedd Werdd;
- Er mwyn mwyafu effeithiau economaidd mae'n bwysig fod y rheiny sy'n dod i benderfyniadau'n cydnabod effeithiau allanol ac effeithiau hirdymor andwyol newid hinsawdd yn y penderfyniadau prisio a buddsoddi ar gyfer technolegau ynni adnewyddadwy; a
- Darparu cyfundrefn cynllunio sy'n galluogi, er mwyn sicrhau, o fewn rheswm, nad yw cynlluniau er mwyn gwneud cynnydd mewn rhoi adnewyddadwyon ar waith yn cael eu rhwystro'n ddiangen.

Nid yw cadwyni cyflenwi'r cydymffurfio â ffiniau gweinyddol, ac yn amlwg mae'r amgylchedd naturiol yn helpu i bennu'r potensial ar gyfer harneisio adnoddau ynni adnewyddadwy, felly mae'n ddoeth i ystyried sut gellir cynyddu potensial cyfleoedd ar raddfa sy'n ehangach na ffin y Sir. Er enghraifft gyda gwynt alltraeth, mae'r cysylltiadau grid yng Ngogledd Orllewin Cymru yn cyflwyno cyfle i fwyafu buddion economaidd lleol.

### 8.3.2 Cyfyngiadau

Mae'r prif gyfyngiadau yn cynnwys:

y gallu i godi cyfalaf;

cyfnodau talu nôl ansicr;

methiannau marchnad;

dirnadaeth y cyhoedd;

diffyg sylfaen sgiliau lleol; a

chyfyngiadau grid gwirioneddol ac ymddangosiadol.

anhawster wrth gaffael caniatâd cynllunio a chaniatadau amgylcheddol.

Gellir priodoli methiannau marchnad wrth ddarparu cyllid ar gyfer ynni adnewyddadwy gan mwyaf i natur gymharol newydd, esblygol ac arloesol y sector ynni adnewyddadwy. Ceir anghymesuredd gwybodaeth sy'n deillio o ddiffyg hanes profedig mewn llawer o dechnolegau ynni adnewyddadwy ac, o ganlyniad, mae sefydliadau ariannol yn deuddol o fod yn ofalus wrth brisio risgiau sy'n gysylltiedig â buddsoddiadau ynni adnewyddadwy.

Mae diffyg ymdeimlad o frys yn parhau i fodoli o amgylch dirnadaeth y cyhoedd o'r

angen i fynd i'r afael â newid hinsawdd. Yn arbennig yng nghyswllt cynlluniau mwy, gall syniad negyddol y cyhoedd o gynlluniau ynni adnewyddadwy arwain at ymateb negyddol i ddatblygiadau'n lleol, a all ychwanegu at oediad yn y broses ganiatáu. Gall gweithio gyda'r gymuned, er mwyn caffael ei derbyniad a'u cyfranogaeth yn nyluniad cynlluniau newydd helpu i oresgyn y cyfyngiad hwn mewn rhai achosion.

Mae cyfyngiad allweddol arall, yng nghyswllt cadw'r buddion lleol, yn berthynol i'r sylfaen sgiliau lleol. Mae'r Strategaeth Sgiliau ddiweddaraf ar gyfer Gwynedd ac Ynys Môn yn cyfeirio at anawsterau wrth recriwtio peirianwyr. Felly, mae'n hanfodol y defnyddir adnoddau addysg lleol er mwyn darparu sgiliau perthnasol er mwyn manteisio i'r eithaf ar gyfleoedd am gyflogaeth mewn adnewyddadwyon.

Ceir anawsterau ymddangosiadol a gwirioneddol wrth gaffael caniatâd cynllunio a chaniatadau amgylcheddol, yn arbennig o fewn ac o amgylch y Parc Cenedlaethol. Mae hon yn broblem, yn enwedig, ar gyfer datblygiadau ar raddfa fwy. Ar gyfer microgeneradu a datblygu ar raddfa gymunedol, ystyrir fod hon yn llai o broblem.

Mae'r anawsterau gwirioneddol ac ymddangosiadol wrth gysylltu datblygiad newydd i'r grid yn dal i fod yn gyfyngiad pwysig. Mae rhywfaint o hyn yn gysylltiedig â dirnadaeth, oherwydd bydd y DNO'n archwilio dewisiadau ynghylch sut i gysylltu â'r grid ar gyfer unrhyw ddatblygiad a arfaethir. Fodd bynnag, mewn llawer o rannau mwy gwledig o'r sir, ac ar gyfer datblygiad ar raddfa lai, gall y gost o gysylltu ymddangos yn waharddol.

## 8.4 Blaenoriaethau Technoleg

Ar sail y dadansoddiad a osodwyd allan ym Mhenodau 4-7 ac ar yr allbynnau o'r gweithdai gyda chyfranddalwyr Gwynedd, rydym wedi blaenoriaethu'r technolegau ynni adnewyddadwy sy'n cynnig y potensial a'r cyfiawnhad mwyaf er mwyn ffurfio'r ffocws ar gyfer Gwynedd Werdd dros y misoedd nesaf.

Cafodd y rhain eu sgorio ar sail tri maen prawf:

- **MW o Ynni Adnewyddadwy:** y potensial y gellid ei roi ar waith hyd at 2017;
- **Dylanwad Lleol:** Dyma'r dylanwad a ddelir gan Gwynedd Werdd a'i phartneriaid, gan gynnwys: Cyngor Gwynedd, busnes lleol, grwpiau cymunedol;
- **Graddfa'r Effaith Economaidd:** Effaith ar yr economi lleol yw hon, wedi'i mesur yn nhermau'r potensial uniongyrchol am swyddi.

Yn y Tabl isod gosodir allan y technolegau yn nhrefn fras eu blaenoriaeth er mwyn cwrdd â nodau Gwynedd Werdd. Mae'n bosibl nad yw hyn, o reidrwydd, yn adlewyrchu blaenoriaethau'r farchnad.



**Tabl 8.1: Technolegau â Blaenoriaeth**

Technoleg	MW o Ynni adnewyddadwy	Dylanwad Lleol	Graddfa Effaith Economaidd	Sgôr
Pympiau gwres	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
PV Heulol	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
Ynni Dŵr	Canolig **	Uchel ***	Canolig **	12
Biomass	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
Thermol heulol	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
Storio wedi'i bwmpio	Isel *	Canolig **	Canolig **	4
Gwynt Artraeth	Uchel ***	Isel *	Isel *	3
Treuliant Anerobig	Isel *	Uchel ***	Isel *	3
Cyfleoedd llanwol	Canolig **	Isel *	Isel *	2
Gosodiadau gwynt micro	Isel *	Canolig **	Isel *	2
Ynni o wastraff	Isel *	Canolig **	Isel *	2

## 8.5 Cyfleoedd Ehangach ar gyfer Economi Cynaliadwy, Carbon Isel

Cydnabyddir tra bod gan ynni adnewyddadwy ran bwysig i'w chwarae wrth greu economi carbon isel, cynaliadwy ar gyfer Gwynedd, byddai angen gwaith pellach er mwyn trawsnewid yr economi er mwyn helpu i greu'r dyfodol cynaliadwy a ddymunir.

Gallai hyn gynnwys edrych ar gyfleoedd a gyflwynir gan y sector Nwyddau a Gwasanaethau Amgylcheddol (EGS) ehangach, gan ddefnyddio'r diffiniad a ddefnyddir gan Lywodraeth y DU a Chymru, o gynnwys, yn ychwanegol i ynni adnewyddadwy, atebion i broblemau fel llygredd aer, sŵn a morol, halogiad tir a dŵr, yn ogystal â gweithgareddau fel dadansoddiad ac ymgynghoriad amgylcheddol a rheoli gwastraff ac ailgylchu. Mae hefyd yn cynnwys nifer o weithgareddau Carbon Isel sy'n Ymddangos (fel allyriadau gostyngol o du mewn i'r sectorau cludiant ac adeiladu, ynni niwclear, rheoli ynni, cipio a storio carbon a chyllid carbon).

Gallai hefyd edrych mewn modd ehangach ar sectorau economaidd cyfredol allweddol, ac ystyried cyfleoedd ar gyfer “gwyrddio’r” rhain. Gallai hyn gynnwys ymchwilio i fuddion economaidd twristiaeth gynaliadwy, er enghraifft, neu edrych yn fanylach ar sut i brisio gwasanaethau ecosystemau.

## 9 Cynllun Gweithredu

### 9.1 Golwg Gyffredinol

Nod yr adroddiad hwn oedd i bennu'r ffrydiau gwaith a'r gweithredoedd sydd eu hangen er mwyn mwyafu potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Mae'r cynllun gweithredu a ganlyn yn anelu at helpu Gwynedd Werdd a'i phartneriaid i weithio tuag at gyrraedd y nod hwn.

Ar sail yr ymchwil uchod, canlyniadau'r gweithdai gyda chyfranddalwyr a phrofiad o fannau eraill, bu i ni ddatblygu rhestr hir o weithredoedd, fel a osodir allan yn **Nhabl 9.1**

Blaenoriaethwyd y rhestr hir hon ymhellach, ar sail yr un meini prawf â'r tri y gosodwyd allan yn adran 8:

- **MW o Ynni Adnewyddadwy:** y potensial y gellid ei roi ar waith hyd at 2017;
- **Dylanwad Lleol:** Dyma'r dylanwad a ddelir gan Gwynedd Werdd a'i phartneriaid, gan gynnwys: Cyngor Gwynedd, busnes lleol, grwpiau cymunedol;
- **Graddfa'r Effaith Economaidd:** Effaith ar yr economi lleol yw hon, wedi'i mesur yn nhermau'r potensial uniongyrchol am swyddi.

Amlygir y gweithredoedd â blaenoriaeth mewn melyn isod. Ehangir pob gweithred ymhellach yn y cynlluniau cyflawni sy'n dilyn, gan roi pwyslais arbennig ar y gweithredoedd hynny â blaenoriaeth a nodwyd.

**Tabl 9.1: Gweithredoedd â Blaenoriaeth**

Categori	Gweithred Bennawd	MW o Ynni Adnewyddadwy	Dylanwad Lleol	Graddfa Effaith Economaidd	Sgôr
1. Technoleg-Benodol	Mae potensial a nodwyd ar gyfer <b>ynni dŵr</b> wedi'i ffocysu ar raddfa fach yn unol â data Asiantaeth yr Amgylchedd. Dylid archwilio ymhellach i'r potensial ar raddfa fwy ar gyfer ynni dŵr.	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>Canolig</b> **	<b>12</b>
	Archwilio'r potensial ar gyfer <b>gweithfa prosesu biomas</b> yng Ngwynedd neu Ogledd Cymru	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>12</b>
	Archwilio pa gynhorthwy pellach y gellid ei roi i <b>dreuliant ar y fferm</b>	<b>Isel</b> *	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>4</b>
	Gweithio gyda gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarth er mwyn egluro a chyfathrebu ar raddfa ehangach y dewisiadau ynghylch <b>cysylltu â'r grid</b> a'r broses ar gyfer generadiad wedi'i ddsbarthu yng Ngwynedd	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>12</b>

Categori	Gweithred Bennawd	MW o Ynni Adnewyddadwy	Dylanwad Lleol	Graddfa Effaith Economaidd	Sgôr
	Gweithio gyda Biogreenfinch er mwyn mwyafu cyflogaeth o weithfa AD Llwyn Isaf	Isel *	Canolig **	Canolig **	4
2. Sgiliau a hyfforddiant	Cynyddu'r cynhorthwy ar gyfer hyfforddiant gosod microgen yn arbennig pypmiau gwres a PV	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
	Gwahodd Grŵp Llandrillo Menai i ymuno â bwrdd GW	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
	Pennu rychwant Y a D ynghylch dyfeisiau ffrwd lanwol	Canolig **	Isel *	Canolig **	4
	Cadarnhau angen busnes, dylunio a darparu hyfforddiant cynaeafu biomas	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
	Datblygu a rhoi hyfforddiant i Gynllunwyr	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
3. Effaith Economaidd a'r Gadwyn Gyflenwi	Buddsoddi mewn busnesau newydd a thyfiant cwmnïau cyfredol o fewn gosod a rhoi ynni adnewyddadwy ar waith yn ehangach yng Ngwynedd.	Isel *	Canolig **	Uchel ***	6
	Ymchwil er mwyn deall yr effeithiau ariannol ac economaidd ehangach yn well o harneisio cyflenwad ynni adnewyddadwy diogel, fforddiadwy, cynnig arbedion cost a manteision cystadleuol ar gyfer cwmnïau, sefydliadau ac aelwydydd lleol	Isel *	Uchel ***	Canolig **	6
	Cynhorthwy ar gyfer / hyrwyddo cynlluniau ardystio gosodwyr Microgeneradu	Canolig **	Isel *	Canolig **	4
4. Cyllid a Rheolaeth	Nodi a mynd ar drywydd cyfalaf a buddsoddiad newydd o gronfeydd preifat, Llywodraeth Cymru, ERDF, Buddsoddi Gwyrdd y DU a Banc Buddsoddi Ewrop er enghraifft	Canolig **	Canolig **	Uchel ***	12
	Archwilio partneriaid sy'n fodlon ymgymryd â Phartneriaethau Preifat Cyhoeddus er mwyn cael mynediad i gyllid a chyflawni cynlluniau	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8
	Ymchwilio i b'un ai oes angen partneriaid ychwanegol er mwyn dod ag adnodd ychwanegol i mewn er mwyn gwireddu gweledigaeth Gwynedd Werdd	Canolig **	Canolig **	Canolig **	8

Categori	Gweithred Bennawd	MW o Ynni Adnewydd -adwy	Dylan-wad Lleol	Graddfa Effaith Economaidd	Sgôr
	<b>Darparu arweiniad gwleidyddol</b> er mwyn sicrhau y gwireddir Gweledigaeth a Chynllun Gweithredu Gwynedd Werdd	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>Canolig</b> **	<b>12</b>
	<b>Darparu adnodd</b> er mwyn galluogi gwireddu Gweledigaeth a Chynllun Gweithredu Gwynedd Werdd	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>Canolig</b> **	<b>12</b>
<b>5. Cynllunio a Safleoedd</b>	Defnyddio tystiolaeth er mwyn datblygu <b>SPG ynni adnewyddadwy ar gyfer SNPA</b>	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>Canolig</b> **	<b>12</b>
	Defnyddio tystiolaeth er mwyn datblygu polisiau a dyrannu safleoedd yn <b>JLDP</b>	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>Canolig</b> **	<b>12</b>
	Mwyafu potensial <b>Parth Menter Eryri, Trawsfynydd</b>	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>12</b>
	Archwilio'r potensial ar gyfer defnyddio <b>safleoedd tir llwyd.</b>	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>8</b>
<b>6. Cymuned</b>	<b>Datblygu a hyrwyddo prosiectau fel enghreifftiau patrymol</b>	<b>Isel</b> *	<b>Uchel</b> ***	<b>Isel</b> *	<b>3</b>
	<b>Cefnogi grwpiau cymunedol lleol</b> sy'n gweithio mewn partneriaeth â Gwynedd Werdd i roi ynni adnewyddadwy ar waith	<b>Canolig</b> **	<b>Uchel</b> ***	<b>Canolig</b> **	<b>12</b>
	Archwilio'r potensial i gynhorthwyo <b>cyflawniad y Fargen Werdd</b>	<b>Isel</b> *	<b>Canolig</b> **	<b>Canolig</b> **	<b>4</b>

Mae'r gweithredoedd uchod yn ymateb i gyfleoedd lleol penodol (e.e. Parth Menter Eryri, cymuned leol gref), a hefyd i oregyn rhwystrau a chyfyngiadau. Cafodd y rhwystrau a'r cyfyngiadau a osodwyd allan yn adran 8 eu trawsddodi i mewn i **Dabl 9.2** isod, sy'n dangos sut roedd y gweithredoedd arfaethedig yn berthynol i'r cyfyngiadau.

**Tabl 9.2: Sut mae gweithredoedd yn goresgyn rhwystrau a chyfyngiadau**

Rhwyrstr neu gyfyngiad	Gweithredoedd Arfaethedig
Cyfyngiadau gwirioneddol ymddangosiadol grid ac	Gweithio gyda gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarth er mwyn egluro a chyfathrebu ar raddfa ehangach y dewisiadau ynghylch <b>cysylltu â'r grid</b> a'r broses ar gyfer generadiad wedi'i ddsbarthu yng Ngwynedd
Diffyg sylfaen sgiliau lleol	Cynyddu'r cynhorthwy ar gyfer <b>hyfforddiant gosod microgen</b> , yn arbennig pypmiau gwres a PV
	Gwahodd Grŵp Llandrillo Menai i ymuno â <b>bwrdd GW</b>
	Pennu rychwant <b>Y a D ynghylch dyfeisiau ffrwd lanwol</b>
	Cadarnhau angen busnes, dylunio a darparu <b>hyfforddiant cynaeafu biomas</b>
Y gallu i godi cyfalaf	Nodi a <b>mynd ar drywydd cyfalaf a buddsoddiad newydd</b> o gronfeydd preifat, Llywodraeth Cymru, ERDF, Buddsoddi Gwyrdd y DU a Banc Buddsoddi Ewrop er enghraifft
Cyfnodau talu nôl ansicr	<b>Buddsoddi mewn busnesau newydd</b> a thyfiant cwmnïau cyfredol o fewn gosod a rhoi ynni adnewyddadwy ar waith yn ehangach yng Ngwynedd.
Methiannau marchnad	Cynhorthwy ar gyfer hyrwyddo <b>cynlluniau ardystio</b> gosodwyr microgeneradu
	Archwilio partneriaid sy'n fodlon ymgymryd â <b>Phartneriaethau Preifat Cyhoeddus</b> er mwyn cael mynediad i gyllid a chyflawni cynlluniau
Anhawster wrth gaffael caniatâd cynllunio a chaniatadau amgylcheddol	Defnyddio tystiolaeth er mwyn datblygu <b>SPG ynni adnewyddadwy ar gyfer SNPA</b>
	Defnyddio tystiolaeth er mwyn datblygu polisiau a dysrannu safleoedd yn <b>JLDP</b>
	Mwyafu potensial <b>Parth Menter Eryri, Trawsfynydd</b>
	Archwilio'r potensial ar gyfer defnyddio <b>safleoedd tir llwyd</b> .
	Datblygu a darparu <b>hyfforddiant ar gyfer Cynllunwyr</b>
Dirnadaeth y cyhoedd	<b>Datblygu a hyrwyddo prosiectau fel enghreifftiau patrymol</b>
	<b>Cefnogi grwpiau cymunedol lleol</b> sy'n gweithio mewn partneriaeth gyda Gwynedd Werdd er mwyn rhoi ynni adnewyddadwy ar waith
	Archwilio'r potensial i <b>gynhorthwyo cyflawniad y Fargen Werdd</b>
	Ymchwilio i b'un ai oes angen <b>partneriaid ychwanegol</b> er mwyn dod ag adnodd ychwanegol i mewn er mwyn gwireddu gweledigaeth Gwynedd Werdd
	<b>Darparu arweiniad gwleidyddol</b> er mwyn sicrhau y gwireddir Gweledigaeth a Chynllun Gweithredu Gwynedd Werdd

## Cynllun Cyflawni 1: Technoleg-Benodol

Amcan y maes hwn yw rhoi mwy o ynni adnewyddadwy ar waith wrth ddatblygu sgiliau lleol a chreu swyddi.

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd Partneriaid /	Ffynonellau cyllid	Mesur o lwyddiant
<p>Archwilio'r <b>potensial ar gyfer Ynni Dŵr ar raddfa fawr ac sy'n storio trwy bwmpio</b> trwy ddadansoddiad manwl o ddata Asiantaeth yr Amgylchedd ac astudiaeth ymarferoldeb o safleoedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diffinio'r angen am ynni dŵr – profion marchnad meddal gyda datblygwyr</li> <li>Trafodaeth gyda'r Grid Cenedlaethol yng nghyswllt storio trwy bwmpio er mwyn nodi angen</li> <li>Diffinio nodweddion safle gofynnol</li> <li>Adolygu safleoedd a nodwyd ochr yn ochr â Dinorwig ar gyfer eu haddasrwydd heddiw</li> <li>Unwaith y diffiniwyd y rhestr fer o safleoedd, nodi cyfyngiadau allweddol ac adolygu gyda chyfranddalwyr allweddol (e.e. EA, DNO)</li> <li>Ystyried dyrannu safleoedd gyda pholisi cynllunio, neu eu cysylltu â SPG ynni adnewyddadwy</li> </ul>	0-6 mis	Cyngor Gwynedd Cynlluniau Ynni Dŵr cyfredol Arbenigwyr diwydiant	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru	Eglurdeb ynghylch y potensial am ynni dŵr Safleoedd penodol wedi'u nodi ar gyfer ynni dŵr newydd ar raddfa fawr Cyflawnwyd canlyniad hirdymor buddsoddi a chynllun ynni dŵr newydd ar-lein
<p>Archwilio ymhellach i <b>ymarferoldeb gweithfa prosesu biomas</b> yng Ngwynedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dysgu o waith yr Ymddiriedolaeth Garbon yn Ne Cymru</li> <li>Diffinio'r angen am fomas - profion marchnad meddal, ychwanegu anghenion ystâd LSB i gwsmeriaid preifat posibl</li> </ul>	6-12 mis	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru Awdurdodau Lleol Eraill Gogledd Cymru Comisiwn Coedwigaeth Partneriaid diwydiant	Ymddiriedolaeth Garbon Llywodraeth Cymru	Ymarferoldeb gweithfa prosesu biomas wedi'i bennu

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffinio'r math dewisol o danwydd (e.e. pelenni / sglodion) er mwyn cefnogi'r farchnad</li> <li>• Gwneud cais am grant os oes modd / os yw un ar gael</li> <li>• Cynhyrchu defnyddiau marchnata er mwyn arddangos cyfle yng Ngwynedd</li> <li>• Nodi a thrafod cyfle gyda gweithredwyr potensial</li> </ul>		Ymddiriedolaeth Garbon		
Archwilio pa gynhorthwy pellach y gellid ei roi i <b>dreulio ar y fferm</b>	12-24 mis	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru Awdurdodau Lleol Eraill Gogledd Cymru NFU WRAP Ymddiriedolaeth Garbon	Cyngor Gwynedd	Gwellir y cynhorthwy a roddir i ffermwyr
<p>Gweithio gyda gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarth er mwyn egluro a chyfathrebu ar raddfa ehangach y dewisiadau ynghylch <b>cysylltu â'r grid</b> a'r broses ar gyfer generadiad wedi'i ddsbarthu yng Ngwynedd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ymgynghori â'r Grid Cenedlaethol er mwyn cadarnhau cyfyngiadau ar y cynhwysedd generadu cyfredol yn rhwydwaith y Grid Cenedlaethol</li> <li>• Ymgynghori â Rhwydweithiau SP er mwyn cadarnhau cyfyngiadau ar y cynhwysedd generadu cyfredol yn y rhwydwaith lleol</li> <li>• Gweithio gyda DNO a grwpiau cymunedol er mwyn "cyfieithu" cyfarwyddyd cyfredol yn ganllaw cam wrth gam hawdd ei dilyn, gydag astudiaethau achos, ar gyfer generadu ar raddfa tariff bwydo i mewn.</li> <li>• Ystyried dulliau o gyfathrebu'r cyfarwyddyd hwn (e.e. atodiad i SPG, cyfarfodydd cymunedol ac ati.)</li> </ul>	0-6 months	Cyngor Gwynedd Rhwydweithiau SP Grid Cenedlaethol Ynni Cymunedol Cymru Grwpiau cymunedol lleol (e.e. Ynni Llŷn)	Llywodraeth Cymru Rhwydweithiau SP Cyngor Gwynedd	



Gweithio gyda Biogreenfinch er mwyn mwyafu cyflogaeth lleol o <b>weithfa AD Llwyn Isaf</b>	0-6 mis	Cyngor Gwynedd Biogreenfinch Awdurdodau Lleol Eraill Gogledd Cymru	Biogreenfinch	Nifer y swyddi lleol sydd wedi'u creu.
--	---------	---	---------------	--

## Cynllun Cyflawni 2

Bydd rhoi'r gallu i weithlu Gwynedd gyrcu'r sgiliau a'r hyfforddiant addas yn hanfodol wrth sicrhau y cedwir y gwerth economaidd uchaf posibl o fewn y Sir.

Amcanion y cynllun cyflawni hwn yw:

- i. Darparu cyfres gydlynol a chyd-drefnus o weithredoedd a fyddant yn darparu cynsail i roi'r dechnoleg ofynnol ar waith.
- ii. Rhoi'r sgiliau addas i Wynedd er mwyn gwasanaethu sector ynni adnewyddadwy sy'n tyfu

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd / Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur o lwyddiant
<p>Cynhorthwy ar gyfer <b>hyfforddiant gosod microgen</b>, yn arbennig pypiau gwres a PV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adolygu cyrsiau cyfredol yng Ngwynedd</li> <li>Adolygu arfer gorau o fannau eraill</li> <li>Cyfathrebu niferoedd swyddi dichonol i bartneriaid arweiniol</li> <li>Nodi pob gosodwr lleol yng Ngwynedd</li> <li>Colegau i gysylltu â busnesau lleol er mwyn deall anghenion</li> <li>Adolygu / deall gofynion MCS</li> </ul>	6-12 mis	Grŵp Llandrillo Menai Canolfan Technoleg Amgen Summit Skills Energy Utility Skills	Asiantaeth Ariannu Sgiliau	Nifer y bobl a hyfforddwyd Nifer y swyddi a ddiogelwyd/grëwyd Tyfiant ar gyfer cwmnïau lleol o ran gosod microgen
Gwahodd Grŵp Llandrillo Menai i ymuno â <b>bwrdd GW</b>	0-6 mis	Gwynedd Werdd Grŵp Llandrillo Menai	Dim ar wahân i ymrwymiad amser	Cyfranogaeth cyflenwyr hyfforddiant

Pennu rychwant <b>Y a D</b> y gellid ei wneud yn lleol ar <b>ddyfeisiau ffrwd lanwol</b> (ystyried anghenion yr adnodd sydd ar gael yn lleol, yr arbenigeddau sydd ar gael ym Mhrifysgol Bangor y gellid adeiladu arnynt)	12-24 mis	Prifysgol Bangor Diwydiant Asiantaethau ymchwil y Llywodraeth (EPSRC a NERC) DECC	Rhaglen Fframwaith 7 (FP7 Cronfeydd UE) Bwrdd Strategaeth Technoleg	Canfyddiadau technolegol pwysig Masnacheiddio Y a D
Cadarnhau angen busnes, dylunio a darparu <b>hyfforddiant cynaeafu biomas</b> ar gyfer y diwydiant coedwigaeth.	6-12 mis	Comisiwn Coedwigaeth Ymddiriedolaeth Garbon Cyngor Gwynedd LANTRA Energy Utility Skills	Asiantaeth Ariannu Sgiliau Comisiwn Coedwigaeth Ymddiriedolaeth Garbon Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	
Diagnosio, datblygu a darparu <b>hyfforddiant ar gyfer cynllunwyr</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Gweithio gyda chynllunwyr a chyfranddalwyr allweddol er mwyn sefydlu angen a bylchau mewn gwybodaeth neu ymddygiadau</li> <li>Adolygu hyfforddiant a ddarparir mewn manau eraill er mwyn sicrhau arfer gorau wrth ddylunio'r hyfforddiant (e.e. gan Arup ar draws Swydd Efrog a Humber)</li> <li>Dethol arbenigwyr addas i ddarparu hyfforddiant</li> </ul>	6-12 months	Adran Cynllunio Cyngor Gwynedd Adran Cynllunio Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri. RTPI	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	

### Cynllun Cyflawni 3: Effaith Economaidd a Chadwyn Gyflenwi Ehangach

Yr amcan yw helpu i ddatblygu'r gadwyn gyflenwi leol er mwyn mwyafu effeithiau economaidd. Cydnabyddir bod yn rhaid i'r rhan fwyaf o fuddion busnes gael eu symbylu gan fuddsoddiad busnes, mae hyn tu hwnt i ddylanwad uniongyrchol y sector cyhoeddus yn lleol, er bod anogaethau a chymorthdaliadau wedi'u seilio yn y DU yn ystyriaeth bwysig.

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur o lwyddiant
<b>Buddsoddi mewn busnesau newydd</b> a thyfiant cwmnïau cyfredol o fewn gosod a rhoi ynni adnewyddadwy ar waith yn ehangach yng Ngwynedd	0-24 mis Cyfredol	Cwmnïau lleol Buddsoddwyr tuag i mewn	Busnes	Busnesau newydd
<b>Ymchwil er mwyn deall yr effeithiau ariannol ac economaidd ehangach yn well</b> o harneisio cyflenwad ynni adnewyddadwy diogel, fforddiadwy, cynnig arbedion cost a manteision cystadleuol ar gyfer cwmnïau, sefydliadau ac aelwydydd lleol	0-12 mis	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru	Dealltwriaeth well o effeithiau economaidd ehangach
Cynhorthwy ar gyfer / hyrwyddo <b>cynlluniau ardystio</b> gosodwyr microgeneradu	0-6 mis	Busnesau lleol Cyngor Gwynedd Grŵp Llandrillo Menai Ynni Cymunedol Cymru	Cyngor Gwynedd	Nifer y bobl sy'n gwybod am ac yn deall cynlluniau ardystio microgeneradu Nifer y gosodwyr yng Ngwynedd wedi'u hardystio.

## Cynllun Cyflawni 4: Cyllid a Rheolaeth

Yr amcanion yw

- Codi cyllid a denu partneriaid newydd i gyfrannu adnoddau ychwanegol
- Sicrhau strwythur addas ar gyfer cyflawni Gweledigaeth a Chynllun Gweithredu Gwynedd Werdd

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur o lwyddiant
<p>Nodi a mynd ar drywydd cyfalaf/ buddsoddiad newydd o gronfeydd preifat, Llywodraeth Cymru, ERDF, Buddsoddi Gwyrdd y DU a Banc Buddsoddi Ewrop (y gellid ei ddefnyddio naill ai gan Wynedd Werdd yn uniongyrchol, neu ble fyddai Gwynedd Werdd yn gweithredu fel daliwr y grant, gydag arian i'w ddefnyddio gan y sector preifat neu grwpiau cymunedol), er enghraifft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nodi arian sydd ar gael</li> <li>• Adolygu modelau ariannu arfer gorau o fannau eraill</li> <li>• Gwneud cais am arian arian i grwpiau perthnasol</li> </ul>	Cyfredol 0-24 mis	Cyngor Gwynedd Llywodraeth Cymru	ERDF Buddsoddi Gwyrdd y DU Banc Buddsoddi Ewrop	Sicrhau arian
Archwilio partneriaid sy'n fodlon ymgymryd â <b>Phartneriaethau Preifat Cyhoeddus</b> er mwyn cael mynediad i gyllid a chyflawni cynlluniau	6-12 mis	Bwrdd Gwynedd Werdd Cyngor Gwynedd	Cyngor Gwynedd	Sefydlwyd Partneriaethau Addas
Ymchwilio i b'un ai oes angen <b>partneriaid ychwanegol</b> er mwyn dod ag adnodd ychwanegol i mewn er mwyn gwireddu gweledigaeth Gwynedd Werdd. Mae hyn yn debygol o ddibynnu ar ganlyniadau gweithredoedd eraill.	0-6 mis	Bwrdd Gwynedd Werdd Cyngor Gwynedd	Cyngor Gwynedd	Partneriaid ychwanegol arall wedi'u mewnblannu yng nghyflawniad Gwynedd Werdd
Darparu arweiniad gwleidyddol er mwyn sicrhau y cyflawnir Gweledigaeth Gwynedd Werdd a'r Cynllun Gweithredu. Dylai gweithredoedd gynnwys:	Cyfredol	Cyngor Gwynedd	Cyngor Gwynedd	Arweinydd gwleidyddol y gellir ei adnabod yn hyrwyddo Gwynedd Werdd
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ffigwr arweiniad cyhoeddus y gellir ei adnabod</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mandad ac amodau Gwynedd Werdd wedi'u hysbysebu'n glir.</li> <li>• Strategaeth gyfathrebu glir er mwyn sicrhau fod cyfranddalwyr yn cael gwybod am amcanion a gweithgarwch Gwynedd Werdd</li> </ul>				
<p><b>Darparu adnodd er mwyn galluogi gwireddu</b> Gweledigaeth Gwynedd Werdd a'r Cynllun Gweithredu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nodi rheolydd prosiect allanol er mwyn darparu golwg gyffredinol a gyrru'r prosiect yn ei flaen, gan ddarparu annibyniaeth ar unrhyw wleidyddiaeth fewnol.</li> <li>• Nodi grŵp gweithio mewnol y Cyngor i gyflawni'r rhaglen, gyda staff o adrannau allweddol (e.e. cynllunio, datblygiad economaidd, cludiant, ystadau, cyfathrebiadau)</li> <li>• Nodi ble gorgyffyrddir â rhaglenni eraill sy'n bodoli eisoes (e.e. Ynys Ynni Môn a grŵp lleihau carbon y Bwrdd Gwasanaethau Lleol)</li> <li>• Ystyried ffurfio is-grwpiau ynghylch pynciau penodol (e.e. sgiliau), naill ai ar eu pennau eu hunain neu mewn partneriaeth gydag is-grwpiau cyfredol fel rhan o Ynys Ynni Môn.</li> <li>• Bwrdd Gwynedd Werdd i barhau i ddarparu cynhorthwy ar lefel uchel a sicrhau fod gan y grŵp gweithio ddigon o amser i fod yn gyfrannog ochr yn ochr â'u swydd bob dydd.</li> </ul>	0-6 mis Cyfredol	Cyngor Gwynedd Bwrdd Gwynedd Werdd	Cyngor Gwynedd	Adnodd un pwrpas yn ei le

## Cynllun Cyflawni 5: Cynllunio a Safleoedd

Yr amcanion yw

- Sicrhau'r safleoedd ffisegol, gan gynnwys yr eiddo a'r tir mwyaf addas a fydd yn helpu i ddatblygu'r sector ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd. Yn hanfodol, mae hyn yn cynnwys cytuno ar, a buddsoddi mewn, ateb wedi'i integreiddio ym Mharth Menter Eryri, Trawsfynydd.
- Datblygu polisi cynllunio addas i weithredu fel dull o alluogi ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd.

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur o lwyddiant
<p>Datblygu sylfaen tystiolaeth er mwyn ffurfio sail i <b>SPG Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri</b>, gan gynnwys y gofyn am strategaeth ynni ar gyfer datblygiadau addas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datblygu sylfaen tystiolaeth, gan ddefnyddio methodoleg Llawlyfr Llywodraeth Cymru</li> <li>• Adolygu arfer gorau mewn polisi adnewyddadwyon wedi'i seilio ar dystiolaeth</li> <li>• Datblygu meini prawf positif ar sail polisiau a phenderfynu p'un ai yw rheoliadau adeiladu'n darparu mecanwaith cyflawni digonol, neu b'un ai fyddai polisi o'r math 'Merton' yn addas</li> <li>• Cysylltu polisiau â gofynion BREEAM / Cod ar gyfer Tai Cynaliadwy ble bo'n addas</li> <li>• Ystyried addasrwydd ac angen i gynnwys astudiaethau achos</li> </ul>	0-6 mis	Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	SPG cymeradwy yn ei le gyda pholisiau addas ynghylch ynni adnewyddadwy.
<p>Datblygu sylfaen tystiolaeth er mwyn ffurfio sail i <b>bolisi a dyrannu safleoedd yn JDLP Gwynedd a Môn</b>. Gellid dyrannu safleoedd ar gyfer gwynt, ynni dŵr a phrosesu biomas, yn benodol:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defnyddio tystiolaeth o'r adroddiad hwn</li> </ul>	0-6 mis	Cyngor Gwynedd	Llywodraeth Cymru Cyngor Gwynedd	JDLP cymeradwy yn ei le gyda pholisiau addas a safleoedd wedi'u dyrannu ar gyfer ynni adnewyddadwy.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adolygu arfer gorau mewn polisi adnewyddadwyon wedi'i seilio ar dystiolaeth</li> <li>• Datblygu meini prawf positif ar sail polisiau a phenderfynu p'un ai yw rheoliadau adeiladu'n darparu mecanwaith cyflawni digonol, neu b'un ai fyddai polisi o'r math 'Merton' yn addas</li> <li>• Cysylltu polisiau â gofynion BREEAM / Cod ar gyfer Tai Cynaliadwy ble bo'n addas</li> <li>• Ystyried dyraniad gofodol/tir</li> <li>• Ystyried yr angen am SPG</li> <li>• Ystyried addasrwydd ac angen i gynnwys astudiaethau achos</li> </ul>				
<p>Mwyafu potensial <b>Parth Menter Eryri, Trawsfynydd</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mireinio'r dewisiadau ar gyfer defnyddio'r safle</li> <li>• Cytuno ar feini prawf er mwyn gwerthuso dewisiadau a dethol y dewis addas</li> <li>• Nodi'r pethau sydd angen i'r sector cyhoeddus eu gwneud er mwyn cadw'r risg datblygu ar gyfer datblygwyr i isafswm</li> </ul>	0-12 mis	Cyngor Gwynedd Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri Llywodraeth Cymru Magnox	Llywodraeth Cymru Cyngor Gwynedd Llywodraeth y DU	Nifer y swyddi ynni adnewyddadwy yn y parth menter Nifer y cwmnïau newydd
Archwilio'r potensial i ddefnyddio <b>tir llwyd</b> ar gyfer generadu ynni adnewyddadwy (yn enwedig gwynt ac ynni dŵr) trwy werthusiadau safle manwl.	0-12 mis	Cyngor Gwynedd Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri Llywodraeth Cymru Datblygwyr lleol	Cyngor Gwynedd Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri	Safleoedd tir llwyd wedi'u nodi fel rhai addas ar gyfer ynni adnewyddadwy.

## Cynllun Cyflawni 6: Cymuned

Yr amcan yw sicrhau fod cynlluniau ynni adnewyddadwy cymunedol yn cael eu cefnogi yn y dull mwyaf effeithiol er mwyn sicrhau agwedd tuag at roi ynni adnewyddadwy ar waith yn lleol sy'n harneisio buddsoddiad busnes, preswylol a chymunedol gan weithio gyda'r sector cyhoeddus.

Gweithred	Graddfa amser	Arweinydd Partneriaid	Ffynonellau cyllid	Mesur o lwyddiant
<p><b>Datblygu a hyrwyddo prosiectau sy'n enghreifftiau patrymol:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gweithio gyda grwpiau Cymunedol er mwyn nodi'r prosiectau patrymol mwyaf addas a hawdd eu hailadrodd ( o bosib trwy gystadleuaeth os oes angen hynny)</li> <li>Gweithio gyda LSB er mwyn nodi'r prosiectau patrymol mwyaf addas a hawdd eu hailadrodd o'r sector cyhoeddus</li> <li>Gweithio gyda staff cyfathrebu'r cyngor er mwyn datblygu fformat safonol ar gyfer adrodd ynghylch prosiectau patrymol (i gynnwys e.e. y partneriaid oedd yn gyfrannog; ffynonellau cyllid (ac o bosib ceisiadau aflwyddiannus am gyllid), pum cam allweddol i gyflawniad)</li> <li>Cyfweiliadau a gynhaliwyd gyda grwpiau patrymol er mwyn llunio astudiaethau achos i'w hadolygu</li> <li>Ystyried yr angen am gyfathrebiadau gwahanol sy'n casglu'r gwersi o ar draws astudiaethau achos gwahanol at ei gilydd (e.e. taflen ynghylch caffael cyllid ar gyfer grwpiau cymunedol, neu gyngor 'gochelwch rhag' allweddol ar y ffordd i roi ynni adnewyddadwy ar waith yn llwyddiannus)</li> <li>Gweithio gyda staff cyfathrebiadau a datblygiad cymunedol y Cyngor, LSB a grwpiau cymunedol er</li> </ul>	0-12 mis Cyfredol	Ynni Cymunedol Cymru Cyngor Gwynedd Grwpiau Cymunedol Lleol (e.e. Ynni Llŷn) Bwrdd Gwasanaeth Lleol	Ynni Cymunedol Cymru Cyngor Gwynedd	Nifer y prosiectau patrymol Cynnydd yn y cymunedau sy'n mynd ar drywydd generadu ynni dan berchnogaeth y gymuned



mwyn datblygu strategaeth gyfathrebiadau a ddylai gynnwys e.e. y we, ar lafar gwlad, y wasg leol, taflenni, nodiadau canllaw ac 'awgrymiadau defnyddiol'				
<p><b>Cefnogi grwpiau cymunedol lleol</b> sy'n gweithio mewn partneriaeth gyda Gwynedd Werdd i roi ynni adnewyddadwy ar waith. Dylai gweithredoedd penodol gynnwys:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canfod grwpiau cymunedol gyda'r brwdfrydedd i ddatblygu prosiectau ynni adnewyddadwy.</li> <li>• Nodi adnoddau sy'n bodoli eisoes (e.e. Ynni Cymunedol Cymru)</li> <li>• Nodi bylchau mewn adnoddau (gallent fod yn ariannol, blychau sgiliau ac ati)</li> <li>• Gweithio gyda grwpiau cymunedol er mwyn nodi neu ddatblygu astudiaethau ymarferoldeb ar gyfer prosiectau penodol</li> <li>• Datblygu a choladu adnodd a chyfarwyddyd generig sy'n hygyrch i bob grŵp cymunedol</li> <li>• Estyn allan i grwpiau nad ydynt, o bosib, yn ystyried eu hunain fel rhai sydd â ffocws amgylcheddol (ond gallent feddu ar asedau, e.e. toeau neuaddau eglwys ac ati)</li> </ul>	0-12 mis Cyfredol	Ynni Cymunedol Cymru Cyngor Gwynedd Grwpiau Cymunedol Lleol (e.e. Ynni Llŷn)	Cronfa'r Loteri Fawr Naturesave Trust Carbon Leapfrog	Nifer y MW a osodwyd Nifer y prosiectau Kg o Garbon a arbedwyd
Archwilio'r potensial i ddarparu <b>cynhorthwy wrth gyflawni'r Fargen Werdd.</b>	6-12 mis	Ynni Cymunedol Cymru Cyngor Gwynedd Grwpiau Cymunedol Lleol (e.e. Ynni Llŷn)	DECC	Darparwyd cynhorthwy addas

## **Atodiad A**

Astudiaethau Achos

## A1 Cymdeithas Tai Eryri

---

Menter gymdeithasol yw Cymdeithas Tai Eryri sy'n darparu tai fforddiadwy ar draws Gwynedd ac Ynys Môn. Un o'r amcanion a gynhwyswyd yng Ngweledigaeth y gymdeithas tai yw darparu tai graenus, fforddiadwy ac ynni-ffeithlon, wedi'u lleoli mewn mannau diogel a deniadol ble mae pobl eisiau byw.

Roedd cais Cymdeithas Tai Eryri am £2.4m o'r cynllun Arbed yn llwyddiannus. Rhaglen Buddsoddi Perfformiad Ynni Strategol Cymru yw Arbed sydd â'r nod o wella effeithlonrwydd ynni domestig, lleihau allyriadau carbon, gostwng tlodi ynni a chreu swyddi trwy osod a chynnal a chadw ynni adnewyddadwy. Yn ystod Cam 1 yn 2010-2011, targedodd y rhaglen dai cymdeithasol 'anodd ei gwresogi' gyda'r nod o gael gwared ar dlodi tanwydd, lleihau allyriadau carbon a datblygu sgiliau ar gyfer swyddi 'gwyrdd'. Roedd y gwaith yn cynnwys 447 o osodiadau:

255 panel heulol PV;

83 panel thermol heulol;

74 o dai â waliau solet wedi'u hinswleiddio; a

35 pwmp gwres ffynhonnell aer

Rhan allweddol o'r cynllun oedd rhoi hyfforddiant ardystiedig i contractwyr mewn gosod technoleg ynni adnewyddadwy er mwyn mwyaflu'r budd economaidd yn lleol.

[http://www.taieryri.co.uk/en/amdanom\\_ni/](http://www.taieryri.co.uk/en/amdanom_ni/)

## A2 Burntisland Fabrications (BiFAB): yn ymaddasu i farchnad newydd

---

Mae cefndir BiFAB yn bennaf yn y sector olew a nwy, a dyna ble fu cryfder y cwmni yn y gorffennol. Gwelsant fod angen iddynt ddargyfeirio i mewn i gynhyrchion ynni, gan rychwantu gwynt, tonnau a llanwol.

"Gyda'r profiad asio a'r profiad gweithgynhyrchu sydd gennym yn y sector olew a nwy, rydym wedi creu cysyniad dylunio sy'n cyd-fynd yn ddelfrydol â'r sector ynni amgen ar gyfer gwynt alltraeth. Rydym wedi gweithgynhyrchu'r ddau strwythur siaced danfor fwyaf yn y byd hyd yma. O hynny gwelwn gyfleoedd i estyn ein cyfleusterau er mwyn gweithgynhyrchu 30-100 strwythur y flwyddyn. Mae'r heriau a wynebwn wedi'u seilio ar yr angen i fasgynhyrchu."

Rhoddir help llaw i'r her masgynhyrchu gan y sector cyhoeddus, gyda Llywodraeth yr Alban yn gweithio gyda Menter yr Alban a Menter Iseldiroedd ac Ynysoedd yr Alban i ddarparu cyfleusterau ar y lan mewn porthladdoedd mewn mannau addas o amgylch yr Alban, ac i ddenu buddsoddiad i mewn a hefyd cefnogi busnes brodorol lleol.

Un cyfleuster o'r fath yw Parc Ynni Fife, a ddatblygir i'w ddefnyddio gan gwmnïau gweithgynhyrchu a pheiriannu a chwmnïau sy'n gysylltiedig â'r gadwyn

gyflenwi. Mae'n darparu cyfleusterau gwneuthur, cyfleusterau ar y cei, sylfaen sgiliau da yn yr ardal, a chysylltau â cholegau sy'n helpu gyda'r hyfforddiant er mwyn cwrdd â'r galw am lafur. Ffactor pwysig arall yw'r cyswllt â phrifysgolion: mae prifysgolion Caeredin yn darparu ystod o brosiectau ymchwil amlddisgyblaethol, wedi'u cefnogi gan gryn dipyn o gyllid.

Dyfarwyd grant o £1.5 miliwn i Bifab gan y llywodraeth, y bydd yn ei ddefnyddio er mwyn sefydlu cyfleuster gweithgynhyrchu yn y Parc Ynni yn Fife a all gyflenwi dros 100 o is-strwythurau siaced dyrbin y flwyddyn erbyn 2011, gan wneud BiFab yn un o'r cyflenwyr allweddol ar gyfer is-strwythurau alltraeth sy'n cwmpasu ystod o ddyfnderau dŵr o 12 metr i 80 metr.

### **A3 Eigg Electric: Dull o fynd ati a arweinir gan gymuned**

---

Mae ynys Eigg yn yr Alban wedi datblygu cwmni ynni adnewyddadwy dan berchnogaeth y gymuned, sy'n darparu pŵer 24 awr i'r holl drigolion.

Cyn datblygu Eigg Electric, yn 2008, nid oedd y trigolion yn gallu cyrchu trydan yn gyson, ac roeddent yn gorfod dibynnu, gan mwyaf, ar eneraduron drud, aneffeithlon. Yn ogystal â'r buddion economaidd a chymunedol, mae'r datblygiad hwn hefyd wedi cael effaith economaidd bositif ar yr ynys.

Yn 2010, roedd grid trydan Eigg yn cynnal pedair swydd cynnal a chadw rhan-amser ar yr ynys. Yn ychwanegol i hyn, mae dechrau cynaeafu pren ar gyfer gwresogi mewn dull trefnus wedi creu nifer o swyddi coedwigaeth ar gyfer trigolion. Crëwyd swydd ran-amser 'rheolydd prosiect gwyrdd' yn ogystal, sy'n cyflogi dau o bobl ar sail rhannu swydd a chyflogwyd trigolion hefyd i wneud gwaith adeiladu er mwyn gwella eiddo Ymddiriedolaeth Treftadaeth Ynys Eigg. Mae hyn ar ynys gyda dim ond 43 o aelwydydd.

Gwireddwyd buddion economaidd ehangach o fod â chyflenwad trydan dibynadwy a fforddiadwy. Mae hyn wedi galluogi nifer o fusnesau i gychwyn, gan gynnwys bwytai, gwestai, a llety hunanarlwyo. Ymhellach, daeth Eigg yn adnabyddus am gwtogi ar allyriadau carbon a diogelu'r amgylchedd, mae nifer cynyddol o ymwelwyr wedi dod i'r ynys i ddysgu am eu gwaith.

<http://islandsgoinggreen.org/> [cyrchwyd Mai 2012]

[www.ashdenawards.org/winners/Eigg10](http://www.ashdenawards.org/winners/Eigg10) [cyrchwyd Mai 2012]

### **A4 Canolfan Ynni Morol Ewropeaidd, Ynysoedd Erch: denu pobl ifainc**

---

Mae llawer o ardaloedd gwledig yn dioddef o bobl ifainc yn mudo allan i chwilio am gyfleoedd cyflogaeth.

Mae EMEC, y Ganolfan Ynni Morol Ewropeaidd Cyf, wedi gwrthweithio'r ffenomenon hwn, gan ddarparu cyfle i ddenu mwy o bobl ifainc i Ynysoedd Erch.

Mae prifysgol Heriot Watt wedi sefydlu campws ochr yn ochr ag EMEC (yr ICIT - Canolfan Rhyngwladol dros Dechnoleg Ynys), sy'n cynnig cyrsiau MSc mewn Ynni Adnewyddadwy Morol, Datblygu Ynni Adnewyddadwyon a Rheoli Adnodd Morol. Mae'r cyfleusterau hyn yn symbylu'r economi a gweithlu Ynysoedd Erch, gyda nifer o fyfyrwyr yn penderfynu aros yn y rhanbarth. Mae rhai'n aros ymlaen er mwyn gwneud ymchwil PhD, cyflogir rhai ohonynt yn lleol, er enghraifft gan EMEC a Chyngor Ynysoedd Erch, ac mae rhai wedi sefydlu neu ymuno ag ymgynghoriaethau amgylcheddol yn yr ardal.

Mae hyn wedi helpu i gyfrannu i'r ffaith fod 80 o bobl yn Ynysoedd Erch (allan o gyfanswm poblogaeth o oddeutu 20,000) yn gweithio'n uniongyrchol yn y sector ynni adnewyddadwy, gyda 200+ pellach yn gweithio yn y busnes ynni ehangach<sup>78</sup>.

<http://www.icit.hw.ac.uk/index.htm> [cyrchwyd Mai 2012]

---

<sup>78</sup> <http://www.emec.org.uk/orkney.asp> [cyrchwyd Mai 2012]

## Atodiad B

### Manylion cyfrifo

## **Atodiad C**

### **Adroddiadau Gweithdy**

## C1 Gweithdy 1

### C1.1 Nod yr Astudiaeth

Comisiynwyd Arup gan Gyngor Gwynedd i gynnal astudiaeth er mwyn pennu rhychwant y cyfleoedd ynni adnewyddadwy ar gyfer Gwynedd Werdd. Amcanion sylfaenol yr astudiaeth hon yw:

- Pennu potensial economaidd cyfleoedd am ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd;
- Amlygu rhwystrau i gyflawni potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd; a
- Phennu ffrydiau gwaith a gweithredoedd sy'n angenrheidiol er mwyn goresgyn y rhwystrau a nodwyd.

### C1.2 Nodau'r Gweithdy

Y gweithdy hwn oedd y cyntaf o ddau weithdy wedi'u cynllunio, sy'n berthynol i'r astudiaeth hon. Amcanion y gweithdy hwn oedd:

- Rhoi prawf ar ganfyddiadau gwaith Arup cyn belled ar gyfer cadernid, wedi'i seilio ar wybodaeth a phrofiad lleol
- Casglu gwybodaeth a phrofiad lleol o rwystrau a chyfleoedd pwysig yng Ngwynedd

Cynrychiolwyd ystod eang o gyfranddalwyr yn y gweithdy:

**Tabl 1: Mynychwyr**

Enw	Teitl swydd	Sefydliad
Sioned E Williams	Pennaeth Economi a Chymuned	Cyngor Gwynedd
Grant Peisley	Rheolydd Prosiect	Gwynedd Werdd
Dewi Wyn Jones	Rheolydd Polisi Strategol – Cynaliadwyedd ac Amgylchedd	Cyngor Gwynedd
Heledd Hughes	Cynllunio	Cyngor Gwynedd
David Mark Lewis	Rheolydd Cadwraeth Ynni	Cyngor Gwynedd
Ifer Gwyn	Prif Swyddog Polisi	Parc Cenedlaethol Eryri
Allan Sharp		Cyngor Conwy
Stuart Whitfield		Cyngor Conwy
Rachel Shorney		Scottish Power Manweb (DNO)
Gareth Hall		Llywodraeth Cymru (ar ran Horizon)
Dr. Trefor Wyn Jones	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	Prifysgol Bangor
Dr. Einir Young	Cyfarwyddwr Gweithredol /Pennaeth Datblygu Cynaliadwy	Prifysgol Bangor
Keith Bellis		Tegni Cymru



Tom Vincent		AECOM
Dave Holmes		QBC
Chris Williamson		QBC
Ann Owen	Rheolydd Polisi Economaidd	Cyngor Gwynedd
Dewi R Jones	Pennaeth Addysg	Cyngor Gwynedd
Gareth Lloyd		Parc Cenedlaethol Eryri
Llyr B. Jones	Uwch Reolydd	Cyngor Gwynedd
Brian Thomas	Cadeirydd	Ynni Llŷn
Wil Parry	Cyd-drefnydd	Cywaith
Bethan Gritten		EcoBro
Paul Allen	Cyfarwyddwr Datblygu	Canolfan Technoleg Amgen
Dafydd Watts	Rheolydd Prosiect Ynni Cynaliadwy	Asiantaeth Ynni Hafren Gwy
Dewi Llywd Evans	Rheolydd Mentrau Cymunedol	Tai eryri
Ann Cousins	Rheolydd Prosiect	Arup
Jamie Morgan	Economydd Cysylltiol	Arup
Simon Power	Cyfarwyddwr Prosiect	Arup

## C1.3 Adroddiad y Gweithdy

### C1.3.1 Cynhwysedd Ynni Adnewyddadwy

Cyflwynodd Arup y gwaith a wnaethpwyd hyd yma wrth asesu'r cynhwysedd ynni adnewyddadwy o fewn ac o amgylch Gwynedd. Y cyfle mwyaf yn nhermau MW yw ynni gwynt. Dangosir crynodeb o'r ynni adnewyddadwy sydd ar gael yn **nhabl 2**, a chopi o sleidiau'r cyflwyniad, sy'n gosod allan manylion llawn y cynhwysedd gosodedig dichonol.

**Tabl 1: Crynodeb o Gynhwysedd Ynni Adnewyddadwy**

Categori	Isgategori	Cynhwysedd (MWe) [Trydan]	Generadiad (GWh) [Trydan]	Cynhwysedd (MWt) [Gwres]	Generadiad (GWh) [Gwres]
Gwynt (artraeth)	Clystyrau Gwynt	97.5	230.5	-	-
Ynni dŵr	Ynni Dŵr ar Raddfa Fach	1.1	3.7	-	-
Microgeneradu	Heulol ( <i>Gwres neu Drydan</i> )	55.4	49	55.4	142.6
	Pympiau Gwres	-	-	230	-
Treuliant Anerobig	Llaid carthion	0.3	2.4	0.5	2.0
	Gwasarn Dofednod	0.1	0.8	0.2	0.7
	Gwastraff Bwyd	0.2	1.7	0.3	1.4
	Gwrtaiith Anifeiliaid	0.9	7.1	1.4	5.9
Ynni o Wastraff (EfW)	GST a GMaD	0.9	7.4	1.9	8.3
Biomass	Coetir Wedi'i Reoli	4	31.3	8	34.7
	Cnydau Ynni	13.9	109.6	27.8	121.8
	Gwastraff pren	0.5	4.3	1.1	4.8
Llanwol	Llanwol	40	87.6	-	-
<b>Cyfanswm</b>		<b>214.8 MWe</b>	<b>535.4 GWh</b>	<b>326.6 MWt</b>	<b>322.2 GWh</b>

Gofynnwyd i fynychwyr feddwl am y canfyddiadau interim a gyflwynwyd gan Arup, yn arbennig, p'un ai oedd y canfyddiadau yn unol â'r disgwyl, p'un ai oeddent yn gwybod am gynhwysedd gosodedig cyfredol ychwanegol neu gyfleoedd ar gyfer y dyfodol, a ph'un ai byddai'r holl gynhwysedd dichonol yn ddymunol. Cynigiwyd nifer o sylwadau:

### Cyffredinol

Ni ddaeth unrhyw beth fel syndod mawr

Mae rhwystrau ynghlwm wrth gaffael y buddion o'r 'gorsafoedd pŵer' mawr

Dirnadaeth fod newid = peth gwael, nid yw hynny'n wir

- Costau y gellir eu rhagfynegi i ddiwydiant a chostau tanwydd is...Budd economaidd ALLWEDDOL y dylai'r astudiaeth ei ystyried yn ogystal â swyddi'n unig
- Cefnogaeth gref ar gyfer cynlluniau cymunedol, a hunangynhaliath leol yn enwedig ar benrhyn Llŷn. Tlodi tanwydd, addysg i mewn i wres a chadw cludiant i isafswm

Yn gwybod am adroddiadau tebyg – cyflenwad biomas a phenrhyn Llŷn – sicrhau y gwneir cysylltau â data sy'n bodoli eisoes

Ai cyfrwng i gyflawni diben yw hwn – cymunedau gwydn – nid yw ynghylch targedau a yrrir gan gyflenwad yn unig

Meinciau arbrofi ar gyfer cymysgedd o dechnolegau, dyfeisiau arloesol

Arloesi trwy'r dull Ecosystem o fynd ati – gweledigaeth beilot newydd.

### Gwynt

- Gwynt Artraeth Hafoty Ucha 1,2,3 yng Nghonwy
- Llawer yn digwydd tu allan i'r ddadl wynt/NP/AONB anghynorthwyol pegynedig
- Yn ffafriol tuag at ynni adnewyddadwy fel cysyniad; rhai pryderon ynghylch gwynt ar raddfa fawr

A yw'r fethodoleg yn mynd i'r afael yn ddigonol â'r potensial ar gyfer tyrbinau llai? (Cadarnhaodd Arup y cawsai gwaith pellach ei wneud er mwyn edrych ar gyfleoedd am wynt micro). Gallai'r map lleoliad ffermydd gwynt mwy o faint fod yn ddadleuol

### Microgeneradu

- Potensial ar gyfer Microgen yn syndod, a dylid ei annog
- Mwy o gefnogaeth ar gyfer heulol ac ynni dŵr, diffyg diddordeb mewn pypiau gwres ffynhonnell aer – pam?

Systemau biomas mewn tai – gormod o bwyslais ar gynlluniau trydan mwy o faint?

## C1.4 Rhwystrau a Chyfyngiadau

Gofynnwyd i fynychwyr feddwl am rwystrau a chyfyngiadau posibl i roi ynni adnewyddadwy ar waith yng Ngwynedd, ac i sicrhau'r budd economaidd lleol mwyaf posibl. Awgrymwyd y gallai rhwystrau gynnwys; ffisegol; cadwyn gyflenwi; cystadleuaeth; rheoleiddio; grid; dirnadaeth y cyhoedd; cyllid.

### Cyffredinol

Diffyg mas critigol

**Sgiliau**

Diffyg sgiliau gosod

Angen am gyngor diduedd ynghylch y dechnoleg gywir/ Diffyg cyngor ar lefel y gymuned a'r aelwyd ar y dechnoleg orau

Diffyg ymwybyddiaeth dechnoleg wrth bennu ceisiadau cynllunio

Symud o astudiaethau ymarferoldeb i weithredu

**Dirnadaeth y Cyhoedd**

Diffyg ymwybyddiaeth o frys y pwnc, yn arbennig newid hinsawdd

Angen bod yn agored i dderbyn technolegau newydd/meddwl yn draddodiadol

Addysg yn ei ystyr ehangaf, ymwybyddiaeth a gwrthrychedd ee.

Newid mewn ymddygiad yn arbennig wrth leihau'r ynni a ddefnyddir yn y lle cyntaf

Agweddau negyddol yn y wasg

Diffyg hyder mewn atebion oddi ar y grid 24/7

Diffyg arweiniad a hyrwyddwyr

**Ffisegol**

Grid – rhwystr mawr i eneradu ar ystod o raddfeydd, diffyg mas critigol o eneradu ar y raddfa gymunedol/Nid yw'r grid yn ddigon gwydn ar gyfer adnewyddadwyon cymunedol

Cyfyngiadau cludiant /seilwaith

**Cadwyn Gyflenwi**

Caffaeliad cwmnïau ynni mawr –mae cwmnïau lleol yn ei chael yn anodd i gystadlu

**Rheoleiddio ac ati.**

Perchnogaeth dameidiog o'r grid preifat

System rheoleiddio OFGEM sydd ar ôl yr oes

Hen gyfyngiadau cynllunio ar dechnoleg newydd esblygol

Polisiâu amgylcheddol, gallant gyfyngu ar gyfleoedd

Diffyg cysylltu cynnar yn y system cynllunio

**Cyllid**

Cael mynediad i gyllid, wedi'i gysylltu ag adnewyddadwyon cymunedol

Diffyg cyllid

Nid yw cyfnod hir cyn talu nôl yn dderbyniol

**C1.5 Cyfleoedd****Sgiliau**

Cynyddu gwybodaeth ac adnodd arbenigol mewn Adrannau cynllunio er mwyn gosod polisiâu sy'n wirioneddol bositif ac yn hawdd eu gweithredu

Datblygu setiau arbenigol o sgiliau er mwyn datblygu prosiectau'n llwyddiannus mewn ardaloedd amgylcheddol sensitif dros ben

Coleg Llandrillo – safle sgiliau Dolgellau

Adeiladu ar sgiliau cyfredol y gweithlu lleol

Cynnal cysylltau â Phrifysgolion a'r ymchwil ddiweddaraf

**Dirnadaeth y Cyhoedd**

Cyfathrebu/Addysgu cymunedau a busnes  
Prosiectau patrymol/meinciau arbrofi/ glasbrint  
Cysylltu generadu a defnyddio cymunedol â'i gilydd

### **Ffisegol**

Gwelliannau lleol i'r grid , grid mwy deallus – unrhyw fuddsoddiad cyhoeddus sydd ei angen er mwyn mynd i'r afael â methiant marchnad  
Datblygu cyfleoedd oddi ar y grid

### **Cadwyn Gyflenwi**

Awdurdod lleol i ddarparu cyngor uniongyrchol i ddefnyddwyr?  
Cyfleoedd gweithgynhyrchu lleol?

### **Cyllid**

I roi'r cynigion busnes cywir yn eu lle, fel systemau perchnogaeth ac ariannol newydd e.e. GIB, cyllid Ewropeaidd a chronfeydd cymunedol  
Caffael buddsoddiad lleol

### **Cyfleoedd Technoleg- Benodol**

Storio trydan – datblygu enghreifftiau patrymol wedi'u cysylltu ag adnewyddadwyon ysbeidiol ar lefel micro  
Treuliant ar y fferm ac i mewn i economi hydrogen  
Biomass/gwastraff coedwigaeth (er bod angen mwy o wybodaeth yn gyntaf)  
Pympiaiu ynni dŵr / nant (ond mae angen edrych ar y costau)

## **A4.1 Casgliadau a Chamau Nesaf**

Ymddangosodd nifer o themâu fel cyfleoedd allweddol i Wynedd uchafu'r cyfleoedd economaidd o ynni adnewyddadwy.

Ymgynghorir ymhellach gan Arup ar sail un i un gyda chyfranddalwyr nad oeddent yn medru dod i'r gweithdy.

Yn dilyn hyn, cynhelir yr ail weithdy ar **Ddydd Iau 24<sup>ain</sup> Mai yn Nhrawsfynydd o 9.30yb (er mwyn dechrau am 10yb) hyd at 1yp**. Nod yr ail weithdy fydd i droi cyfleoedd yn weithredoedd.

## C2 Gweithdy 2

### C2.1 Rhagarweiniad

#### C2.1.1 Nodau'r Astudiaeth

Comisiynwyd Arup gan Gyngor Gwynedd i gynnal astudiaeth er mwyn pennu rychwant y cyfleoedd ynni adnewyddadwy ar gyfer Gwynedd Werdd. Amcanion sylfaenol yr astudiaeth hon yw:

- Pennu potensial economaidd cyfleoedd am ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd;
- Amlygu rhwystrau i gyflawni potensial economaidd cyfleoedd ynni adnewyddadwy yng Ngwynedd; a
- Phennu ffrydiau gwaith a gweithredoedd sy'n angenrheidiol er mwyn goresgyn y rhwystrau a nodwyd.

### C2.2 Nodau'r Gweithdy

Hwn oedd yr ail weithdy o ddau weithdy cyfranddalwyr sy'n berthynol i'r astudiaeth hon. Amcanion y gweithdy hwn oedd:

- Deall blaenoriaethau lleol ar gyfer gweithredu
- Dechrau datblygu cynllun gweithredu ar gyfer Gwynedd Werdd

Cynrychiolwyd ystod eang o gyfranddalwyr yn y gweithdy:

**Tabl 2: Mynychwyr**

Name	Job title	Organisation
Sioned E Williams	Pennaeth Economi a Chymuned	Cyngor Gwynedd
Grant Peisley	Rheolydd Prosiect	Gwynedd Werdd
Dewi Wyn Jones	Rheolydd Polisi Strategol – Cynaliadwydd ac Amgylchedd	Cyngor Gwynedd
Cyng. John Wyn Jones	Daliwr Porffolio – Economi a Chymuned	Cyngor Gwynedd
David Mark Lewis	Rheolydd Cadwraeth Ynni	Cyngor Gwynedd
John Idris Jones	Pennaeth Datblygiad Cymdeithasol-Economaidd	Magnox
Allan Sharp		Cyngor Conwy
Stuart Whitfield		Cyngor Conwy
Rachel Shorney		Scottish Power Manweb (DNO)
Walis George	Prif Weithredwr	Tai Eryri / Cywaith
Dr. Trefor Wyn Jones	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	Prifysgol Bangor
Brian Thomas	Cadeirydd	Ynni Llŷn
Ann Owen	Rheolydd Polisi Economaidd	Cyngor Gwynedd

Dave Holmes		QBC
Michael Philips		Ynni Cymunedol Cymru
Gareth Lloyd		Parc Cenedlaethol Eryri
Iwan Evans		Parc Cenedlaethol Eryri
Jesin Honitray		Sustainable Gwynedd Gynladwy
Dewi Llwyd Evans	Rheolydd Mentrau Cymunedol	Tai eryri
Ann Cousins	Rheolydd Prosiect	Arup
Jamie Morgan	Economydd Cysylltiol	Arup
Simon Power	Cyfarwyddwr Prosiect	Arup

## C2.3 Adroddiad y Gweithdy

### C2.3.1 Dadansoddiad Economaidd

Cyflwynodd Jamie Morgan amcangyfrif cychwynnol o swyddi posibl wedi'u creu o fuddosoddiad mewn ynni adnewyddadwy. Gweler tabl 2.

**Tabl 3: Creu Swyddi Dichonol**

Technoleg	Swyddi Adeiladu		Swyddi Gweithredol	
Gwynt (artraeth)	184 i	225	3 i	4
Ynni dŵr	206 i	252	1 i	1
Heulol	367 i	449	6 i	7
Pympiau gwres	867 i	1,060	14 i	17
Treuliant Anerobig	78 i	95	22 i	27
Ynni o wastraff	- i	-	- i	-
Biomass	348 i	425	128 i	156
Llanwol	68 i	84	1 i	2

Cyflwynodd senarios ar gyfer yr effaith economaidd (yn nhermau enillion ac incwm y gellid eu mewnsaethu i'r economi ehangach ac un Gwynedd) y gallai hyn ei gael yng Ngwynedd:

#### Potensial uchaf:

- i. Gweithgynhyrchu ac Adeiladu: £321 miliwn
- ii. Gweithredu a Chynnal a Chadw: £14 miliwn

#### Senario y gellir ei gyflawni

- iii. Gweithgynhyrchu ac Adeiladu: £55 miliwn
- iv. Gweithredu a Chynnal a Chadw: £4.5 miliwn dros 5 mlynedd  
= oddeutu £910,000 y flwyddyn

### C2.3.2 Dylanwad Gwynedd Werdd

Er mwyn mireinio meysydd gweithredu posibl ymhellach, dechreuasom trwy feddwl am feysydd o ddylanwad ar gyfer cyfranddalwyr a phartneriaid yng Ngwynedd Werdd. Mewn grwpiau, roedd y rhestr lawn a luniwyd gennym fel a ganlyn:

- v. Grymoedd cynllunio, datblygu polisi cynllunio (LDP, SPG) – Cyngor Gwynedd ac Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri
- vi. Defnyddio ein hasedau ein hunain (e.e. cyfleoedd ynni dŵr micro ym Mhlas Tan y Bwlch ar gyfer SNPA)
- vii. Addysg – dan 16 a 16-19
- viii. Cael gafael ar Gyllid:
  - Cronfa Arbrolfol Eryri (CAE) Cronfa Datblygu Cynaliadwy'r Parc Cenedlaethol ar gyfer astudiaethau ymarferoldeb (cyfyngir i £250k y flwyddyn)
  - Ymddiriedolaeth Garbon
  - Cronfeydd Ewropeaidd (y rownd nesaf 2013 - 2020)
  - Llywodraeth Cymru
- ix. Tynnu'r risg o fuddsoddiad gan y sector preifat
  - Gwybodaeth wedi'i rhannu
  - Dyraniadau LDP / canfod safleoedd addas
- x. Datblygu gwybodaeth arbenigol a sgiliau lefel uchel (Addysg Uwch, Y a D)
- xi. Cynhorthwy (e.e. cynllunio busnes, PM) a hwyluso mentrau cymunedol
- xii. Swyddogion datblygu cymunedol
- xiii. Annog, galluogi a dylanwadu ar ddiwydiant
- xiv. Datblygu Strategaeth Gymunedol
- xv. Caffaeliad – mwyafu budd lleol
- xvi. Strwythurau rheolaeth cymunedol
- xvii. Cyd-drefnu ar draws cyrff sector cyhoeddus

### A4.1.1 Rhestr Hir o Feysydd er mwyn Gweithredu

Gan ddefnyddio'r allbwn o'r gweithdy cyntaf fel man cychwyn, lluniasom restr hir o feysydd posibl er mwyn gweithredu, fel a ganlyn:

Technoleg-Benodol
Archwilio cyfleoedd i storio ynni
Treuliant ar y fferm
Economi hydrogen
Defnyddio gwastraff bwyd trefol yn lleol (AD) a gwresogi ardal (mewn ardaloedd ble nad oes nwy)



Biomass / gwastraff coedwigaeth - datblygu gweithfa prosesu biomass yng Ngwynedd
Nodi safleoedd ar gyfer cynydu ynni
Ynni dŵr / pŷmpiau nant
Gwynt /PV – gwell dyluniad ar gyfer tirweddau lleol
<b>Cyllid a Rheolaeth</b>
Datblygu strwythurau rheolaeth addas
Sicrhau cyllid allanol, e.e. Banc Buddsoddi Gwyrdd, Cyllid Ewropeaidd
Cipio buddsoddiad lleol
Partneriaethau cyhoeddus-preifat, e.e. mentrau ar y cyd
“Cronfa allweddol” gymunedol ar gyfer prosiectau ynni
<b>Cadwyn gyflenwi</b>
Awdurdod Lleol i ddarparu cyngor uniongyrchol i ddefnyddwyr
Cyfleoedd gweithgynhyrchu lleol
Rhaglen benodol er mwyn datblygu cadwyn gyflenwi o osodwyr lleol (e.e. ardystio, consortia)
Nodi a Chysylltu â pherchnogion tir lleol – sefydlu ‘doleenni’ cynaliadwy ar gyfer biomass
Hwyluso ‘prynu mewn crynswth’ mewn cymunedau gyda chyfradd uchel o dlodi tanwydd
<b>Ffisegol</b>
Gwelliannau i’r grid lleol
Datblygu band llydan er mwyn i ddefnyddio a chynhyrchu trydan gael eu rheoli’n lleol
Nodi safleoedd datblygu dichonol
Archwilio ar gyfer grid ‘lleol’ neu ar gyfer Gorllewin Cymru
Enillion economaidd o gyflenwi gan gynhyrchwyr ar y cyd i’r Grid Cenedlaethol
<b>Dirnadaeth y Cyhoedd</b>
Cyfathrebu â chymunedau
Cyfathrebu â busnes
Datblygu a hyrwyddo prosiectau patrymol
Cysylltu generadu â defnyddio cymunedol
Cyfleoedd i gymunedau lleol elwa o adnewyddadwyon – buddsoddiad mewn arbed ynni
<b>Sgiliau</b>
Cynyddu gwybodaeth arbenigol mewn adrannau cynllunio
Sgiliau arbenigol ar gyfer datblygu adnewyddadwyon mewn ardaloedd amgylcheddol sensitif
Datblygu safle sgiliau Coleg Llandrillo ymhellach
Cynnal cysylltau â phrifysgolion a’r ymchwil ddiweddaraf
Datblygu agwedd mentwrwr tuag at eneradu carbon isel / byw’n gynaliadwy ymysg plant a phobl ifainc
Datblygu sgiliau ar gyfer cymhwyso a gosod mesuryddion deallus

### C2.3.4 Blaenoriaethu

Er mwyn blaenoriaethu'r rhestr hir o feysydd er mwyn gweithredu, lluniwyd rhestr o feini prawf blaenoriaethu posibl:

- i. Buddion cymunedol (£)
- ii. Faint o Garbon a arbedir
- iii. MW a gynhyrchir
- iv. Sicrwydd y cyflenwad a hunangynhaliaeth leol
- v. Gallu i gyflenwi trydan am gost isel ac annog cystadleugarwch busnes
- vi. Nifer y Swyddi lleol
  - Wedi'u credu / wedi'u diogelu
  - Uniongyrchol/anuniongyrchol
- vii. Gwarchod y dirwedd /effaith ar yr amgylchedd
- viii. Effeithiau ar dwristiaeth a sectorau economaidd eraill
- ix. Gwell cydlyniad cymunedol
- x. Effaith ar dlodi tanwydd
- xi. Arweiniad gwyrdd
- xii. Cost
- xiii. Cyfle addysgol hirdymor

Roedd pawb yn gallu defnyddio'r meini prawf hyn fel y dymument, i bleidleisio ar gyfer eu meysydd dewisol er mwyn gweithredu

Technoleg-Benodol	Nifer pleidleisiau y	Blaen-oriaeth
Archwilio cyfleoedd i storio ynni	2	
<b>Treulant ar y fferm</b>	13	<b>1</b>
Economi hydrogen	2	
Defnyddio gwastraff bwyd trefol yn lleol (AD) a gwresogi ardal (mewn ardaloedd ble nad oes nwy)		
<b>Biomass / gwastraff coedwigaeth - datblygu gweithfa prosesu biomass yng Ngwynedd</b>	8	<b>5</b>
Nodi safleoedd ar gyfer cynydu ynni		
Ynni dŵr / pypiau nant	3	
Gwynt /PV – gwell dyluniad ar gyfer tirweddau lleol	3	
<b>Cyllid a Rheolaeth</b>		
Datblygu strwythurau rheolaeth addas		
<b>Sicrhau cyllid allanol, e.e. Banc Buddsoddi Gwyrdd, Cyllid Ewropeaidd</b>	6	<b>6</b>
Cipio buddsoddiad lleol	3	

<b>Partneriaethau cyhoeddus-preifat, e.e. mentrau ar y cyd</b>	8	<b>4</b>
“Cronfa allweddol” gymunedol ar gyfer prosiectau ynni	3	
<b>Cadwyn gyflenwi</b>		
Awdurdod Lleol i ddarparu cyngor uniongyrchol i ddefnyddwyr	2	
Cyfleoedd gweithgynhyrchu lleol	2	
<b>Rhaglen benodol er mwyn datblygu cadwyn gyflenwi o osodwyr lleol (e.e. ardystio, consortia)</b>	6	<b>7</b>
Nodi a Chysylltu â pherchnogion tir lleol – sefydlu ‘dolenni’ cynaliadwy ar gyfer biomas	2	
Hwyluso ‘prynu mewn crynswth’ mewn cymunedau gyda chyfradd uchel o dlodi tanwydd		
<b>Ffisegol</b>		
Gwelliannau i’r grid lleol	5	
Datblygu band llydan er mwyn i ddefnyddio a chynhyrchu trydan gael eu rheoli’n lleol	3	
<b>Nodi safleoedd datblygu dichonol</b>	6	<b>8</b>
Archwilio ar gyfer grid ‘lleol’ neu ar gyfer Gorllewin Cymru	2	
Enillion economaidd o gyflenwi gan gynhyrchwyr ar y cyd i’r Grid Cenedlaethol		
<b>Dirnadaeth y Cyhoedd</b>		
Cyfathrebu â chymunedau	5	
Cyfathrebu â busnes	1	
<b>Datblygu a hyrwyddo prosiectau patrymol</b>	10	<b>2</b>
<b>Cysylltu generadu â defnyddio cymunedol</b>	8	<b>3</b>
Cyfleoedd i gymunedau lleol elwa o adnewyddadwyon – buddsoddiad mewn arbed ynni	4	
<b>Sgiliau</b>		
Cynyddu gwybodaeth arbenigol mewn adrannau cynllunio	2	
Sgiliau arbenigol ar gyfer datblygu adnewyddadwyon mewn ardaloedd amgylcheddol sensitif		
Datblygu safle sgiliau Coleg Llandrillo ymhellach	3	
Cynnal cysylltau â phrifysgolion a’r ymchwil ddiweddaraf	4	
Datblygu agwedd mentrwr tuag at eneradu carbon isel / byw’n gynaliadwy ymysg plant a phobl ifainc		
Datblygu sgiliau ar gyfer cymhwyso a gosod mesuryddion deallus		

### C2.3.5 Gweithredoedd Mireinio

Datblygwyd yr wyth maes uchaf er mwyn gweithredu ymhellach ac mae’r rhain wedi bwydo i mewn i’r cynlluniau gweithredu a chyflawni yn adran 9 y prif adroddiad.

## C2.4 Camau Nesaf

Cytunwyd y cawsai copi o'r adroddiad drafft ei anfon i bob cyfranddaliwr er mwyn derbyn eu sylwadau yn yr wythnos o 11<sup>eg</sup> Mehefin.

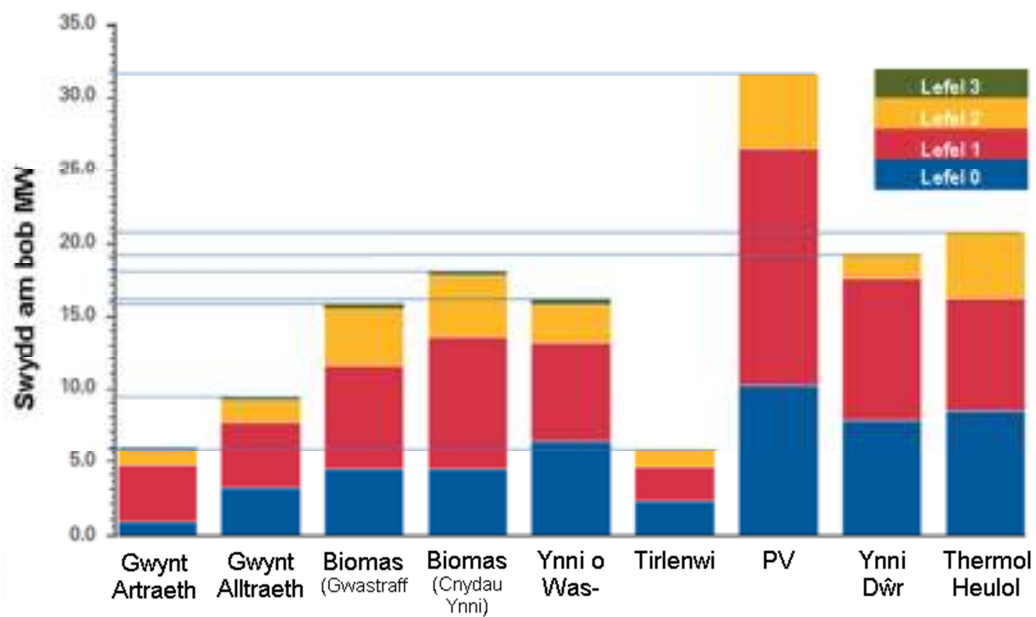
## **Atodiad D**

Meincnodau Cyflogaeth

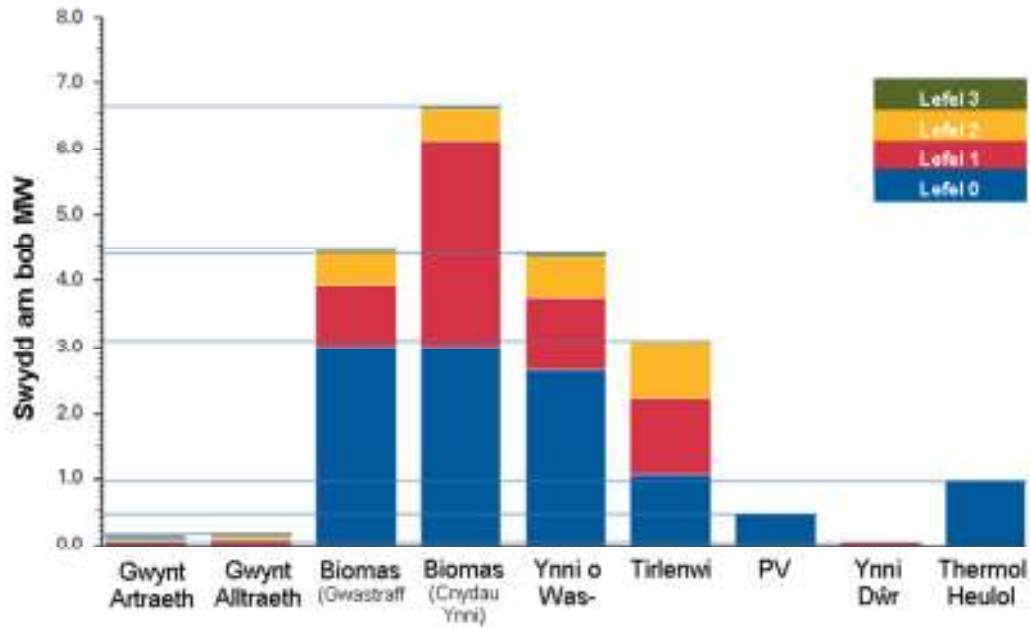
## D1 Meincnodau Cyflogaeth

Fel y trafodwyd yn y fethodoleg, nid yw'r data crai o'r 'Dadansoddiad o'r Bwlch yn y Gadwyn Gyflenwi Adnewyddadwy' o'r Adran Masnach a Diwydiant (DTI) ar gael. Yn lle hynny, defnyddir dadansoddiad Arup o'r ffigyrau yn yr astudiaeth DTI er mwyn canfod y gwerthoedd hyn. Er eglurder, dangosir y rhain isod.

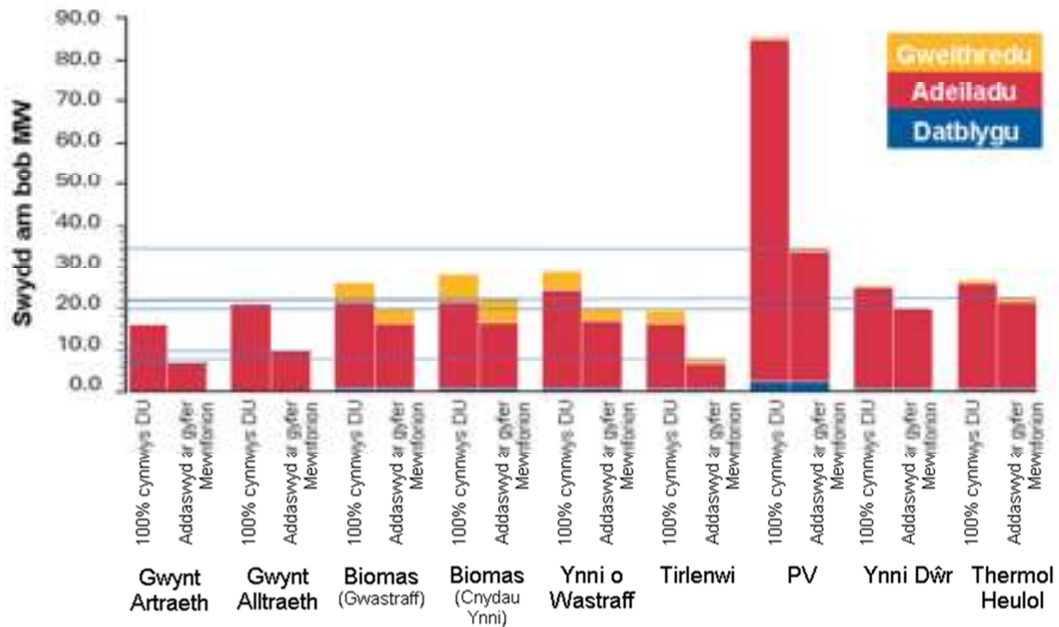
### D1.1 – Swyddi am bob MW ar gyfer y Cam Adeiladu



## D1.2 – Swyddi am bob MW ar gyfer y Cam Gweithredol



## D2.3 – Swyddi am bob MW fesul cam y Cylch Gweithredu a Thechnoleg



## **Atodiad E**

Cefndir Polisi



## E1 Cyd-destun Polisi Ewropeaidd

---

### E1.1 Strategaeth Ewrop 2020

Mae Strategaeth Ewrop (EU2020) yn gosod yr amcanion ar gyfer polisi Ewropeaidd hyd at 2020 ac, yn y modd hwn, yn darparu llawer o'r fframwaith polisi trosfwaol sy'n gweithredu buddsoddiadau ynni adnewyddadwy lleol gyda chyllid yr UE. Lanswyd EU2020 yn 2010 ac mae'n amlinellu strategaeth 10-mllynedd ar gyfer tyfiant deallus, cynaliadwy a chynhwysol yn yr UE.

Mae Strategaeth Ewrop 2020 yn gosod allan amcanion uchelgeisiol y Comisiwn Ewropeaidd (CE) ynghylch newid hinsawdd ac ynni, gyda thargedau clir i'w cyrraedd erbyn 2020:

- Lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr (GHG) gan 20 y cant o lefelau 1990;
- Cyflenwi o leiaf 20 y cant o ynni Ewrop o ffynonellau adnewyddadwy; a
- Chynyddu effeithlonrwydd ynni gan 20 y cant.

Horizon 2020 yr offeryn ariannol sy'n gweithredu'r Undeb Arloesedd, menter fflaglong Ewrop 2020 gyda'r nod o sicrhau fod Ewrop yn gystadleuol yn fyd-eang. Bydd yn darparu € 31,748 miliwn er mwyn helpu i fynd i'r afael â phryderon pwysig a rennir gan bob Ewropead fel newid hinsawdd, datblygu cludiant a symudedd cynaliadwy, gwneud ynni adnewyddadwy'n fwy fforddiadwy, sicrhau diogelwch a sicrwydd bwyd, neu ymdopi â'r her o boblogaeth sy'n heneiddio.

### E1.2 Ewrop Ynni-Effeithlon

Mae Ewrop Ynni-Effeithlon yn gosod y ffocws ar gyfer buddsoddi yn y dyfodol, rheoli galw a pholisïau effeithlonrwydd ynni ar draws yr UE. Mae'n fenter fflaglong o EU2020 ac mae'n cynnwys nifer o gynlluniau penodol sy'n berthynol i feysydd polisi unigol. Mae'r cynlluniau sy'n berthnasol i lunio datblygu, a sicrhau, cyfleoedd cyllido yng Ngogledd Orllewin Cymru'n cynnwys y:

**Map ffordd Economi Carbon- Isel 2050**<sup>79</sup> ble mae'r UE wedi gosod allan strategaeth er mwyn cwrdd â'r targed hirdymor o leihau allyriadau domestig gan 80 i 95 y cant ar draws Aelod Wladwriaethau'r UE. Mae'r map ffordd yn dangos sut gall y sectorau sy'n gyfrifol am allyriadau Ewrop, sef, generadu pŵer, diwydiant, cludiant, adeiladau ac adeiladu, yn ogystal ag amaethyddiaeth, gyflawni'r newid i economi carbon-isel;

**Cynllun Effeithlonrwydd Ynni 2011**<sup>80</sup> sy'n cynnig mesurau wedi'u hanelu at gau'r bwloch o ran cyrraedd targed effeithlonrwydd ynni'r UE o 20 y cant, helpu i wireddu gweledigaeth y Map Ffordd Economi Carbon Isel, yn ogystal ag anelu at gynyddu annibyniaeth ynni a sicrwydd cyflenwad;

**Papur Gwyn ar ddyfodol cludiant**<sup>81</sup> sy'n cyflwyno map ffordd o 40 o fentrau ar gyfer y

---

<sup>79</sup>Gweler: [http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm)

<sup>80</sup>Gweler: [http://ec.europa.eu/energy/efficiency/action\\_plan/action\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/action_plan/action_plan_en.htm)

<sup>81</sup>Gweler: [http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011\\_white\\_paper\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/strategies/2011_white_paper_en.htm)

degawd nesaf er mwyn adeiladu system gludiant gystadleuol a fydd yn cynyddu symudedd, cael gwared ar rwystrau pwysig mewn meysydd allweddol a symbylu tyfiant a chyflogaeth. Ar yr un pryd, disgwylir i'r cynigion a gynhwysir leihau dibyniaeth Ewrop ar olew a fewnforir mewn dull trawiadol, gan arwain, drwy hyn, at ostyngiad o 60 y cant mewn allyriadau carbon o gludiant erbyn 2050; a

**Map Ffordd ar gyfer Ewrop sy'n adnodd-effeithlon**<sup>82</sup> sy'n gosod allan gweledigaeth ar gyfer y newid strwythurol a thechnolegol sydd ei angen hyd at 2050, yn ogystal â'r amcanion i'w cyrraedd erbyn 2020 ac awgrymiadau ynghylch sut gellid eu cwrdd.

## A4.2 Pumed Adroddiad Cydlyniad ar Gydlyniad Economaidd, Cymdeithasol a Thiriogaethol

Mae'r Pumed Adroddiad Cydlyniad ar Gydlyniad Economaidd, Cymdeithasol a Thiriogaethol yn gosod allan y cyfeiriad strategol ar gyfer buddsoddi mewn datblygu cynaliadwy yn yr UE. Un o'r heriau canolog a nodir yn yr Adroddiad Cydlyniad yw sicrhau gwytnwch yn wyneb newid hinsawdd o fewn Aelod Wladwriaethau, yn enwedig sut i gefnogi buddsoddiad mewn mesurau lliniaru ac ymaddasu wrth newid i economi carbon is.

Amlygodd ymgynghoriad cyhoeddus ar ddyfodol polisi cydlyniad fod 25% o ymatebwyr ar draws Ewrop (y raddfa ymateb uchaf hyd yma mewn ymgynghoriad o'r fath) eisiau i ffocws y Cronfeydd Strwythurol a Chydlyniad yn y dyfodol fod ar ddatblygu cynaliadwy, yr amgylchedd ac ynni. Yn hyn o beth mae Gwynedd Werdd wedi'i gwreiddio'n gadarn o fewn yr agenda priodol wrth symud ymlaen.

Gosodir allan yr 11 maes thematig/â blaenoriaeth ar gyfer Polisi Cydlyniad yn y dyfodol, sy'n darparu arian cyfalaf trwy ERDF ac offerynnau ariannol, isod:

1. Cyfnerthu ymchwil, datblygiad ac arloesedd technolegol
2. Gwella mynediad i, a defnyddio ac ansawdd technolegau gwybodaeth a chyfathrebu
3. Gwella cystadleugarwch SMEs, y sector amaethyddol a'r sector pysgodfeydd ac amaeth
4. Cefnogi'r symudiad i economi carbon-isel ym mhob sector
5. Hyrwyddo ymaddasu i newid hinsawdd, atal a rheoli risg
6. Gwarchod yr amgylchedd a hyrwyddo effeithlonrwydd adnodd
7. Hyrwyddo cludiant cynaliadwy a chael gwared ar dagfeydd mewn seilweithiau rhwydwaith allweddol
8. Hyrwyddo cyflogaeth a chefnogi symudedd llafur
9. Hyrwyddo cynhwysiad cymdeithasol ac ymladd tlodi
10. Buddsoddi mewn addysg, sgiliau a dysgu gydol oes
11. Gwella cynhwysedd sefydliadol a gweinyddiaeth gyhoeddus effeithlon

Bydd yn bwysig i Wynedd ymglyfuno â'r laenoriaethau hyn er mwyn mwyafu'r cyfleoedd o'r

---

<sup>82</sup>Gweler: [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/index_en.htm)

ffynonellau cyllido hyn.

## E2 Cyd-destun Polisi'r DU

---

Ar lefel y DU ceir ystod o ddeddfwriaeth, polisi, cyfarwyddyd a chynlluniau sy'n gorfodi ac yn annog gostyngiad mewn allyriadau carbon o ddatblygu a rhoi technolegau generadu ynni carbon isel ac adnewyddadwy ar waith. Mae deddfwriaeth gynradd berthnasol yn cynnwys:

**Datganiad Polisi Cenedlaethol ar Ynni (2011) a'r Datganiad Polisi Cenedlaethol ar Seilwaith Ynni Adnewyddadwy (2011).** Mae'r Datganiadau Polisi Cenedlaethol hyn yn darparu diffiniad o brosiectau yr ystyrir eu bod yn seilwaith ynni adnewyddadwy o bwys cenedlaethol, a rhagangenhidiau prosiectau o'r fath; a

**Deddf Newid Hinsawdd (2008).** Mae'r DU yn cyflwyno fframwaith hirdymor sy'n rhwymol yn gyfreithiol i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr. Mae'r Ddeddf, a ddaeth i rym yn 2008, yn gwneud y fframwaith yn statudol er mwyn gosod targedau'r DU i leihau allyriadau deuocsid carbon, trwy weithredu gartref ac yn rhyngwladol, gan o leiaf 80 y cant erbyn 2050 ac o leiaf 26 y cant erbyn 2020, yn erbyn llinell sylfaen 1990.

Bydd gan Bolisi'r DU, Rheoliadau Adeiladu a'r Cod dros Dai ac Adeiladau Annomestig Cynaliadwy i gyd rannau cyflenwol i'w chwarae wrth gwrdd â'r targedau a osodir allan gan y Ddeddf Newid Hinsawdd. Mae'r dogfennau allweddol perthnasol wrth hyrwyddo technolegau generadu ynni carbon isel ac adnewyddadwy fel a ganlyn:

**Cynllun Carbon y DU (2011).** Mae'r ddogfen hon yn gosod allan cynllun y llywodraeth ar gyfer cwrdd â'r cyllidebau carbon, gan gynnwys datgarboneiddio generadu trydan a rhoi gwres adnewyddadwy ar waith.

**Map Ffordd Ynni Adnewyddadwy'r DU (2011).** Mae'r ddogfen hon yn gosod allan dull o fynd ati wedi'i rannu i ddatgloi potensial ynni adnewyddadwy'r DU. Mae'n gosod allan cyfres gynhwysfawr o weithredoedd ymarferol, wedi'u targedu ar gyflymu ynni adnewyddadwy yn y DU, er mwyn cyflawni targed ynni adnewyddadwy'r DU yn y degawd nesaf - gan yrru arloesedd yn ei flaen a rhoi ystod eang o adnewyddadwyon ar waith. Mae'r ddogfen yn ategu ac yn cyfnerthu gweithgarwch cyfochrog gan Gymru;

**Cynllun Gweithredu Cenedlaethol ar Adnewyddadwyon (2010).** Sefydlwyd y cynllun gweithredu hwn gan Gyfarwyddeb Ynni Adnewyddadwy 2009/28/CE, sy'n cynnig mesurau er mwyn galluogi'r DU i gwrdd â'i tharged lleihau nwy tŷ gwydr;

**Rheoliadau Adeiladu (2010).** Maent yn gymwys yng Nghymru a Lloegr gan hyrwyddo effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau ac fe'u gosodir allan yn Neddf Adeiladu 1984. Mae Rhan 6 o Reoliadau Adeiladu 2010, Gofynion Effeithlonrwydd Ynni, yn amlinellu gofynion ynghylch Tystysgrifau Perfformiad Ynni (EPCs), cyfrifiadau o gyfradd allyrru CO<sub>2</sub>, cyfradd allyrru CO<sub>2</sub> ar gyfer adeiladau newydd, a gwelliannau dilynol mewn perfformiad ynni;

**Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU (2009) (UK RES).** Mae'n gosod y llwybr er mwyn sicrhau fod 15% o ynni'r DU yn dod o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae'r UK RES yn datgan y byddai hyn yn golygu bod 30% o drydan, 12% o wres (gan gynnwys biomas, bionwy, heulol a phympiau gwres) a 10% o ynni cludiant yn cael eu generadu o ffynonellau adnewyddadwy; a'r

**Cod dros Dai Cynaliadwy: Canllaw Dechnegol, Fersiwn 2 (Mai 2009).** Mae'r Cod yn mesur cynaliadwyedd cartref newydd yn erbyn naw categori o ddyluniad cynaliadwy, gan ddefnyddio system graddio o un i chwech seren er mwyn cyfathrebu'r perfformiad cynaliadwy cyffredinol. Mae'r ganllaw dechnegol yn gosod allan gofynion y Cod a'r dull o asesu. Cartrefi Newydd Cynaliadwy – Y Ffordd tuag at Garbon Sero: Ymgynghoriad ynghylch y Cod dros Dai Cynaliadwy a'r Safon Effeithlonrwydd Ynni ar gyfer Cartrefi Di-garbon (Rhagfyr 2009) – Ymofynnodd yr ymgynghoriad hwn am farnau ynghylch newidiadau i'r Cod er mwyn ymglyfuno â newidiadau yn Rhan L o'r Rheoliadau Adeiladu, a'r dull arfaethedig o fynd ati i fabwysiadu diffiniad 2016 o fod yn Ddi-garbon.

## A5 Cyd-destun Polisi Cymreig

---

Mae polisi Llywodraeth Cymru hefyd yn darparu arweiniad ynghylch ynni adnewyddadwy; seilir cyfarwyddyd polisi cenedlaethol ar gyfer ynni adnewyddadwy yng Nghymru ar bedair dogfen bolisi ac un cynllun cenedlaethol:

- **Ynni Cymru – Newid i Garbon Isel (Mawrth 2012)** Mae'r ddogfen hon yn gosod allan uchelgais Llywodraeth Cymru i 'greu economi, carbon isel, cynaliadwy i Gymru'. Mae'n cydnabod er nad yw polisi ynni'n bolisi datganoledig, bod nifer o'r polisiau allweddol sy'n galluogi hyn yn rhai datganoledig. Mae'r ddogfen yn gosod allan sut bydd Llywodraeth Cymru'n darparu arweiniad yn y maes hwn, a'r elfennau y gall eu cyflenwi, fel gwelliannau i'r gyfundrefn ganiatáu. Yn ychwanegol, mae'n gosod allan yr angen i fwyafu'r buddion o ddatblygiadau ynni i'r economi a'r gymuned, drwy ddefnyddio cyfuniad o dechnolegau ar raddfeydd gwahanol.
- **Polisi Cynllunio Cymru – Argraffiad 4 (Chwefror 2011).** Mae'r ddogfen hon yn darparu'r fframwaith polisi strategol ar gyfer y polisi cynllunio sut defnyddir tir cyfredol yng Nghymru er mwyn paratoi cynlluniau datblygu awdurdodau cynllunio lleol yn effeithiol. Ategir y ddogfen gan 21 o Nodiadau Cyngor Technegol (TANs). Bwriad yr asesiad yw i fodloni gofyn y Cynor o dan Bolisi Cynllunio Cymru (2011) adran 12.9, "Cynlluniau datblygu ac ynni carbon isel ac adnewyddadwy". Mae Pennod 12, [Seilwaith a Gwasanaethau], yn datgan:

*"Nod Llywodraeth Cymru yw sicrhau cyfuniad priodol o ddarpariaeth ynni i Gymru gan osgoi effeithiau amgylcheddol, cymdeithasol ac economaidd neu, os nad yw hyn yn bosibl, sicrhau cyn lleied â phosibl ohonynt. Bydd hyn yn cael ei gyflawni drwy ddefnyddio ynni'n effeithlon a thrwy gynhyrchu mwy o ynni adnewyddadwy. Mae hyn yn rhan o nod Llywodraeth Cymru i sefydlu'r polisiau datblygu economaidd cadarnaf yn sail i dwf a llewyrch yng Nghymru, gan gydnabod pa mor bwysig yw ynni glân a defnyddio adnoddau naturiol yn effeithlon, fel sbardun economaidd ac fel ymrwymiad i ddatblygu cynaliadwy"*

- **Cynllun Gofodol Cymru (2008).** Pobl, Lleoedd, Dyfodol - mabwysiadwyd hwn yn wreiddiol gan Gynulliad Cenedlaethol Cymru yn Nhachwedd 2004. Mae cynllun 2008 a ddiweddarwyd yn sicrhau fod Cynllun Gofodol Cymru'n cyd-fynd â Chymru'n Un, y cytundeb rhwng Grwpiau'r Blaid Lafur a Phlaid Cymru yn y Cynulliad Cenedlaethol i gyflawni rhaglen flaengar, sefydlog ac uchelgeisiol ar gyfer y llywodraeth dros dymor y

Cynulliad (Cymru'n Un, Rhaglen Flaengar ar gyfer Llywodraethu Cymru, 2007). Mae cynllun 2008 wedi'i ddiweddarau'n darparu'r cyd-destun ar gyfer cyfeiriad datblygu cynlluniau lleol ac yn gosod gwerthoedd cynaliadwyedd yn y canol. Mae'n anelu'n ogystal at sicrhau y gwneir penderfyniadau gan roi sylw haeddiannol i'w heffaith tu hwnt i ffiniau sector neu weinyddol uniongyrchol;

- **Chwyldro Carbon Isel: Datganiad Polisi Ynni Cymru (2010).** Mae'r Llywodraeth yn gosod allan y fframwaith datblygu cynaliadwy er mwyn cyflymu'r newid, yng Nghymru, i economi effeithlon wedi'i seilio ar garbon isel a ble gallai'r rhan fwyaf o'n hanghenion lleol am ynni gael eu bodloni gan gynhyrchu trydan carbon isel. Mae'n adeiladu ar Fap Ffordd Ynni Adnewyddadwy 2008. Mae'n dangos fod gan Gymru'r potensial adnewyddadwy i allu cynhyrchu o leiaf ddwywaith cymaint o drydan o dechnolegau adnewyddadwy erbyn 2025 – gydag oddeutu 40% o hyn yn dod o donnau a llanw'r môr, traean o wynt, a'r gweddill yn bennaf o fomas cynaliadwy (gan gynnwys gwastraff, ynni dŵr, a microgeneradu);
- **Nodyn Cyngor Technegol 8 – Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy (TAN 8) (2005).** Hon yw'r ddogfen allweddol ar gyfer polisi cenedlaethol ynni adnewyddadwy a chynllunio yng Nghymru. Mae TAN 8 yn gosod allan cyfarwyddyd atodol ar gyfer ynni adnewyddadwy a chynllunio, technolegau ynni adnewyddadwy artraeth, dylunio ac ynni a rheoli datblygu yng Nghymru;
- **Cymru'n Un, Cenedl Un Blaned – Cynllun Datblygu Cynaliadwy i Gymru (2009).** Mae gweledigaeth y cynllun yn ei gwneud yn ofynnol i bob sefydliad yng Nghymru weithredu er mwyn hyrwyddo datblygu cynaliadwy. Mae'n gosod allan 18 o Weithredoedd, ar draws Portffolios Gweinidogaethol, er mwyn cadarnhau bwriad Llywodraeth Cymru. Mae'n hyrwyddo defnyddio adnoddau'n gynaliadwy ble cynhyrchir mwy o'n hynni ar lefel gymunedol ac rydym yn hunangynhaliol mewn ynni adnewyddadwy. Yn arbennig, mae'n annog busnesau i roi ynni adnewyddadwy ar waith a thechnolegau carbon-isel newydd.

## E4 Cyd-destun Polisi Gwynedd

---

### E4.1 Cynllun Datblygu Unedol Cyngor Gwynedd (2009)

Mabwysiadwyd Cynllun Datblygu Unedol Cyngor Gwynedd (UDP) (2009) 2001 – 2016 ar 16 Gorffennaf 2009. Fodd bynnag, disodlir yr UDP yn fuan yn Ebrill 2016 gan Gynllun Datblygu Môn a Gwynedd ar y Cyd (LDP ar y Cyd).

Nod yr UDP yw i:

*“... cyflawni'r cymysgedd addas o ddulliau o ddefnyddio tir er mwyn gwneud cymunedau Gwynedd yn gynaliadwy a gwella ansawdd bywyd trigolion y Sir. Yn ogystal, gwneir ymdrech i alluogi cymunedau Gwynedd i gyfrannu i rwymedigaethau cenedlaethol a rhyngwladol i ddiogelu lles y ddaear”.*

Mae dau o amcanion yr UDP sydd â'r nod o gyflawni hyn yn cynnwys:

- gwarchodaeth effeithiol o'r amgylchedd; a
- defnyddio adnoddau naturiol yn ddoeth.

Ceisio'r UDP fynd i'r afael â'r amcan hwn drwy'r polisïau canlynol:

**Polisi C26 [Datblygiadau Tyrbin Gwynt]** sy'n datgan y caiff cynigion am dyrbinau gwynt o fewn Ardal o Harddwch Naturiol Eithriadol Llŷn (AONB) eu gwrthod. Mewn manau eraill, cymeradwyir datblygiadau gwynt ar raddfa fach neu wedi'u seilio yn y gymuned ar yr amod y bodlonir meini prawf penodol.

**Polisi C27 [Cynlluniau Ynni Adnewyddadwy a Chynaliadwy]** sy'n datgan y caiff cynlluniau ar gyfer ynni adnewyddadwy a rheoli ynni'n gynaliadwy (e.e. trydan dŵr, nwy tirlenwi, storio dŵr trwy bwmpio, treuliant anerobig, biomas) eu cymeradwyo ar yr amod y bodlonir yr holl feini prawf ym Mholisi C27.

**Polisi Strategol 9 [Ynni]** sy'n datgan 'y caiff cynigion datblygu i ddarparu ynni o ffynonellau adnewyddadwy eu cymeradwyo ar yr amod nad ydynt yn gwneud niwed pwysig i'r amgylchedd na mwynderau trigolion gerllaw'.

**Polisi C7 [Adeiladu mewn Dull Cynaliadwy]** sy'n datgan y bydd Adroddiad Cyngor Dyluniad Ynni'n ofynnol i fynd gyda phob cais cynllunio. Disgwylir i'r Adroddiad Cyngor Dyluniad Ynni, sy'n ofynnol mewn perthynas â cheisiadau cynllunio ar gyfer adeiladau newydd amhreswylol dros 1000 o fedrau sgwâr, gynnwys argymelliadau yng nghyswllt effeithlonrwydd ynni a thechnolegau adnewyddadwy addas y gellid eu hymgorffori yn y datblygiad.

Mae'r UDP hefyd yn amlygu pwysigrwydd hyrwyddo economi cynaliadwy '*ble fydd cyflogaeth yn fodd i gynnal a gwella safon byw trigolion lleol heb beryglu nodweddion amgylcheddol a diwydiannol gwerthfawr.*' Er na sonnir yn uniongyrchol am y sector adnewyddadwyon, mae'n amlwg fod datblygu'r sector hwn yn cyd-fynd yn dda â'r weledigaeth economaidd a osodir allan yn yr UDP.

## E4.2 Cynllun Datblygu Lleol Môn a Gwynedd ar y Cyd

Ar hyn o bryd gwneir gwaith rhagarweiniol ynghylch paratoi a chasglu'r sylfaen tystiolaeth ar gyfer yr LDP ar y cyd. Mabwysiadir yr LDP ar y Cyd yn Ebrill 2016 a bydd yn disodli UDP cyfredol Gwynedd. Mae Bwrdd Cyngor Gwynedd ynghyd â Phwyllgor Gweithredol Cyngor Sir Ynys Môn wedi sefydlu Uned Bolisi ar y Cyd er mwyn paratoi LDP ar y Cyd ar gyfer Ardaloedd Awdurdod Cynllunio Lleol Gwynedd a Môn. Mae'r ddau Awdurdod, yn ogystal, wedi cymeradwyo newidiadau cyfansoddiadol er mwyn creu Cyd-bwyllgor Polisi Cynllunio, y bydd ganddo'r cyfrifoldeb o ddod i'r penderfyniadau yng nghyswllt y Cynllun Datblygu Lleol ar y Cyd.

### Cyfarwyddyd Cynllunio Drafft Atodol ar Ynni Gwynt Artraeth Cyngor Gwynedd a Chyngor Sir Ynys Môn (Ionawr 2012)

Mae Cyngor Gwynedd a Chyngor Sir Ynys Môn wedi penderfynu sefydlu Uned Bolisi Cynllunio ar y Cyd (JPPU) er mwyn paratoi Cynllun Datblygu Lleol ar y Cyd (JLDP) ar gyfer ardaloedd awdurdod cynllunio lleol Môn a Gwynedd. Cyn mabwysiadu'r JLDP bydd y ddau Gyngor yn parhau i ddefnyddio'u cynlluniau datblygu presennol.

Paratowyd dogfen Gyfarwyddyd Cynllunio Atodol Drafft (SPG) gan Uned Bolisi Cynllunio ar y Cyd Môn a Gwynedd yng nghyswllt datblygiadau Gwynt Artraeth, *Cyfarwyddyd Cynllunio Atodol Ynni Gwynt Artraeth* (Ionawr 2012). Mae'r ddogfen hon yn berthnasol i ardal gynllunio leol Gwynedd yn unig ac mae'n cefnogi ac yn ychwanegu i'r polisiau perthnasol a gynhwysir o fewn y cynllun datblygu cyfredol ar gyfer ardal Awdurdod Cynllunio Lleol Gwynedd sy'n berthynol i ddatblygu ynni gwynt artraeth.

### **E4.3 Cynllun Datblygu Lleol Eryri 2007 – 2022**

Mabwysiadwyd Cynllun Datblygu Lleol Eryri gan Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri ar y 13eg o Orffennaf 2011. Mae cyfran helaeth o'r tir yng Ngwynedd (63%) yn gorwedd o fewn Parc Cenedlaethol Eryri. Mae grymoedd Cyngor Gwynedd yn gweithredu o fewn ardaloedd tu allan i Barc Cenedlaethol Eryri. Mae Cynllun Datblygu Lleol Eryri yn cynnwys Datganiad Ysgrifenedig, Cynigion, a pholisiau cynllunio cenedlaethol sy'n helpu i dywys penderfyniadau ynghylch ceisiadau cynllunio ar bob datblygiad yn y dyfodol a chynllunio sut defnyddir tir o fewn y Parc Cenedlaethol.

*“Nod y Cynllun Datblygu Lleol yw lleihau dibyniaeth ar danwydd nad ellir mo'i adnewyddu ac i gyflawni generadu a threuliant pŵer cynaliadwy trwy...ddarpariaeth ynni adnewyddadwy addas perchentywyr a chymunedol[a] ...lleihau allyriadau carbon a'r potensial ar gyfer 'dlodi tanwydd' trwy wella effeithlonrwydd adeiladau newydd a rhai sy'n bodoli eisoes”.*

Mae'r Cynllun Datblygu Lleol yn annog, ble bo'n addas, defnyddio adnoddau naturiol y Parc Cenedlaethol ar gyfer cynlluniau generadu pŵer ynni adnewyddadwy ar raddfa fach er mwyn cwrdd ag anghenion lleol heb wneud niwed i 'Rinweddau Arbennig' yr ardal.

Mae **Polisi Datblygu 3 [Ynni]** yn datgan *“Ble bynnag y bo modd, dylai pob adeilad newydd, gan gynnwys estyniadau, ystyried y potensial ar gyfer mwyafu technolegau ynni adnewyddadwy... Cefnogir microgeneradu a chyfarpar ynni adnewyddadwy cymunedol ar raddfa fach yn enwedig ble maent yn cyfrannu at wella ansawdd bywyd mewn cymunedau llai o faint.”*

Mae **Polisi Datblygu 6 [Dyluniad a Defnyddiau Cynaliadwy]** yn datgan *“Er mwyn hyrwyddo datblygu cynaliadwy o fewn y Parc Cenedlaethol, bydd pob math o ddatblygiad a adeiladir yn newydd yn bodloni'r gofynion adeiladu cynaliadwy cenedlaethol o leiaf. Fel eithriad i ddefnyddio defnydd to llechi mwnol, ystyrir defnyddiau amgen gyda lliw ac ansawdd addas a chynigion am ynni adnewyddadwy sydd wedi'u dylunio a'u lleoli'n addas.”*

Mae **Polisi Datblygu 21 [Twristiaeth a Hamdden]** yn datgan *“Cefnogir datblygiad twristiaeth newydd a gwella cyfleusterau sy'n bodoli eisoes ble caiff... Cyfleusterau cyfredol eu gwella neu ble cynigir gwella neu newid adeilad gwag neu nas defnyddir mohono ochr yn ochr ag ymdrechion i wella ei effeithlonrwydd ynni a/neu ddarparu cyfran o'i ofynion ynni o ffynonellau ynni adnewyddadwy.”*

## Atodiad F

Ffigyrau



## Atodiad G

### Ymgynghoredigion

## G1 Rhestr lawn o ymgynghoredigion

Mae'r rhestr isod yn gosod allan y rhestr lawn o ymgynghoredigion a oeddent naill ai'n bresennol mewn gweithdy, y buom yn ymgynghori â nhw dros y teleffon neu y bu i ni gynnal cyfarfodydd un i un gyda nhw.

Enw	Sefydliad
Tom Vincent	AECOM
Dr. Trefor Wyn Jones	Prifysgol Bangor
Dr. Einir Young	Prifysgol Bangor
Lee Evans	Ymddiriedolaeth Garbon
Paul Allen	Canolfan Technoleg Amgen
Michael Philips	Ynni Cymunedol Cymru
Allan Sharp	Cyngor Conwy
Stuart Whitfield	Cyngor Conwy
Wil Parry	Cywaith
Bethan Gritten	EcoBro
Sioned E Williams	Cyngor Gwynedd
Dewi Wyn Jones	Cyngor Gwynedd
Heledd Hughes	Cyngor Gwynedd
David Mark Lewis	Cyngor Gwynedd
Ann Owen	Cyngor Gwynedd
Dewi R Jones	Cyngor Gwynedd
Llyr B. Jones	Cyngor Gwynedd
Cllr John Wyn Jones	Cyngor Gwynedd
Grant Peisley	Gwynedd Werdd
Chris Green	Halerow
John Idris Jones	Magnox
Dave Holmes	QBC
Chris Williamson	QBC
Llewlyn Rhys	Renewables UK
Russell Jordan	RPS
Jeremy Smith	RWE Npower
Billy Langley	RWE Npower
Rachel Shorney	Scottish Power Manweb (DNO)
Dafydd Watts	Asiantaeth Ynni Hafren Gwy
Ifer Gwyn	Parc Cenedlaethol Eryri
Gareth Lloyd	Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri
Iwan Evans	Awdurdod Parc Cenedlaethol Eryri
Jesin Honitray	Sustainable Gwynedd Gynladwy
Dewi Llywd Evans	Tai eryri
Walis George	Tai Eryri / Cywaith
Keith Bellis	Tegni Cymru
Gareth Hall	Llywodraeth Cymru (ar ran Horizon)
Brian Thomas	Ynni Llŷn