

Asesiad Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel

Cyngor Sir Caerfyrddin

1 Mehefin 2019

Paratowyd ar gyfer:

Cyngor Sir Caerfyrddin

Paratowyd gan:

Hywel Edwards
Uwch-beiriannydd

AECOM Limited
1 Sgwâr Callaghan
Caerdydd CF10 5BT
Y Deyrnas Unedig

Ff: +44 29 2005 1500
aecom.com

© 2019 AECOM Limited. Cedwir pob hawl.

Paratowyd y ddogfen hon gan AECOM Limited ("AECOM") at unig ddefnydd ein cleient (y "Cleient") yn unol ag egwyddorion ymgynghori a dderbynnir yn gyffredinol, y gyllideb ar gyfer ffioedd, a'r cylch gorchwyl y cytunwyd arno rhwng AECOM a'r Cleient. Nid yw AECOM wedi gwirio unrhyw wybodaeth a ddarparwyd gan drydydd partïon y cyfeirir ati yma, oni nodir yn glir fel arall yn y ddogfen. Ni chaiff unrhyw drydydd parti ddibynnu ar y ddogfen hon heb gytundeb ysgrifenedig penodol ymlaen llaw gan AECOM.

Tabl cynnwys

Contents

1.	Cyflwyniad.....	9
1.1	Cefndir i'r asesiad hwn.....	9
1.2	Diben yr asesiad hwn.....	9
1.3	Y dull a ddefnyddir gan yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn.....	10
1.4	Pam mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn bwysig.....	10
1.4.1	Rôl gorfforaethol ehangach.....	10
1.5	Cwmpas yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn.....	10
1.5.1	Cynllunio.....	10
1.6	Technoleg.....	11
1.6.1	Hierarchaeth ynni.....	11
1.6.2	Trafnidiaeth.....	11
1.6.3	Asedau cynhyrchu trydan 'annibynnol'.....	11
1.6.4	Cadernid.....	11
1.7	Diffinio ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel/sero.....	11
1.7.1	Ynni adnewyddadwy.....	11
1.8	Technolegau y cyfeirir atynt yn yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn.....	12
1.8.1	Opsionau ynni carbon isel.....	12
1.8.2	Allbwn pŵer yn erbyn allbwn ynni.....	12
1.8.3	Allbwn trydan yn erbyn allbwn gwres.....	13
2.	Cyd-destun polisi ac ysgogwyr ar gyfer ynni adnewyddadwy.....	14
2.1	Cyflwyniad.....	14
2.2	Cyd-destun polisi ynni'r DU.....	14
2.3	Cyd-destun polisi Cymru ar gyfer cynllunio ac ynni adnewyddadwy.....	15
2.3.1	Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016.....	15
2.3.2	Ffyniant i Bawb: Cymru Carbon isel.....	15
2.3.3	Polisi Cynllunio Cymru.....	15
2.3.4	2.1.1 Polisi Cyfoeth Naturiol Cymru.....	16
2.3.5	2.1.1 Nodyn Cyngor Technegol (TAN) 8 a llythyrau gweinidogol.....	17
2.3.6	2.1.2 Gorchymyn Datblygiadau o Arwyddocâd Cenedlaethol (Gweithdrefn) (Cymru) 2016 17	
2.3.7	Fframwaith Datblygu Cenedlaethol 2020 – 2040, Drafft Ymgynghori: Awst – 1 Tachwedd 2019.....	17
2.3.8	Hawliau datblygu a ganiateir.....	18
2.3.9	Cynllun Datblygu Lleol (CDLI) Sir Gaerfyrddin.....	18
3.	Cyfrifo'r defnydd ynni yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2022 a 2031.....	20
3.1	Adroddiad BEIS ar ynni.....	20
3.2	Cyfrifo defnydd ynni yn y dyfodol.....	20
3.3	Technolegau ynni carbon isel a di-garbon yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2019.....	21
3.4	Capasiti gosodiadau technoleg ynni carbon isel a di-garbon yn 2019.....	21
3.4.1	Gosodiadau ynni carbon isel a di-garbon annibynnol yn 2019.....	21
3.4.2	Capasiti gosodiadau carbon isel a di-garbon 'wedi'u hintegreiddio mewn adeiladau' yn 2017.....	22
4.	Adnodd ynni gwynt.....	23
4.1	Cyflwyniad.....	23
4.2	Mapio.....	24
4.2.1	Cam 1:.....	24

4.2.2	Cyfeirnod a theitl y map: W1 – Adnoddau gwynt yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.....	24
4.2.3	Cam 2:.....	24
4.2.4	Cyfeirnod a theitl y map: W2 – Cyfyngiadau statudol a strategol.....	24
4.2.5	Cam 3.....	25
4.2.6	Cyfeirnod a theitl y map: W3 – Adnoddau gwynt sydd ar gael.....	25
4.2.7	Cam 4:.....	25
4.2.8	Cyfeirnod a theitl y map: W4 – Cyfyngiadau lleol.....	25
4.2.9	Cam 5.....	26
4.2.10	Cyfeirnod a theitl y map: W5 – Adnoddau gwynt sydd ar gael.....	26
4.2.11	Cam 6.....	26
4.2.12	Cyfeirnod a theitl y map: W6 – Adnoddau gwynt sydd ar gael o fewn cysylltiad grid.....	26
4.2.13	Cam 7 – Ardaloedd chwilio lleol cychwynnol ffermydd gwynt	26
4.2.14	Cyfeirnod a theitl y map: W7 – Tir gwynt i'w asesu o ran yr effaith ar y dirwedd	26
4.3	Uchafswm yr adnoddau gwynt sydd ar gael	26
4.4	Cyfyngiadau pellach ar safleoedd ynni gwynt	27
4.5	Cyfleoedd posibl ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol	27
5.	Adnodd ynni biomas	28
5.1	Cyflwyniad	28
5.2	Cyfyngiadau ar yr adnodd ynni biomas.....	28
5.3	Cnydau ynni.....	28
5.3.1	Tir mae modd ei ddefnyddio a chynnyrch cnydau	28
5.3.2	Technolegau	29
5.4	Tanwydd pren	29
5.4.1	Y tir y mae modd ei ddefnyddio a'r cnwd	29
5.4.2	Technolegau	30
5.5	Mwy o gyfyngiadau ar yr adnodd ynni biomas	30
5.6	Cyfleoedd posib ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol	30
6.	Creu ynni o wastraff.....	31
6.1	Cyflwyniad	31
6.2	Gwastraff masnachol a diwydiannol	31
6.3	Gwastraff solet trefol	32
6.4	Gwastraff bwyd	33
6.5	Gwastraff amaethyddol	34
6.5.1	Tail anifeiliaid	34
6.5.2	Baw dofednod.....	34
6.6	Slwtsh carthion	36
6.7	Crynodeb o wastraff.....	37
7.	Adnodd ynni dŵr.....	39
7.1	Cyflwyniad	39
8.	Ffermydd solar ffotofoltäig.....	40
8.1	Cyflwyniad	40
8.2	Mapio	40
8.2.1	Cam 1:.....	40
8.2.2	Cyfeirnod a theitl y map: S1 – Adnoddau solar yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.....	40
8.2.3	Cam 2:.....	41
8.2.4	Cyfeirnod a theitl y map: S2 – Cyfyngiadau amgylcheddol a threftadaeth	41
8.2.5	Cam 3.....	41
8.2.6	Cyfeirnod a theitl y map: S3 – Adnoddau solar ffotofoltäig sydd ar gael	41
8.2.7	Cam 4:.....	42
8.2.8	Cyfeirnod a theitl y map: S4 – Cyfyngiadau lleol.....	42

8.2.9	Cam 5.....	42
8.2.10	Cyfeirnod a theitl y map: S5 – Adnoddau solar ffotofoltäig sydd ar gael	42
8.2.11	Cam 6.....	42
8.2.12	Cyfeirnod a theitl y map: S6 – Adnoddau ffermydd solar ffotofoltäig sydd ar gael yng nghysylltiad y grid	42
8.2.13	Cam 7.....	43
8.2.14	Cyfeirnod a theitl y map: S7 – Tir ffermydd solar ffotofoltäig i'w asesu ar gyfer effaith ar y dirwedd.....	43
8.2.15	Cam 8.....	43
8.2.16	Fferm solar ffotofoltäig – Asesiad o'r dirwedd	43
8.2.17	Cam 9.....	44
8.2.18	Cyfeirnod a theitl y map: S9 – Ffermydd solar ffotofoltäig – Ardaloedd chwilio strategol	44
8.3	Uchafswm yr adnodd solar ffotofoltäig sydd ar gael	44
8.4	Cyfyngiadau pellach ar safleoedd ffermydd solar ffotofoltäig.....	45
8.5	Cyfleoedd posibl ar gyfer datblygu yn y dyfodol.....	45
9.	Defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau	46
9.1	Cyflwyniad	46
9.2	Diffiniad o 'ficro-gynhyrchu' ac 'ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau'.....	46
9.3	Dull cyfrifo.....	46
9.4	Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau presennol.....	47
9.4.1	Stoc adeiladau presennol.....	47
9.4.2	Canlyniadau: y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau presennol.....	48
9.5	Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau newydd yn y dyfodol	49
9.5.1	Stoc adeiladau newydd yn y dyfodol	49
9.5.2	Canlyniadau – y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau newydd yn y dyfodol	49
9.6	Cyfanswm cyffredinol y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau	50
9.7	Adolygiad o'r defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau ar gyfer 2015	51
10.	Crynodeb o atebion ynni adnewyddadwy posib	52
11.	Nodi cyfraniad yr awdurdod cynllunio lleol cyfan i'r targedau cenedlaethol.....	53
11.1	Ynni a gynhyrchir o ffynonellau adnewyddadwy sydd eisoes yn bodoli	54
11.2	Ynni a gynhyrchir o ffynonellau adnewyddadwy sydd eisoes yn bodoli a ffynonellau adnewyddadwy posib.....	54
11.3	Gosod cyfraniadau ynni adnewyddadwy ar draws yr awdurdod cynllunio lleol.....	56
11.3.1	Crynodeb.....	56
11.3.2	Sail resymegol ar gyfer gosod cyfraniadau	56
12.	Asesiad o gyfleoedd gwres	60
12.1	Cyflwyniad	60
12.2	Cefndir.....	60
12.2.1	Nodi llwythi "gwres" angorol a "chlystyrau"	60
12.2.2	Cymdeithasau tai cymdeithasol yn Sir Gaerfyrddin.....	61
12.2.3	Nodi ardaloedd heb gyflenwad nwy	61
12.2.4	Mapio galw am wres preswyl a dwysedd gwres preswyl	62
12.2.5	Nodi ardaloedd o dlodi tanwydd uchel	62
12.2.6	Lleoliadau map o safleoedd datblygu newydd strategol	63
12.3	Nodi cynlluniau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol a gwres a phŵer cyfunedig sydd eisoes yn bodoli a ffynonellau gwres gwastraff	63
12.3.1	Beth yw rhwydwaith gwresogi rhanbarthol?	63
12.3.2	Beth yw gwres a phŵer cyfunedig?	63

12.3.3 Cynlluniau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol a gwres a phŵer cyfunedig yn Sir Gaerfyrddin.....	64
12.4 Cynllun cyfleoedd gwres ar gyfer rhwydweithiau gwresogi rhanbarthol	64
12.4.1 Gwerthuso cyfleoedd rhwydwaith gwresogi rhanbarthol.....	64
12.5 Gwerthusiad o rwydweithiau gwresogi rhanbarthol clwstr Caerfyrddin.....	65
12.5.1 Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau.....	68
12.5.2 Rhestr o adeiladau presennol allweddol ar gyfer rhwydwaith gwres arfaethedig	69
12.5.3 Rhestr o adeiladau posibl.....	70
12.5.4 Llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl	71
12.6 Clwstr Llanelli 1 – gwerthusiad o rwydweithiau gwresogi rhanbarthol	75
12.6.1 Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau.....	76
12.6.2 Rhestr o adeiladau presennol allweddol	77
12.6.3 Rhestr o adeiladau posibl.....	78
12.6.4 Llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl	78
12.7 Clwstr Llanelli 2 – gwerthusiad o rwydweithiau gwresogi rhanbarthol	80
12.7.1 Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau.....	81
12.7.2 Rhestr o adeiladau presennol allweddol	82
12.7.3 Rhestr o adeiladau posibl.....	82
12.7.4 Llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl	83
12.8 Gwerthusiad o rwydweithiau gwresogi rhanbarthol clwstr Rhydaman	85
12.8.1 Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau.....	86
12.8.2 Rhestr o adeiladau presennol allweddol	87
12.8.3 Rhestr o adeiladau posibl.....	88
12.8.4 Llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl	88
12.9 Casgliadau.....	90
12.9.1 Clwstr Caerfyrddin.....	90
12.9.2 Clwstr Llanelli 1	90
12.9.3 Clwstr Llanelli 2	90
12.9.4 Clwstr Rhydaman	90
12.10 Y camau nesaf.....	90
Appendix A : Technolegau ynni carbon isel a di-garbon ar raddfa fawr sydd eisoes yn bodoli	91
Appendix B : Methodoleg yr adnodd ynni gwynt.....	95
Appendix C : Methodoleg yr adnodd ynni biomas.....	98
Appendix D : Methodoleg troi'r adnodd gwastraff yn ynni	99
Appendix E : Ffermydd paneli solar ffotofoltäig.....	101
Appendix F : Modelu'r defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau	103
Y defnydd o dechnolegau micro-gynhyrchu mewn stoc bresennol	103
F.1.1. Cyfradd ystyriaeth ar gyfer systemau cynradd ac yn ôl disgrisiwn.....	103
F.1.2. Stoc adeiladau bresennol.....	103
F.1.3. Data stoc dai.....	104
F.1.4. Data stoc adeiladau dibreswyl.....	104
F.1.5. Y model dewisol ar gyfer rhagweld penderfyniadau prynu	104
Y defnydd o ficro-gynhyrchu mewn datblygiadau newydd.....	105

Ffigurau

Ffigur 1: Yr hierarchaeth ynni ym maes cynllunio	17
Ffigur 2: Newid rhagweledig yn nefnydd ynni awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin rhwng 2008, 2021 a 2033	21
Ffigur 3: Y gwahaniaeth rhwng cynhyrchiant ynni adnewyddadwy (GWh) gosodiadau presennol (2019) a'r defnydd a ragdybir (yn 2021 ac yn 2033)	22

Ffigur 4: Ardaloedd TAN 8 o fewn Sir Gaerfyrddin	23
Ffigur 5: Oedran stoc breswyl ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (2008)	47
Ffigur 6: Rhaniad preswyl gwledig/dinesig yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (2004) ..	47
Ffigur 7: Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) mewn adeiladau presennol	48
Ffigur 8: Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) mewn adeiladau newydd yn y dyfodol	49
Ffigur 9: Gorllewin clwstwr Caerfyrddin – map gwres	65
Ffigur 10: Dwyrain clwstwr Caerfyrddin – map gwres	66
Ffigur 11: De clwstwr Caerfyrddin – map gwres	67
Ffigur 12: Gorllewin Caerfyrddin – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl	72
Ffigur 13: Dwyrain Caerfyrddin – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl	73
Ffigur 14: De Caerfyrddin – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl	74
Ffigur 15: Clwstwr Llanelli 1 – map gwres	75
Ffigur 16: Clwstwr Llanelli 1 – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl.....	79
Ffigur 17: Clwstwr Llanelli 2 – map gwres	80
Ffigur 18: Clwstwr Llanelli 2 – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl.....	84
Ffigur 19: Clwstwr Rhydaman – map gwres	85
Ffigur 20: Rhydaman – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl.....	89
Ffigur 21: Tabl 31 o'r 'Cynllun Sector Seilwaith a Marchnadoedd' (Llywodraeth Cymru, 2013)	99
Ffigur 22: Tabl 32 o'r 'Cynllun Sector Seilwaith a Marchnadoedd' (Llywodraeth Cymru, 2013)	99

Tablau

Tabl 1: Crynodeb o'r technolegau (TWh) ar gyfer golwg ganolog o'u defnydd yn 2020.....	14
Tabl 2: Potensial ynni adnewyddadwy cynaliadwy Cymru 2020 i 2025.....	15
Tabl 3: Defnydd ynni cyfredol (GWh) ar gyfer y DU, Cymru a Sir Gaerfyrddin yn 2008 (Yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd).....	20
Tabl 4: Defnydd rhagweledig o ynni yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	20
Tabl 5: Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy gan osodiadau annibynnol yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ar 12/07/2019.....	21
Tabl 6: Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy gan osodiadau 'wedi'u hintegreiddio mewn adeiladau' yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2019	22
Tabl 7: Uchafswm yr adnoddau gwynt posibl (km ²) mewn egwyddor ar gyfer ardal cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, heb gynnwys yr ardal chwilio strategol	27
Tabl 8: Cyfanswm yr adnodd cnwd ynni posib ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin	29
Tabl 9: Cyfanswm yr adnodd ynni posib o danwydd pren ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin	29
Tabl 10: Adnodd gwastraff masnachol a diwydiannol ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033.....	32
Tabl 11: Adnodd gwastraff solet trefol ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	32
Tabl 12: Capasiti a osodwyd posibl o gyfanswm yr adnodd bwyd gwastraff sydd ar gael yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	33
Tabl 13: Capasiti a osodwyd posibl o gyfanswm yr adnodd slyri anifeiliaid sydd ar gael yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	34
Tabl 14: Capasiti a osodwyd posibl o faw dofednod yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033.....	35
Tabl 15: Capasiti a osodwyd posibl o gyfanswm yr adnodd slwtsh carthion sydd ar gael yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	36
Tabl 16: Crynodeb o ynni a geir o wastraff.....	38
Tabl 17: Capasiti ynni dŵr posibl o fewn awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn ôl sensitifrwydd amgylcheddol	39
Tabl 18: Addasrwydd safleoedd ar gyfer gosod paneli ffotofoltäig ar ogwyddion amrywiol	40
Tabl 19: Matrics ar gyfer asesu sensitifrwydd y dirwedd	43
Tabl 20: Categoriâu sensitifrwydd tirwedd	43

Tabl 21: Canlyniadau asesiadau o'r dirwedd	44
Tabl 22: Capasiti posibl ardaloedd chwilio lleol	44
Tabl 23: Uchafswm damcaniaethol yr adnodd solar ffotofoltäig sydd ar gael (km ²) ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin heb gynnwys yr ardal chwilio strategol	44
Tabl 24: Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) mewn adeiladau presennol	48
Tabl 25: Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) mewn adeiladau newydd yn y dyfodol	49
Tabl 26: Cyfanswm y defnydd posib o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Cyngor Sir Caerfyrddin	50
Tabl 27: Adolygiad 2016 o gyfanswm y defnydd posib o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin	51
Tabl 28: Adolygiad 2016 o gyfanswm posib y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin	51
Tabl 29: Adnoddau ynni adnewyddadwy posib yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033 (ac eithrio'r hyn sydd eisoes wedi'i osod)	52
Tabl 30: Ffactorau capasiti ar gyfer technolegau adnewyddadwy a charbon isel a sero	53
Tabl 31: Ynni adnewyddadwy presennol ac sydd wedi derbyn caniatâd ar raddfa fawr sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin	54
Tabl 32: Ynni adnewyddadwy presennol ar raddfa fechan sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin	54
Tabl 33: Trydan adnewyddadwy presennol a phosib sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	55
Tabl 34: Gwres adnewyddadwy presennol a phosib sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	55
Tabl 35: Tabl crynodeb o adnoddau ar gyfer trydan adnewyddadwy yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	58
Tabl 36: Tabl crynodeb o adnoddau ar gyfer gwres adnewyddadwy yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033	59
Tabl 37: Clwstwr Caerfyrddin – asesiad rhwydwaith gwres	68
Tabl 38: Crynodeb o adeiladau presennol allweddol yng Nghaerfyrddin	69
Tabl 39: Adeiladau arfaethedig a'r flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig yng Nghaerfyrddin	70
Tabl 40: Clwstwr Llanelli 1 – asesiad rhwydwaith gwres	76
Tabl 41: Crynodeb o adeiladau presennol allweddol yng Nghlwestwr Llanelli 1	77
Tabl 42: Adeiladau arfaethedig a'r flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig yng Nghlwestwr Llanelli 1	78
Tabl 43: Clwstwr Llanelli 2 – asesiad rhwydwaith gwres	81
Tabl 44: Crynodeb o adeiladau presennol allweddol yng Nghlwestwr Llanelli 2	82
Tabl 45: Adeiladau arfaethedig a'r flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig yng Nghlwestwr Llanelli 2	82
Tabl 46: Clwstwr Rhydaman – asesiad rhwydwaith gwres	86
Tabl 47: Crynodeb o adeiladau presennol allweddol yn Rhydaman	87
Tabl 48: Adeiladau arfaethedig a'r flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig yn Rhydaman	88
Tabl 49: Technolegau ynni carbon isel a di-garbon ar raddfa fawr sydd eisoes yn bodoli	91
Tabl 50: Cyfyngiadau gwynt statudol a strategol	95
Tabl 51: Cyfyngiadau gwynt lleol	97
Tabl 52: Cyfyngiadau biomas	98
Tabl 53: Gwastraff solet trefol a gwastraff diwydiannol a masnachol a ragwelir ar gyfer Sir Gaerfyrddin mewn tunelli	100
Tabl 54: Cyfyngiadau statudol a strategol paneli solar ffotofoltäig	101
Tabl 55: Cyfyngiadau lleol paneli solar ffotofoltäig	102
Tabl 56: Rhaniad tai tybiedig	105
Tabl 57: Arwynebedd llawr mewnol gros fesul lle gwaith	105

1. Cyflwyniad

1.1 Cefndir i'r asesiad hwn

Mae gofyn i Lywodraeth Cymru wneud cyfraniad at dargedau rhyngwladol, yr UE a'r DU o ran lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr. Mae Deddf Newid yn yr Hinsawdd 2008 yn darparu'r fframwaith statudol ar gyfer lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr yn y DU. Wrth wraidd y Ddeddf y mae gofyniad i'r DU leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr net yn y DU 100% erbyn 2050 – ac allyriadau CO₂ o leiaf 34% erbyn 2020 – yn erbyn gwaelodlin 1990. Mae'r Ddeddf hefyd wedi sefydlu system o gyllidebau carbon bob pum mlynedd i weithredu fel cerrig camu ar hyd y ffordd. Ar hyn o bryd, mae gan Gymru gyllideb garbon o 80% yn erbyn gwaelodlin 1990 a osodir mewn deddfwriaeth. Fodd bynnag, mae'r Pwyllgor ar y Newid yn yr Hinsawdd wedi argymhell cynyddu hon i 85% ac mae Llywodraeth Cymru wedi gwneud ymrwymiadau i ddiwygio'r ddeddfwriaeth yn 2020 i 100% yn erbyn gwaelodlin 1990.

Ar hyn o bryd, mae'r DU yn destun gofynion Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy yr UE i gyflawni 15% o ynni o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae Map Ffordd Ynni Adnewyddadwy'r DU wedi gosod y llwybr er mwyn cyflawni'r targedau hyn. Y tu hwnt i 2020, mae'r pum cyllideb garbon gyntaf, yn arwain at 2032, wedi cael eu gosod yn y gyfraith. Bydd bodloni'r bedwaredd gyllideb garbon (2023-27) yn gofyn i allyriadau gael eu lleihau 50% ar lefelau 1990 yn 2025, a bydd bodloni'r bumed gyllideb (2028-32) yn gofyn i allyriadau gael eu lleihau 57% ar lefelau 1990 yn 2030.

Mae Llywodraeth Cymru'n ymrwymedig i chwarae ei rhan drwy gyflwyno rhaglen ynni sy'n cyfrannu at leihau allyriadau carbon fel rhan o'i hymagwedd at liniaru newid hinsawdd anthropogenig wrth wella llesiant economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol pobl a chymunedau Cymru er mwyn cyflawni ansawdd bywyd gwell ar gyfer ein cenedlaeth ni a chenedlaethau'r dyfodol. Caiff hyn ei amlinellu yn Natganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cymru, sef *Ynni Cymru: Newid Carbon Isel* (2012).

Nod Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 yw sicrhau llai o ddibyniaeth ar ynni sy'n dod o danwydd ffosil. Mae Rhan 2 o'r Ddeddf yn gosod fframwaith ar gyfer lleihau allyriadau, sef targed tymor hir ar gyfer lleihau allyriadau erbyn 2050, gyda thargedau a chyllidebau carbon cefnogol dros dro. Dyma'r targedau newydd i Gymru:

- Creu 70% o ddefnydd trydan o ynni adnewyddadwy erbyn 2030;
- Bod un gigawat o gapasiti trydan adnewyddadwy yng Nghymru'n cael ei berchen yn lleol erbyn 2030;
- Bod gan brosiectau ynni adnewyddadwy elfen o berchnogaeth ar y cyd.

Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 yn rhoi dyletswydd ar Weinidogion Cymru (a chyrrff cyhoeddus eraill) i lunio amcanion llesiant a chymryd camau rhesymol i fodloni'r amcanion hynny yng nghydestun egwyddor datblygu cynaliadwy. Mae Llywodraeth Cymru wedi penderfynu y bydd y system gynllunio'n

chwarae rôl bwysig mewn lliniaru newid hinsawdd anthropogenig drwy leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr.

Cyhoeddwyd Strategaeth Newid yn yr Hinsawdd Llywodraeth Cymru ym mis Hydref 2010 a gwnaeth amlinellu targed i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr 3% bob blwyddyn o 2011 o'u cymharu â gwaelodlin o allyriadau cyfartalog rhwng 2006 a 2010. Mae hefyd wedi ymrwymo i leihau nwyon tŷ gwydr yn lefelau'r holl sectorau 40% erbyn 2020 o lefelau 1990.

Ystyrir bod y defnydd o danwyddau ffosil yn cyfrannu'n sylweddol at allyriadau nwyon tŷ gwydr, sy'n brif achos newid yn yr hinsawdd fyd-eang. Symud tuag at economi sy'n seiliedig ar ynni carbon isel i liniaru newid hinsawdd anthropogenig a gwella diogelwch ynni yw blaenoriaethau Llywodraeth Cymru.

1.2 Diben yr asesiad hwn

Mae gan awdurdodau lleol sawl rôl allweddol i'w chwarae sy'n gallu hwyluso'r defnydd o ynni adnewyddadwy a charbon isel a sero a'i greu. Mae'r rhain yn cynnwys:

- **Paratoi polisiau cynllunio** a dyrannu tir mewn Cynlluniau Datblygu Lleol.
- **Rheoli datblygu** – gwneud penderfyniadau ar geisiadau cynllunio sydd wedi cael eu cyflwyno i'r awdurdod cynllunio lleol i'w datblygu, yn ogystal â pharatoi asesiadau effaith lleol.
- **Corfforaethol** – cymryd camau gweithredu ar draws y cyngor i gyflawni economi carbon isel.
- **Arweinyddiaeth** – datblygu camau gweithredu yn y gymuned ehangach a chyfleu'r angen i gynyddu'r defnydd o ynni adnewyddadwy.

Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn sail dystiolaeth sy'n llywio'r Cynllun Datblygu Lleol. Mae hyn yn galluogi i benderfyniadau gael eu gwneud yn seiliedig ar bolisiau sy'n cefnogi ac yn hwyluso'r defnydd o systemau ynni adnewyddadwy a charbon isel a sero. Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy yn cynnwys asesiad strategol ar lefel uchel o'r potensial am raddfeydd gwahanol o greu ynni adnewyddadwy a charbon isel a sero mewn lleoliadau gwahanol.

O ran rheoli datblygu, bydd yr asesiad ynni adnewyddadwy (a ddefnyddir ar y cyd ag arweiniad polisi cynllunio cenedlaethol, sef dogfen Llywodraeth Cymru 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr' (Medi 2015) ('y Llawlyfr')) yn ddefnyddiol mewn tair ffordd.

- **Yn gyntaf**, wrth asesu ceisiadau ar gyfer safleoedd datblygu newydd, gall helpu swyddogion mewn trafodaethau gyda datblygwyr am gyfleoedd ar gyfer gwresogi rhanbarthol a gwneud defnydd o wres gwastraff.
- **Yn ail**, wrth asesu ceisiadau am gynlluniau cynhyrchu newydd ar raddfa fwy, mae'n gallu caniatáu i swyddogion nodi a oes potensial i'r cynlluniau hynny gyflenwi gwres i ddatblygiadau newydd neu sydd eisoes yn bodoli.
- **Yn drydydd**, yn achos datblygiadau fferymydd gwynt a solar ffotofoltaig a thechnolegau eraill,

gall helpu swyddogion i ddeall pam mae datblygwr wedi dewis lleoliad penodol i ddatblygu cynllun.

Yn ogystal â chefnogi swyddogion cynllunio Cyngor Sir Caerfyrddin, y bwriad yw y bydd y cyfleoedd ynni adnewyddadwy a nodir hefyd yn ddefnyddiol wrth helpu Cyngor Sir Caerfyrddin i gyflawni ei rôl fel arweinydd cymunedol, gan arwain fel esiampl drwy ei gamau gweithredu.

1.3 Y dull a ddefnyddir gan yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn

Lluniwyd yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn wreiddiol yn seiliedig ar y dull a nodwyd yn nogfen arweiniad Llywodraeth Cymru 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr' (Gorffennaf 2010). Lluniwyd adolygiad o'r 'Llawlyfr' ym mis Medi 2015 ac, mewn ymateb, mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn wedi cael ei ddiweddarau i gynnwys newidiadau. Hefyd, lle y bo'n briodol, mae dulliau newydd wedi cael eu cyflwyno i fodloni gofynion Polisi Cynllunio Cymru a/neu i adlewyrchu data/amgylchiadau lleol yn well.

Mae'r dull yn seiliedig ar yr ymagwedd System Gwybodaeth Ddaearyddol er mwyn caniatáu ar gyfer nodi'n ofodol gyfleoedd ynni adnewyddadwy. Allbynnau'r ymagwedd hon yw mapiau sy'n cyd-fynd â pholisïau a'u cefnogi. Ceir gweld y mapiau y cyfeirir atynt yn yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn y ddogfen 'Asesiad o Ynni Adnewyddadwy ac Ynni Carbon Isel Sir Gaerfyrddin 2019 – Mapiau'.

1.4 Pam mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn bwysig

Bydd yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn llywio camau gweithredu i gefnogi'r gwaith o gyflwyno gosodiadau ynni adnewyddadwy a charbon isel a sero ar lawr gwlad. Mae disgwyl i hyn helpu i fodloni'r ddwy her allweddol ar gyfer polisi ynni'r DU, sef:

- Lliniaru newid hinsawdd anthropogenig drwy leihau allyriadau carbon deuocsid; a
- Gwella diogelwch ynni.

Ar lefel strategol awdurdod cynllunio lleol, mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn darparu sail dystiolaeth ar gyfer yr amcanion polisi¹ canlynol, fel a ganlyn:

- Nodi a hyrwyddo safleoedd posib ar gyfer cynhyrchu ynni adnewyddadwy (nid o reidrwydd yn gysylltiedig â datblygiadau newydd);
- Datblygu cyfraniadau ynni adnewyddadwy ar draws ardal ehangach (e.e. gosodiadau i gynhyrchu un megawat o wres a thrydan) fel ysgogiad ar gyfer camau gweithredu lleol ar y cyd;
- Llywio'r dewis o dir i'w ddatblygu (dyrannu safleoedd) drwy nodi'r safleoedd hynny sydd â'r potensial mwyaf ar gyfer ynni adnewyddadwy a lleihau carbon neu safleoedd a allai atal datblygiadau ynni adnewyddadwy o bosib (e.e. drwy sterileiddio safleoedd ynni gwynt da);

- Nodi cyfleoedd ar gyfer cyflwyno opsiynau ynni strategol a allai gysylltu â chronfa wrthbwysu (h.y. mae rhai cynghorau, lle bo gwerthoedd tir yn llai, yn gweld hyn fel cyfle i wneud safleoedd yn fwy deniadol i ddatblygwyr drwy eu gwneud yn "barod ar gyfer carbon isel a/neu sero", yn hytrach na cheisio cynyddu'r baich datblygu drwy osod safonau cynaliadwyedd sydd y tu hwnt i reoliadau adeiladu yn y dyfodol);
- Galluogi awdurdodau cynllunio lleol i archwilio'r gofyniad fod datblygwyr yn cysylltu â rhwydwaith gwresogi rhanbarthol presennol neu arfaethedig (e.e. faint y gallent godi, pa mor agos byddai angen i ddatblygiad fod ac ati).

Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn amlinellu sail dystiolaeth Cyngor Sir Caerfyrddin i gefnogi ei ymagwedd at ddiogelu datblygiadau ynni adnewyddadwy. Mae'r mecanweithiau polisi i'w defnyddio gan Gyngor Sir Caerfyrddin wedi cael eu datblygu drwy ystyried yr adolygiad astudiaeth hwn.

Yn yr asesiad ynni adnewyddadwy, ac ar lefel uchel, mae'r adnodd ynni adnewyddadwy 'hygyrch' wedi cael ei nodi.

Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn cynrychioli gwybodaeth sy'n ddefnyddiol o bosib i ddatblygwyr a rhanddeiliaid ehangach fel ei gilydd wrth hwyluso partneriaethau a datblygu'r gwaith o gyflawni'r cyfleoedd a nodir ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin.

1.4.1 Rôl gorfforaethol ehangach

Mae gan yr holl awdurdodau lleol, gan gynnwys Cyngor Sir Caerfyrddin, amcanion a gofynion ar gyfer lliniaru effaith y newid yn yr hinsawdd ac addasu iddo. Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn caniatáu i Gyngor Sir Caerfyrddin nodi cyfleoedd penodol i hwyluso creu ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel a sero.

Gall y cyfleoedd a nodir ffurfio'r sail ar gyfer cynlluniau gweithredu, astudiaethau dichonolrwydd a chamau gweithredu ymarferol mwy manwl i gyfrannu at amrywiaeth ehangach o amcanion. Er enghraifft, gall y cyfleoedd gyfrannu at gyflawni manteision economaidd lleol naill ai o ran cyflenwadau tanwydd lleol a ddatblygir yn lleol, neu drwy alluogi cyfran o'r gwariant ar ynni i gael ei chadw yn yr economi leol, o gynhyrchu lleol, yn hytrach na mynd i gwmnïau ynni allanol².

1.5 Cwmpas yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn

1.5.1 Cynllunio

Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy yn canolbwyntio ar bolisi cynllunio, er bod goblygiadau cysylltiedig ar gyfer rheoli datblygu. Mae'r asesiad hwn wedi cael ei ddatblygu'n bennaf ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin fel yr awdurdod cynllunio lleol, fel sail dystiolaeth i lywio cyfraniadau a pholisïau ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel a sero yn y Cynllun Datblygu Lleol.

Bydd yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn, a'r targedau a pholisïau mae'n eu llywio, yn gorfodi gweithdrefnau i'w

¹ Yn yr ystyr eang, h.y. nid polisi cynllunio yn unig

² Carbon Isel Cymru, y Comisiwn Datblygu Cynaliadwy, 2009

defnyddio gan swyddogion rheoli datblygu i asesu ceisiadau cynllunio ar gyfer systemau creu ynni adnewyddadwy 'annibynnol'.

Mae'r asesiad yn eithrio Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog, sy'n awdurdod cynllunio yn ei hanfod ei hun, ac mae'r data'n cael ei ddiwygio'n briodol. Lle nad oes ffordd gywir wedi'i darganfod o drosrannu adnodd ynni adnewyddadwy, neu'r gwaith o'i gynhyrchu neu ei ddefnydd yn y dyfodol, defnyddiwyd dosraniad sy'n seiliedig ar boblogaeth gymharol Cyngor Sir Caerfyrddin a Pharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog (yn seiliedig ar ystadegau a rhagamcanion poblogaeth Ystadegau Cymru).

1.6 Technoleg

Nid yw'r asesiad hwn yn arweiniad cynhwysfawr i'r gwahanol dechnolegau ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel a sero sydd ar gael. Mae Nodyn Cyngor Technegol 8³ yn rhoi cyflwyniad i amrywiaeth o dechnolegau adnewyddadwy a charbon isel a sero, a hwn ddylai fod y pwynt cyfeirio cyntaf. Rhestrir technolegau eraill gan yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd⁴ a'r Ymddiriedolaeth Arbed Ynni.⁵

1.6.1 Hierarchaeth ynni

Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy yn canolbwyntio ar gynhyrchu ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel a sero, a'r cyfleoedd ar gyfer hyrwyddo hyn drwy'r Cynllun Datblygu Lleol, yn hytrach na gwella effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau newydd neu sydd eisoes yn bodoli. Nid bod hyn yn awgrymu bod yr olaf yn llai pwysig o ran lliniaru effeithiau newid hinsawdd anthropogenig; y mae o leiaf mor bwysig, neu'n bwysicach. Fodd bynnag, nid yw wedi'i gynnwys yn yr asesiad ynni adnewyddadwy oherwydd dim ond hyn a hyn y gall y polisi cynllunio ar gyfer datblygiadau newydd gyfrannu yn y maes hwn, ar ben dogfen gymeradwy Rhan L o'r Rheoliadau Adeiladu.⁶ Mae AECOM yn cyfeirio'r darlennydd at ffynonellau gwybodaeth eraill am effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau, presennol a newydd, sydd eisoes yn bodoli.⁷

1.6.2 Trafnidiaeth

Nid yw'r asesiadau ynni adnewyddadwy yn cynnwys asesiad o'r potensial am danwyddau adnewyddadwy neu garbon isel ar gyfer trafndiaeth.

1.6.3 Asedau cynhyrchu trydan 'annibynnol'

Er bod ardaloedd chwilio strategol yn cael eu crybwyll (oherwydd eu bod yn cael effaith ar ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ac yn clustnodi tir i bob pwrpas ar gyfer datblygiadau gwynt ar y tir), nid dyblygu'r dadansoddiad a gynhaliwyd yn Nodyn Cyngor Technegol (TAN) 8 yw bwriad yr asesiad ynni adnewyddadwy.

Yn hytrach, mae'r asesiad ynni adnewyddadwy yn canolbwyntio ar ffyrdd i sicrhau cyfleoedd ychwanegol ar gyfer cynhyrchu trydan y tu allan i ardaloedd chwilio strategol a fyddai'n cael eu penderfynu naill ai gan Lywodraeth Cymru o dan Reoliadau Datblygiadau o Arwyddocâd Cenedlaethol 2016 neu gan yr awdurdod cynllunio lleol.

Yn ogystal, nodir unrhyw botensial ar gyfer ardaloedd chwilio lleol o ran datblygiadau ffermydd gwynt (rhwyng 5 MW a 25 MW fesul fferm wynt) a ffermydd solar ffotofoltâig (rhwyng 5 MW a 50 MW) a allai gael eu harchwilio ymhellach ar gyfer datblygiadau o'r fath.

1.6.4 Cadernid

Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn seiliedig ar y defnydd o arweiniad Llywodraeth Cymru 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr' (2015). Fodd bynnag, nid yw'r 'Llawlyfr' yn darparu templed diffiniol ar gyfer tystiolaeth gadarn ac mae'n parhau i fod yn unig gyfrifoldeb yr awdurdod cynllunio lleol i baratoi tystiolaeth briodol i ategu polisiâu'r Cynllun Datblygu Lleol a'r penderfyniadau a wnaed ynddo.

Mae'r tybiaethau a'r data a ddefnyddiwyd wrth gynnal yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn wedi dod o ffynonellau sefydledig, a chyfeirir at y rhain naill ai mewn troednodiadau i'r testun neu mewn atodiadau priodol. Lle nad oes ffynhonnell sefydledig, mae tybiaethau'n seiliedig ar dystiolaeth sydd ar gael a thrwy drafodaethau gyda'r awdurdod cynllunio lleol.

Yn y dyfodol, gall arweiniad, tybiaethau a ffynonellau data newid, yn enwedig wrth i dechnoleg a'r fframwaith polisi a rheoleiddiol ddatblygu.

1.7 Diffinio ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel/sero

1.7.1 Ynni adnewyddadwy

Ceir sawl diffiniad o ynni adnewyddadwy.⁸ Dyma un defnyddiol:

*"Ynni adnewyddadwy yw ynni sy'n defnyddio llifau ynni sy'n cael eu hailgyflenwi ar yr un raddfa â'r raddfa gaiff eu defnyddio"*⁹

Mae TAN 8¹⁰ yn diffinio ynni adnewyddadwy fel a ganlyn:

"Ynni adnewyddadwy – y term a ddefnyddir i sôn am y llifau ynni hynny sy'n digwydd yn naturiol ac yn fynych yn yr amgylchedd. Mae'n cynnwys yr holl ynni a ddaw o'r haul (solar, gwynt, llanw, tonnau, dŵr a biomas) ac adnoddau geothermal."

Nodwedd bwysig arall o ynni adnewyddadwy, a fydd yn cael ei hesbonio mewn mwy o fanylder isod, yw ei fod, yn annhebyg i danwydd ffosil, yn cynhyrchu ychydig neu

³ Nodyn Cyngor Technegol 8, Ynni Adnewyddadwy, <https://llyw.cymru/nodyn-cyngor-technegol-tan-8-ynni-adnewyddadwy>

⁴ Yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd

<http://www.planningrenewables.org.uk/page/index.cfm>

⁵ Yr Ymddiriedolaeth Arbed Ynni <http://www.energysavingtrust.org.uk>

⁶ Yn amlwg, mae llawer y mae modd ei wneud i leihau'r defnydd o ynni mewn adeiladau presennol, ond nid yw hyn yn dod o fewn cylch gorchwyl y system gynllunio yn gyffredinol.

⁷ E.e. o'r Ymddiriedolaeth Arbed Ynni yng Nghymru, fel yn ôl y ddolen a roddwyd uchod i'r we.

⁸ Yn fwy penodol, mae Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy yr UE (gweler pennod 2) yn rhoi arweiniad ar ba dechnolegau sy'n gymwys i fodloni targed ynni adnewyddadwy'r DU ar gyfer 2020.

⁹ Sorensen, B. (1999) Renewable Energy (2il argraffiad), Academic Press, ISBN 0126561524

¹⁰ Nodyn Cyngor Technegol 8 Polisi Cynllunio Cymru: Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy (Gorffennaf 2005)

ddim carbon deuocsid net (CO₂) – sy'n un o brif allyriadau nwyon tŷ gwyr.

Mae'r rhan fwyaf o ffurfiau ar ynni adnewyddadwy'n deillio'n uniongyrchol neu'n anuniongyrchol o'r haul. Mae'r rhai uniongyrchol yn cynnwys gwresogi dŵr trwy ynni'r haul a phaneli ffotofoltäig (trydan). Mae pypiau gwres ffynhonnell ddaear¹¹ yn defnyddio ynni solar wedi storio yn y ddaear.

Dyma'r ffurfiau anuniongyrchol: pŵer gwynt, oherwydd achosir gwynt gan gynhesu gwahaniaethol arwynebedd y Ddaear gan yr haul; pŵer dŵr, oherwydd yr haul sy'n achosi glaw drwy anweddiad o'r moroedd; ac ynni biomas (o losgi deunydd organig), oherwydd bod yr holl blanhigion yn ffotosyntheseiddio golau haul er mwyn sefydlogi carbon a thyfu.

Cyhyd â bod ailblannu'n digwydd, cydnabyddir hylogiad tanwydd biomas fel niwtral o ran carbon, oherwydd er bod yr hylogiad yn rhyddhau CO₂, tynnwyd yr un faint o CO₂ o'r atmosffer pan oedd y biomas yn tyfu.

Yn gyffredinol, nid ystyrir biomas yn danwydd ffosil pan fydd o leiaf 98% o gynnwys yr ynni'n dod o ddeunydd planhigion neu anifeiliaid neu sylweddau sy'n deillio ohonynt.

Y ddwy ffurf arall ar ynni adnewyddadwy yw pŵer llanw, sy'n dibynnu ar dyniant disgyrchedd yr haul a'r lleud, ac ynni geothermal, sy'n defnyddio'r gwres sy'n cael ei gynhyrchu yng nghraidd y Ddaear.

O'r holl adnoddau hyn, efallai'r un mwyaf cymhleth ac amlweddog yw ynni biomas, oherwydd gall fod ar gynifer o ffurfiau. Gall ynni biomas gynnwys y canlynol:

- Llosgi gweddillion coedwigoedd;
- Treuliad anaerobig o wrteithiau anifeiliaid a gwastraff bwyd;
- Hylogiad gwellt a gweddillion a chynhyrchion amaethyddol eraill;
- Methan sy'n cael ei gynhyrchu o dreuliad anaerobig deunyddiau bioddiraddadwy mewn safleoedd tirlenwi (h.y. nwy tirlenwi); ac
- Ynni a ddaw o'r ychydig gwastraff bioddiraddadwy sy'n mynd i safle ynni o wastraff.

1.8 Technolegau y cyfeirir atynt yn yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn

Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn mynd i'r afael â'r technolegau ynni adnewyddadwy canlynol (sy'n ystyried trydan a gwres):

- **Ynni gwynt:** gwynt ar y tir sy'n cynhyrchu trydan yn unig;
- **Biomas (gwres a phŵer cyfunedig) a/neu foeleri biomas:** cynhyrchu gwres a thrydan ar yr un pryd, neu wres yn unig, o ffynonellau sy'n cynnwys gweddillion coedwigoedd, *Miscanthus* a choedlannau sy'n cael eu cylchdroi'n aml;
- **Llosgi (troi gwastraff yn ynni):** cynhyrchu gwres o ffynonellau sy'n cynnwys gwastraff pren, gwastraff dinesig, a gwastraff diwydiannol a masnachol – gall gynnwys gwres a phŵer

cyfunedig ar gyfer cynhyrchu gwres a phŵer ar yr un pryd;

- **Treuliad anaerobig:** cynhyrchu nwy, a/neu wres a thrydan os oes modd defnyddio gwres a phŵer cyfunedig, o ffynonellau megis gwastraff bwyd, gwastraff amaethyddol a charthion;
- **Ynni dŵr:** cynhyrchu trydan o gyrsiau dŵr mewndirol (nid yn arfordirol) yn unig;
- **Ffermydd solar ffotofoltäig:** cynhyrchu trydan yn unig;
- **Adeiladu ffynonellau ynni adnewyddadwy integredig:** cynhyrchu gwres a thrydan gan ddefnyddio technolegau megis boeleri biomas; pypiau gwres ffynhonnell aer a daear a phaneli ffotofoltaig; a ffermydd gwynt ar raddfeydd bach a micro.

1.8.1 Opsiynau ynni carbon isel

Mae opsiynau ynni carbon isel yn ymwneud ag amrywiaeth o ffynonellau ynni nad ydynt yn adnewyddadwy ond sydd dal yn gallu cynhyrchu llai o garbon na'r defnydd o'r rhwydwaith grid trydan neu nwy confensiynol ac felly fe'u hystyrir yn rhan bwysig o ddatgarboneiddio'r cyflenwad ynni. Mae'r opsiynau hyn yn cynnwys:

- Gwres gwastraff, e.e. o orsafoedd pŵer neu brosesau diwydiannol;
- Gwres a phŵer cyfunedig o injan nwy neu dyrbin nwy, lle defnyddir y gwres mewn modd defnyddiol;
- Gwres a phŵer cyfunedig o injan Stirling neu gell danwydd, lle defnyddir y gwres mewn modd defnyddiol;
- Yr ychydig gwastraff nad yw'n fioddiraddadwy o'r allbwn o safleoedd troi gwastraff yn ynni.

Mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn ymwneud ag ynni adnewyddadwy yn ogystal â ffurfiau carbon isel ar ynni a'r graddau y mae modd ystyried y ddau wedi llywio'r amcanion polisi a ddewiswyd gan Gyngor Sir Caerfyrddin.

1.8.2 Allbwn pŵer yn erbyn allbwn ynni

Yng nghyd-destun yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn, caiff pŵer a gwres eu mesur naill ai mewn cilowatau (kW) neu fegawatau (MW), sef mil o kW, neu gigawat (GW), sef mil o MW. Mae'n fesur o'r allbwn trydan neu wres sy'n cael ei gynhyrchu (neu ei ddefnyddio) ar unrhyw un adeg. Cyfeirir at gyfanswm allbwn generadur, pan fydd yn rhedeg yn llawn, fel ei gapasiti gosodedig neu allbwn pŵer/gwres wedi'i raddio.

Ynni, ar y llaw arall, yw cynnyrch pŵer ac amser. Ei unedau yw kWh (lle "awr" yw'r "h") neu MWh, neu GWh. Fel enghraifft, petai tyrbîn gwynt 2 MW yn rhedeg ar bŵer llawn am awr, byddai wedi cynhyrchu 2 x 1 = 2 MWh o ynni. Petai'n rhedeg ar bŵer llawn am ddiwrnod (24 awr), byddai wedi cynhyrchu 2 x 24 = 48 MWh.

Mae'r gwahaniaeth hwn yn bwysig, oherwydd wrth gynnwyl yr asesiad adnoddau ynni adnewyddadwy, mae

¹¹ Mewn gwirionedd, mae'r technolegau hyn ond yn rhannol adnewyddadwy, oherwydd eu bod hefyd yn defnyddio trydan o'r grid i bweru cywasgydd gan amlaf. Fodd bynnag, os oes ganddynt

effeithlonrwydd da, gallant ddarparu ffurf ar wresogi yn y DU sy'n cynhyrchu llai o garbon fesul uned o allbwn na defnyddio boeler sy'n cyddwyso nwy.

tybiaethau penodol wedi cael eu gwneud i gyfrifo capasiti gosodedig posib (neu uchafswm allbwn pŵer) technolegau gwahanol, yn ogystal â'r allbwn ynni blynyddol posib.

1.8.3 Allbwn trydan yn erbyn allbwn gwres

O ran yr unedau a ddefnyddir, er mwyn osgoi dryswch, mae'n bwysig gwahaniaethu rhwng a yw generadur yn cynhyrchu trydan neu wres. Y rheswm dros hyn yw y gall rhai tanwyddau ynni adnewyddadwy (h.y. biomas) gael eu defnyddio i gynhyrchu naill ai gwres yn unig neu drydan a gwres ar y cyd wrth eu defnyddio mewn safle gwres a phŵer cyfunedig.

Mae hefyd yn bwysig gallu gwahaniaethu rhwng targedau trydan adnewyddadwy a thargedau gwres adnewyddadwy. I wneud hyn, caiff yr ychwanegiad "e" ei ychwanegu i'r aseiad ynni adnewyddadwy hwn i ddynodi pŵer trydan neu allbwn ynni, e.e. MWe neu Mwhe; ac ar gyfer gwres, defnyddir yr ychwanegiad "t" (ar gyfer "thermol") i ddynodi allbwn gwres, e.e. MWt neu MWht.

2. Cyd-destun polisi ac ysgogwyr ar gyfer ynni adnewyddadwy

2.1 Cyflwyniad

Mae'r DU yn destun gofynion Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'r UE.¹² Mae'r rhain yn cynnwys targed y DU o 15% o ynni o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae Map Ffordd Ynni Adnewyddadwy'r DU¹³ yn gosod y llwybr ar gyfer cyflawni'r targedau hyn, gan hyrwyddo ynni adnewyddadwy i leihau cynhesu byd-eang ac i sicrhau cyflenwadau ynni yn y dyfodol.

Mae Llywodraeth Cymru'n ymrwymedig i chwarae ei rhan drwy gyflwyno rhaglen ynni sy'n cyfrannu at leihau allyriadau carbon fel rhan o'n hymagwedd at liniaru effaith newid hinsawdd anthropogenig wrth wella llesiant economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol pobl a chymunedau Cymru er mwyn cyflawni ansawdd bywyd gwell ar gyfer ein cenedlaeth ni a chenedlaethau'r dyfodol. Caiff hyn ei amlinellu yn Natganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cymru, sef *Ynni Cymru: Newid i Economi Carbon Isel* (2012).¹⁴

Mae Llywodraeth Cymru wedi penderfynu y bydd yr holl awdurdodau cynllunio lleol yn cyfrannu cymaint â phosib at fodloni targedau'r DU a'r UE ar leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr.

Ystyrir bod y defnydd o danwyddau ffosil yn cyfrannu'n enfawr at allyriadau nwyon tŷ gwydr, sy'n achos sylweddol o newid hinsawdd fyd-eang. Symud tuag at economi ynni carbon isel i liniaru cynhesu hinsawdd anthropogenig a gwella diogelwch ynni yw blaenoriaethau Llywodraeth Cymru.

2.2 Cyd-destun polisi ynni'r DU

Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'r UE: Mae'r DU wedi ymuno â'r gyfarwydddeb, gan gytuno i dargedau cyfreithiol o 15% o ynni o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU¹⁵ yn awgrymu y gallai hyn olygu'r canlynol erbyn 2020:

- Caiff mwy na 30% o'n trydan ei gynhyrchu o ffynonellau ynni adnewyddadwy;
- Caiff 12% o'n gwres ei gynhyrchu o ffynonellau ynni adnewyddadwy;
- Daw 10% o ynni trafndiaeth o ffynonellau ynni adnewyddadwy.

Mae Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU yn nodi sut gallai'r DU gynyddu'r defnydd o drydan, gwres a thrafnidiaeth adnewyddadwy i fodloni'r targed hwn a mynd i'r afael â'r heriau brys o'r newid yn yr hinsawdd a diogelwch cenedlaethol y cyflenwad ynni.

Mae'r map ffordd yn cadarnhau y gall oddeutu 90% o'r cynhyrchiad ynni sy'n angenrheidiol i fodloni'r targed o 15% gael ei gyflawni fel y'i nodir yn Tabl 1 isod. Bydd

gweddill y cynhyrchiad ynni adnewyddadwy sy'n angenrheidiol i fodloni targed 2020 yn dod o dechnolegau fel ynni dŵr, paneli solar ffotofoltäig, a gwres ac ynni geothermol dwfn.

Tabl 1: Crynodeb o'r technolegau (TWh) ar gyfer golwg ganolog o'u defnydd yn 2020

Technoleg	Amrediad canolog ar gyfer 2020 (TWh)
Gwynt ar y tir	24 i 32
Gwynt ar y môr	33 i 58
Biomass (trydan)	32 i 50
Morol	1
Biomass (gwres)	36 i 50
Pympiau gwres	16 i 22
Trafnidiaeth adnewyddadwy	Hyd at 48
Arall	14
Targed amcangyfrifedig o 15%	234

Mae Deddf Newid yn yr Hinsawdd 2008 wedi cael ei diwygio'n ddiweddar¹⁶ i newid isafswm y ganran sy'n angenrheidiol wrth gyfrifo faint yn llai yw cyfrif carbon net y DU yn 2050 na'r waelodlin a sefydlwyd yn 1990, gyda hyn yn cynyddu o darged o 80% i darged o 100%. Mae'r targed hwn yn golygu mai rhan o gyfraith y DU yw cyflawni carbon sero net erbyn 2050 bellach.

Mae'r wybodaeth yn Tabl 2 yn dangos aseiad Llywodraeth Cymru o botensial ynni adnewyddadwy cynaliadwy ar gyfer Cymru gyfan o 2020 i 2025 ('Chwyldro Carbon Isel' – Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cymru (Mawrth 2010) Atodiad 1 (t.19)).

¹² Cyfarwydddeb (EU) 2018/2001 Senedd Ewrop a'r Cyngor ar 11 Rhagfyr 2018 ar Hyrwyddo'r Defnydd o Ynni o Ffynonellau Adnewyddadwy, Undeb Ewropeaidd, Rhagfyr 2018

¹³ Map Ffordd Ynni Adnewyddadwy'r DU, yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd, Tachwedd 2013

¹⁴ Ynni Cymru: Newid i Economi Carbon Isel, Llywodraeth Cymru (Mawrth 2012)

¹⁵ Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU, yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd, Mai 2009

¹⁶ Gorchymyn Deddf Newid yn yr Hinsawdd 2008 (Diwygio Targed 2050) 2019, Rhif 1056, BEIS, 2019

Tabl 2: Potensial ynni adnewyddadwy cynaliadwy Cymru 2020 i 2025

Technoleg	Cyfanswm y capasiti (GW)	Modd ei gyflawni'n bennaf erbyn
Gwynt ar y tir	2	2015 i 2017
Gwynt ar y môr	6	2015 i 2016
Biomass (trydan)	1	2020
Amrediad llanw	8.5	2022
Llif y llanw / tonnau	4	2025
Cynhyrchu trydan yn lleol	1	2020
Cyfanswm (MWe)	22.5	2020 i 2025

2.3 Cyd-destun polisi Cymru ar gyfer cynllunio ac ynni adnewyddadwy

2.3.1 Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016

Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 yn gosod targed i Lywodraeth Cymru leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr o leiaf 80% (o'u cymharu â lefelau 1990) erbyn 2050. Gwnaeth Llywodraeth Cymru ddatgan argyfwng hinsawdd ar 29 Ebrill 2019 ac, mewn ymateb i hyn, gwnaeth dderbyn yr argymhellion gan Bwyllgor y DU ar y Newid yn yr Hinsawdd ar gyfer lleihau allyriadau 95% erbyn 2050 gydag uchelgais i fod yn sero net.

2.3.2 Ffyniant i Bawb: Cymru Carbon isel

Mae 'Ffyniant i Bawb: Cymru Carbon isel' (Mawrth 2018) yn nodi ymagwedd Llywodraeth Cymru at leihau allyriadau carbon a chynyddu effeithlonrwydd mewn ffordd sy'n mwyafu ar y manteision ehangach i Gymru, gan sicrhau cymdeithas decach ac iachach. Mae'n nodi 100 o bolisiau a chynigion sy'n lleihau allyriadau'n uniongyrchol ac sy'n cefnogi twf yr economi carbon isel.

2.3.3 Polisi Cynllunio Cymru

Mae Polisi Cynllunio Cymru'n¹⁷ nodi y dylai polisi cynllunio ar bob lefel hwyluso cyflwyniad yr uchelgais a nodir yn nogfen 'Ynni Cymru: Newid i Economi Carbon Isel' a thargedau'r DU ac Ewropeaidd ar ynni adnewyddadwy.

Mae'r Gyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'n cynnwys rhwymedigaethau penodol i ddarparu arweiniad i hwyluso ystyriaeth effeithiol o ffynonellau ynni adnewyddadwy, technolegau effeithlonrwydd uchel, a gwresogi ac oeri rhanbarthol yng nghyd-destun datblygu ardaloedd diwydiannol neu breswyl, ac (o 1 Ionawr 2012) er mwyn sicrhau bod adeiladau cyhoeddus newydd ac adeiladau cyhoeddus sydd eisoes yn bodoli sy'n destun gwaith

adnewyddu sylweddol yn cyflawni rôl enghreifftiol yng nghyd-destun y gyfarwydddeb.

Mae'r materion wrth wraidd y dyletswyddau hyn yn ffocws sefydledig polisi cynllunio yng Nghymru, ac, yn y cyd-destun hwn, dylai awdurdodau cynllunio lleol a datblygwyr ystyried yn benodol yr arweiniad sydd wedi'i gynnwys yn Nodyn Cyngor Technegol 8: 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr'.¹⁸

Mae 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr' yn nodi dull y gallai awdurdodau lleol ei ddefnyddio i lunio sail dystiolaeth er mwyn cefnogi eu Cynlluniau Datblygu Lleol: cyfeirir at y sail dystiolaeth hon fel 'aseiad ynni adnewyddadwy'.

Gall yr aseiad ynni adnewyddadwy hwn helpu swyddogion polisi cynllunio Cyngor Sir Caerfyrddin i gyflwyno'r disgwyliadau polisi cynllunio cenedlaethol fel y'u nodir ym Mholisi Cynllunio Cymru, sef:

5.7.7 Dylai'r system gynllunio sicrhau cymysgedd priodol o ddarpariaeth ynni sy'n cynyddu'r manteision i'n heconomi a'n cymunedau ac yn lleihau effeithiau amgylcheddol a chymdeithasol yr un pryd. Mae hyn yn rhan o nod Llywodraeth Cymru i sicrhau'r polisiau datblygu economaidd cryfaf fel sail i dwf a ffyniant yng Nghymru, gan gydnabod pwysigrwydd datgarboneiddio a defnyddio adnoddau naturiol yn gynaliadwy fel sbardun economaidd ac fel ymrwymiad i ddatblygu cynaliadwy.

5.7.11 Dylai awdurdodau cynllunio wneud cynlluniau cadarnhaol ar gyfer seilwaith grid. Dylai cynlluniau datblygu hwyluso'r seilwaith grid sy'n ofynnol i gefnogi'r potensial ynni adnewyddadwy a charbon isel yn yr ardal, yn enwedig ardaloedd wedi'u nodi ar gyfer datblygiad o'r fath. Dylai awdurdodau cynllunio gefnogi datblygiadau grid priodol, waeth a yw'r datblygiadau i'w cysylltu wedi'u lleoli yn eu hawdurdodau ai peidio.

5.7.12 Dylai awdurdodau cynllunio a'r diwydiant ynni, gan gynnwys y Grid Cenedlaethol a Gweithredwyr Systemau Dosbarthu, ymgysylltu â'i gilydd i sicrhau bod cynlluniau datblygu'n rhoi sylw i faterion seilwaith grid. Gall hyn sicrhau hefyd fod cynlluniau buddsoddi ar gyfer trawsyrru a dosbarthu yn cyd-fynd â'r potensial a nodwyd ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel.

5.7.13 Mae gan storio ynni gyfraniad pwysig i'w wneud at reoli'r newid i economi carbon isel. Er mwyn cynyddu cyfanswm yr ynni sy'n deillio o ffynonellau adnewyddadwy, mae angen delio â natur ysbeidiol y cyflenwad, a gall storio ynni helpu i sicrhau cydbwysedd rhwng y cyflenwad a'r galw. Dylid cefnogi cynigion ar gyfer cyfleusterau storio newydd lle medrir.

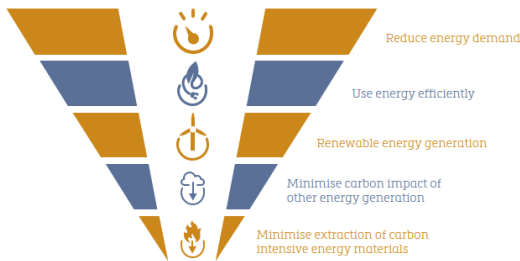
5.7.14 Mae polisi cynllunio Llywodraeth Cymru'n cydnabod hierarchaeth ynni (gweler Ffigur 1). Mae Llywodraeth Cymru'n disgwyl i bob datblygiad newydd liniaru achosion newid yn yr hinsawdd yn unol â'r hierarchaeth ynni ar gyfer cynllunio, fel y'i dangosir yn y polisiau ynni canlynol. Bydd lleihau'r galw am ynni a defnyddio ynni'n fwy effeithiol, trwy leoliad a dyluniad datblygiad newydd, yn helpu i ateb y galw am ynni o

¹⁷ Polisi Cynllunio Cymru, Llywodraeth Cymru (Rhagfyr 2018)

¹⁸ 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr', Llywodraeth Cymru (Medi 2015)

ffynonellau ynni adnewyddadwy a charbon isel. Mae hyn yn bwysig iawn o ran cefnogi'r broses o drydaneiddio'r defnydd o ynni, megis trwy gynyddu'r defnydd o geir trydan. Mae gan bob agwedd ar yr hierarchaeth ynni gyfraniad i'w wneud o ran helpu i gyflawni targedau datgarboneiddio ac ynni adnewyddadwy.

Figure 1: Yr hierarchaeth ynni ym maes cynllunio



5.7.16 Mae Llywodraeth Cymru wedi gosod targedau ar gyfer cynhyrchu ynni adnewyddadwy:

- Cymru i gynhyrchu 70% o'r trydan y mae'n ei defnyddio o ynni adnewyddadwy erbyn 2030;
- un Gigawat o'r capasiti trydan adnewyddadwy yng Nghymru i fod o dan berchnogaeth leol erbyn 2030; a
- prosiectau ynni adnewyddadwy newydd i fod ag elfen o berchnogaeth leol o leiaf erbyn 2020.

5.7.18 I helpu i gyflawni'r targedau hyn, mae'n rhaid i awdurdodau lleol ddefnyddio dull arwain gweithredol ar lefel leol neu ranbarthol trwy nodi targedau heriol ond cyraeddadwy ar gyfer ynni adnewyddadwy mewn cynlluniau datblygu. Er mwyn nodi targed mesuradwy y gellir ei asesu a'i fonitro, dylid ei fynegi fel ffigur capasiti ynni wedi'i osod. Dylid ei gyfrif o botensial adnoddau ardal, ac ni ddylent ymwneud ag angen lleol am ynni.

5.8.1 Dylai'r system gynllunio gefnogi datblygiad newydd sy'n defnyddio ynni'n effeithiol iawn, yn cefnogi datgarboneiddio, yn mynd i'r afael ag achosion newid yn yr hinsawdd ac yn addasu i effeithiau newid yn yr hinsawdd nawr ac i'r dyfodol trwy ymgorffori mesurau lliniaru ac addasu effeithiol.

5.8.2 Polisi Llywodraeth Cymru yw sicrhau adeiladau di-garbon a pharhau i hyrwyddo pob math o dechnolegau carbon isel a di-garbon fel ffordd o gyflawni hyn.

5.9.1 Dylai awdurdodau cynllunio hwyluso pob math o ddatblygiadau ynni adnewyddadwy a charbon isel. Wrth wneud, dylai awdurdodau cynllunio geisio sicrhau y gwneir y gorau o botensial llawn eu hardal o ran cynhyrchu ynni adnewyddadwy a charbon isel a bod targedau ynni adnewyddadwy yn cael eu cyraedd.

5.9.2 Rhaid i awdurdodau cynllunio ddatblygu sail dystiolaeth i lywio datblygiad polisiâu ynni adnewyddadwy a charbon isel. Dylai awdurdodau cynllunio:

- ystyried y cyfraniad y gall eu hardal ei wneud at leihau allyriadau carbon a chynhyrchu mwy o ynni adnewyddadwy a charbon isel;
- cydnabod y bydd dulliau darparu technolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel yn amrywio;

- nodi'r potensial i ddarparu adnoddau ynni adnewyddadwy hygyrch ac ymarferol ar gyfer eu hardal, gan gynnwys gwres, ac ystyried y defnydd tebygol o'r adnodd hwn dros gyfnod y cynllun;
- ystyried yr effeithiau cymdeithasol, economaidd, amgylcheddol a diwylliannol a'r cyfleoedd sy'n codi o ddatblygu ynni adnewyddadwy a charbon isel;
- ystyried effeithiau cronol datblygiadau ynni adnewyddadwy a charbon isel a'u seilwaith cysylltiedig, er enghraifft cysylltiadau grid;
- nodi'r meini prawf ar gyfer penderfynu ar geisiadau ar gyfer safleoedd yn seiliedig ar eu capasiti gosodedig;
- cysylltu â'r diwydiant datblygu ynni adnewyddadwy ac ystyried a oes modd darparu'r cynlluniau;
- ystyried materion sy'n gysylltiedig â chysylltiad grid (gweler yr adran Seilwaith Grid) a'r rhwydwaith cludiant; ac
- ystyried blaenoriaethau lleol a strategol ar gyfer ynni adnewyddadwy.

5.9.4 Dylai awdurdodau cynllunio sicrhau bod polisiâu cynlluniau datblygu'n cefnogi datblygiadau ynni adnewyddadwy a charbon isel ym mhob rhan o Gymru, yn arwain datblygiadau i'r manau iawn ac yn pennu'n glir y meini prawf lleol a ddefnyddir i werthuso cynigion.

5.9.5 Mae Llywodraeth Cymru'n annog defnyddio ynni adnewyddadwy a charbon isel lleol fel rhan o'r gorchymyn i leihau allyriadau carbon. Mae datblygiadau ynni adnewyddadwy a charbon isel yn cynnig potensial sylweddol i gymunedau a busnesau bach ddatblygu eu prosiectau eu hunain er budd lleol.

5.9.8 Dylai awdurdodau cynllunio gefnogi a llywio datblygiadau ynni adnewyddadwy a charbon isel er mwyn gwneud y gorau o botensial eu hardal. Dylai awdurdodau cynllunio asesu'r cyfleoedd ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel yn yr ardal a defnyddio'r dystiolaeth i sefydlu polisiâu gofodol yn eu cynllun datblygu, sy'n nodi'r lleoliadau mwyaf priodol ar gyfer datblygiad. Dylai bod rhagdybiaeth o blaid datblygu yn yr ardaloedd a nodir, gan gynnwys derbyn y bydd y dirwedd yn newid, gyda pholisiâu â meini prawf clir yn amlinellu'r ystyriaethau lleoliadol manwl y bydd angen eu hystyried yng ngham y cais cynllunio.

2.3.4 2.1.1 Polisi Cyfoeth Naturiol Cymru

Mae Polisi Cyfoeth Naturiol Cymru¹⁹ yn datgan mai ei brif nod yw economi carbon isel sy'n cyflwyno swyddi a ffyniant tymor hir i bawb, gan weithio mewn partneriaeth â busnesau a chymunedau. Er mwyn gwneud hyn, mae Cyfoeth Naturiol Cymru'n nodi y bydd yn gwneud y canlynol:

- Defnyddio datgarboneiddio i ysgogi twf cynaliadwy ac ehangu marchnadoedd sy'n datblygu o amgylch nwyddau a gwasanaethau carbon isel sy'n defnyddio adnoddau'n effeithlon ac ynni adnewyddadwy, ac i ychwanegu gwerth i'r ffordd rydym yn defnyddio'n hadnoddau naturiol ni.

¹⁹ Polisi Cyfoeth Naturiol Cymru, Llywodraeth Cymru (2017)

- Mwyafu cyfraniad cynhyrchu adnewyddadwy at gyflwyno ynni carbon isel diogel a fforddiadwy i Gymru. Bydd datgarboneiddio'r sector ynni yn cyfrannu at y gwaith o gyflawni ein cyllidebau carbon.
- Cefnogi'r gwaith o gyflwyno ynni carbon isel, drwy gymysgedd o dechnolegau a meintiau gwahanol, o raddfa gymunedol hyd at brosiectau sylweddol. Bydd Datganiadau Ardal, y Fframwaith Datblygu Cenedlaethol a Chynlluniau Datblygu Lleol yn darparu tystiolaeth i nodi lleoliadau lle gallai atebion ynni penodol fod yn briodol.
- Helpu cymunedau a busnesau i ddefnyddio trydan a gwres a gynhyrchir yn lleol o ffynonellau adnewyddadwy. Bydd Gwasanaeth Ynni Lleol Llywodraeth Cymru'n helpu i gyflawni hyn. Byddwn hefyd yn gosod targedau uchelgeisiol ar gyfer ynni adnewyddadwy.
- Buddsoddi yn y sgiliau y bydd ar Gymru eu hangen i fod yn gystadleuol mewn economi fyd-eang sy'n datgarboneiddio, gan gefnogi twf cynaliadwy ac arloesedd a fydd yn cyflawni economi carbon isel ac un sy'n effeithlon o ran adnoddau.
- Sicrhau bod ein cyfundrefnau cydsyniol a rheoleiddiol yn cefnogi'r defnydd effeithiol o dechnolegau ynni adnewyddadwy.

2.3.5 2.1.1 Nodyn Cyngor Technegol (TAN) 8 a llythyrau gweinidogol

Nodir y canlynol yn Nodyn Cyngor Technegol (TAN) 8:

'The Assembly Government would support local planning authorities in introducing local policies in their development plans that restrict almost all wind energy developments, larger than 5MW, to within SSAs [ardaloedd chwilio strategol] and urban/industrial brownfield sites. It is acceptable in such circumstances that planning permission for developments over 5MW outside SSAs and urban/industrial brownfield sites may be refused.'

Fodd bynnag, mae hefyd yn cael ei egluro yn TAN 8 mai cyfeirio at "y rhan fwyaf o ardaloedd" yn unig ydyw, gan fynd ymlaen i esbonio na ddylai sir gyfan gael ei gorchuddio â thyrbinau gwynt ond fod angen sicrhau cydbwysedd rhwng manteision ynni adnewyddadwy ac **amddiffyn y dirwedd** ac na ddylai hyn osod cyfyngiadau sylweddol ar ddatblygu capasiti ynni gwynt. Dylai awdurdodau cynllunio lleol ystyried y dystiolaeth sy'n ymwneud â'u hardaloedd ac, yn enwedig, pan fo potensial ar bwys llinellau ffiniau ardaloedd chwilio strategol.

Mae'r llythyr gweinidogol (cyf: SF/CS/2027/15), dyddiedig 10 Rhagfyr 2015, yn nodi safle diweddaraf Llywodraeth Cymru o ran cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy. Mae'r llythyr yn ei gwneud yn glir fod Llywodraeth Cymru'n dymuno i awdurdodau lleol "llunio polisiâu lleol (gan gynnwys dyraniadau neu ardaloedd chwilio) ar gyfer cynlluniau ynni adnewyddadwy neu dechnolegau carbon

isel ar raddfa awdurdod lleol (5MW - 25MW)", yn ddibynnol ar y dystiolaeth.

Mewn perthynas ag ynni gwynt, mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn ymwneud yn bennaf felly â nodi cyfleoedd ar gyfer datblygiadau gwynt o rhwng 5 MW a 25 MW y tu allan i'r ardaloedd chwilio strategol: ond er budd cyfanrwydd, mae'r asesiad o'r adnodd gwynt mwyaf sydd ar gael neu'n bosib ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn cynnwys ardaloedd o dir y tu mewn a'r tu allan i'r ardal chwilio strategol.

2.3.6 2.1.2 Gorchymyn Datblygiadau o Arwyddocâd Cenedlaethol (Gweithdrefn) (Cymru) 2016

Gwnaeth Deddf Cynllunio (Cymru) 2016 gyflwyno categori newydd o ddatblygiadau o arwyddocâd cenedlaethol yng Nghymru. Mae'r rhain yn geisiadau cynllunio sydd wedi cael eu cyflwyno i Lywodraeth Cymru, yn hytrach nag awdurdodau cynllunio lleol. Caiff y broses ymgeisio ei diffinio gan Gorchymyn Datblygiadau o Arwyddocâd Cenedlaethol (Gweithdrefn) (Cymru) 2016 a rheoliadau diilynol. Prosiectau datblygu seilwaith mawr o bwysigrwydd cenedlaethol yw datblygiadau o arwyddocâd cenedlaethol ac maent yn cynnwys meysydd awyr, rheilffyrdd, cyfleusterau storio nwy, gorsafoedd cynhyrchu trydan 10 megawat neu'n fwy ar y tir, a gorsafoedd cynhyrchu trydan eraill ar y tir rhwng 10 a 50 megawat.²⁰

2.3.7 Fframwaith Datblygu Cenedlaethol 2020 – 2040, Drafft Ymgynghori: Awst – 1 Tachwedd 2019

Mae Llywodraeth Cymru'n datblygu Fframwaith Datblygu Cenedlaethol, i'w gwblhau ym mis Hydref 2020, a fydd yn disodli Cynllun Gofodol Cymru.

Unwaith bydd yn cael ei gwblhau, bydd y Fframwaith Datblygu Cenedlaethol yn debygol o gynnwys "meysydd blaenoriaeth" ar gyfer datblygiadau ynni adnewyddadwy ar raddfa fawr. Datblygiadau ar raddfa fawr yw'r rhai hynny sydd wedi'u nodi'n ddatblygiadau o arwyddocâd cenedlaethol a Gweinidogion Cymru sy'n penderfynu ar hyn. Diffinnir datblygiadau ynni ar raddfa fawr yn y fframwaith fel a ganlyn:

- Pob cyfleuster cynhyrchu ynni gwynt ar y tir dros 10 MW
- Safleoedd cynhyrchu ynni adnewyddadwy eraill sydd â phŵer cynhyrchu rhwng 10 MW a 350 MW

Ffafirir dulliau cynhyrchu ynni solar a gwynt ar raddfa fawr mewn meysydd blaenoriaeth. Ni fydd ardaloedd nad ydynt yn yr ardaloedd blaenoriaeth yn derbyn cefnogaeth bendant Llywodraeth Cymru ar gyfer datblygiadau ar raddfa fawr a chaiff cynigion eu penderfynu ar deilyngdod unigol.

Oherwydd y gall manylion fframwaith polisi'r Fframwaith Datblygu Cenedlaethol fod yn destun newid, nid yw wedi cael ei gynnwys fel ystyriaeth yn yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn.

²⁰ Briff Ymchwil, Y Gyfres Gynllunio: 14 – Datblygiadau o Arwyddocâd Cenedlaethol (2016), Cynulliad Cenedlaethol Cymru

2.3.8 Hawliau datblygu a ganiateir

Er mwyn annog defnydd, gwnaed newidiadau yng Nghymru i hawliau 'datblygu a ganiateir' i wneud darpariaeth ar gyfer gosod mathau penodol o ficro-gynhyrchu gan ddeiliaid tai ac mewn adeiladau annomestig heb yr angen am ganiatâd cynllunio, sef paneli solar ffotofoltâig a thermol solar, pypiau gwres o'r ddaear a dŵr, ffliwiau ar gyfer gwresogi biomas, a thechnolegau eraill.

2.3.9 Cynllun Datblygu Lleol (CDLI) Sir Gaerfyrddin

Mae Cynllun Datblygu Lleol (CDLI) presennol Sir Gaerfyrddin yn rhedeg o 2014 i 2021, ac mae CDLI diwygiedig i fynd i'r afael â'r cyfnod rhwng 2018 a 2033 wrthi'n cael ei lunio ar adeg ysgrifennu.

Mae Cyngor Sir Caerfyrddin yn ymrwymedig yn y CDLI presennol i wella ôl troed carbon y sir ac mae polisi SP11 yn canolbwyntio ar ynni adnewyddadwy ac effeithlonrwydd ynni.

SP11 Ynni Adnewyddadwy ac Effeithlonrwydd Ynni

Bydd cynigion datblygu sy'n ymgorffori mesurau effeithlonrwydd ynni a thechnolegau cynhyrchu ynni adnewyddadwy yn cael eu cefnogi mewn ardaloedd lle gellir mynd i'r afael â'r effeithiau amgylcheddol a chronnol yn foddhaol. Ni fydd datblygiadau o'r fath yn achosi niwed dangosadwy i amwynder preswyl a byddant yn dderbyniol yn y dirwedd. Bydd pob cynnig yn cael ei asesu fesul achos unigol.

Mae Cyngor Sir Caerfyrddin yn cydnabod yr angen am gynhyrchu ynni gwynt ar raddfa fawr ond mae'n cyfyngu gosodiadau i'r ardaloedd chwilio strategol a nodi yn TAN 8.

- **6.7.2** Bernir bod angen ffermydd gwynt ar raddfa fawr er mwyn i Lywodraeth Cymru gyrraedd targedau ynni yr ymrwymwyd iddynt. Mae TAN8: Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy (2005), yn nodi saith ardal yng Nghymru yr ystyrir mai hwy yw'r lleoliadau mwyaf priodol i ddatblygu ffermydd gwynt ar raddfa fawr, a'r enw ar yr ardaloedd hyn yw Ardaloedd Chwilio Strategol. Saif Ardal Chwilio Strategol G: Coedwig Brechfa o fewn targedau cynhyrchu Sir Gaerfyrddin, ac mae terfynau uchaf ar gyfer ardaloedd chwilio'n cael eu gosod gan Lywodraeth Cymru. Saif Ardal Chwilio Strategol E: Pontardawe yn bennaf o fewn ffiniau gweinyddol Castell-nedd Port Talbot ac Abertawe, ond mae rhan fach ohoni o boptu ffin y sir i'r dwyrain o Rydaman. Derbynnir egwyddor datblygiadau tyrbinau gwynt ar raddfa fawr a'r newid cysylltiedig yn y dirwedd mewn Ardaloedd Chwilio Strategol.
- **6.7.3** Nod y polisi hwn yw atal gwasgaru tyrbinau gwynt ar draws tirwedd Sir Gaerfyrddin, trwy gyfeirio ffermydd gwynt ar raddfa fawr i Ardaloedd Chwilio Strategol. Mae TAN8 wedi nodi Ardaloedd Chwilio Strategol fel y manau mwyaf priodol i ddatblygu ffermydd gwynt ar raddfa fawr (>25MW). Gellir dangos bod effaith gronol ffermydd gwynt yn niweidio'r dirwedd ehangach a chânt eu rheoli'n gaeth.

Mae CDLI Sir Gaerfyrddin yn mynd ymlaen i nodi'r angen am ddatblygiadau ynni gwynt ar raddfa fechan er mwyn

bodloni targedau Llywodraeth Cymru a chefnogaeth ar gyfer gosod ffurfiau eraill ar gynhyrchu adnewyddadwy.

- **6.7.21** Mae'r polisi hwn yn berthnasol i bob prosiect ynni gwynt sy'n cynhyrchu llai na 25MW. Anogir gosod prosiectau ynni gwynt lleol, cymunedol a bach mewn manau priodol.
- **6.7.22** Gall ffermydd gwynt lleol a chymunedol chwarae rhan bwysig wrth gynorthwyo i gyrraedd targedau Llywodraeth Cymru. Hybir tyrbinau o'r fath mewn manau priodol, gan gynnwys ar dir a ddatblygwyd o'r blaen. Un ystyriaeth bwysig wrth asesu cynigion fydd effaith gronol tyrbinau, gyda phwyslais penodol ar ddyluniad a maint tyrbinau, a all amrywio'n fawr.
- **6.7.23** Bydd datblygiadau newydd priodol yn cael eu hannog i ystyried ymgorffori prosiectau gwynt bach neu ficrogynhyrchu yn eu dyluniad. Mae'n ofynnol i dyrbinau bach gael eu lleoli'n agos i, a'u cysylltu'n agos ag, adeiladau neu strwythurau o natur debyg sy'n bodoli eisoes. Bydd tyrbinau sy'n anghydnaws â'r ardal, yn nhermau eu maint neu eu dyluniad, neu fod yn rhy amlwg yn yr ardal, yn cael eu gwrthod. Ni fydd cynigion yn gwrthdaro â pholisïau eraill a geir yn y Cynllun hwn.
- **6.7.24** Wrth asesu effaith gronol cynigion, bydd unrhyw niwed annerbyniol i'r dirwedd, effaith weledol, sŵn, ecoleg a dŵr wyneb a dŵr daear hefyd yn cael eu hystyried mewn perthynas â gosodiadau ynni adnewyddadwy eraill, rhai gwynt a rhai heblaw gwynt.
- **6.7.27** Yn y blynyddoedd diwethaf mae'r Llywodraeth wedi hybu gosod tyrbinau gwynt, gan y bernir mai'r rhain yw'r dechnoleg orau sydd ar gael yn y tymor byr i gyrraedd targedau cynhyrchu ynni adnewyddadwy. Dylid asesu cynigion ar gyfer tyrbinau gwynt yn unol â pholisïau RE1 ac RE2. Nid yw'r polisi hwn yn ymdrin â phrosiectau ynni gwynt.
- **6.7.28** Mae'r polisi hwn yn ymdrin ag amrywiaeth o dechnolegau ynni adnewyddadwy gan gynnwys solar, biomas, ynni dŵr, a gwres a phŵer cyfunedig. Mae TAN8 yn darparu manylion technegol a diffiniadau ar gyfer deall nodweddion y technolegau hyn er mwyn cynorthwyo â'r gwaith o asesu cynigion. Gellir cyfeirio at ynni adnewyddadwy ar raddfa fach fel microgynhyrchu. Diffinnir microgynhyrchu o dan Ddeddf Ynni 2004 fel technolegau sy'n cynhyrchu trydan – capasiti o 50kW (gan gynnwys paneli ffotofoltâig solar, paneli solar, a gwres a phŵer cyfunedig micro); neu dechnolegau sy'n cynhyrchu gwres (thermol) – capasiti o 45kW (gan gynnwys pypiau gwres, biomas a solar thermol).
- **6.7.29** Ni fydd cynigion ar gyfer technolegau ynni adnewyddadwy a leolir o fewn terfynau datblygu diffiniedig yn achosi diflastod afresymol, a byddant yn rhoi sylw dyledus i amwynder y tir a'r bobl o amgylch y safle. Dylai cynigion gael eu hintegreiddio gyda dyluniad yr adeilad y mae i fod i gael ei osod arno neu'n agos iddo. Bydd effaith y cynnig yn cael ei hystyried mewn perthynas â pholisïau eraill a geir yn y Cynllun hwn. Anogir cynnwys technolegau ynni adnewyddadwy mewn adeiladau newydd ac adeiladau sy'n bodoli eisoes

yn unol â pholisïau SP1 - Lleoedd Cynaliadwy a GP1 - Cynaliadwyedd a Dylunio o Ansawdd Da.

- **6.7.30** Cydnabyddir y caiff rhai cynigion eu cyflwyno a leolir y tu allan i derfynau datblygu diffiniedig. Rhaid i'r cynigion hyn gael eu cyfiawnhau'n foddhaol, er enghraifft, yn achos ynni dŵr, gorfod bod mewn cysylltiad â'r adnodd sy'n cael ei ddefnyddio. Mae'n bosibl y bydd cynigion eraill yn ymwneud ag eiddo neu strwythur sy'n bodoli eisoes a saif y tu allan i derfynau datblygu. Er mwyn sicrhau y caiff y datblygiad y tu allan i derfynau datblygu gyn lleied o effaith ag sy'n bosibl, dylid lleoli cynigion yn agos i eiddo, adeiladau neu strwythurau sy'n bodoli eisoes. Ni fydd cynigion a fyddai'n achosi niwed dangosadwy i'r dirwedd yn cael eu caniatáu.
- **6.7.31** Rhagwelir y caiff nifer gynyddol o gynigion eu cyflwyno am gynlluniau mawr i gael eu lleoli y tu allan i derfynau datblygu diffiniedig, er enghraifft parciau solar. Gall cynlluniau o'r fath chwarae rhan

bwysig wrth gynorthwyo Llywodraeth Cymru i gyrraedd ei thargedau ar gyfer cynhyrchu ynni adnewyddadwy. Am y rheswm hwn, bydd yr angen am y cynllun yn cael ei bwysu a mesur yn erbyn yr angen i warchod y dirwedd rhag datblygiadau amhriodol. Bydd cynlluniau o'r fath yn cael eu hasesu yn erbyn polisïau eraill a geir yn y Cynllun hwn sy'n ymwneud yn bennaf ag effaith y cynnig ar y dirwedd a bioamrywiaeth, ac effaith gronnoł gosodiadau ynni adnewyddadwy.

- **6.7.32** Bydd yn ofynnol i gynigion ar gyfer cyfleusterau biomas ddangos na fydd ffynhonnell y tanwydd a ddefnyddir yn cael effaith ecolegol annerbyniol, yn y wlad hon neu mewn mannau eraill, ac na fydd yn cael effaith andwyol ar adnoddau dŵr. Bydd yn ofynnol i ddatblygwyr cyfleusterau biomas ddangos bod yna ffynhonnell tanwydd leol ddigonol, nad oes unrhyw reswm dros amau na fydd ar gael yn y dyfodol, ac y bu rheswm da dros wrthod unrhyw ffynonellau tanwydd sy'n fwy lleol.

3. Cyfrifo'r defnydd ynni yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2022 a 2031

3.1 Adroddiad BEIS ar ynni

Mae Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol Llywodraeth y DU (sef yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd ynghynt) yn cyhoeddi defnydd ynni blynyddol (GWh) ar lefel is-genedlaethol.

Tabl 3: Defnydd ynni cyfredol (GWh) ar gyfer y DU, Cymru a Sir Gaerfyrddin yn 2008 (Yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd)

	Trydan (GWh)	Thermol (GWh)
Y DU	304,625	815,624
Cymru	16,267	55,657
Sir Gaerfyrddin	933	2,153
% yr ynni a ddefnyddiwyd ym Mharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog	1.06	1.06
Awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin	923	2,130

Defnydd Sir Gaerfyrddin o drydan a thermol yn ystod 2008 oedd 933 GWhe a 2,153 GWht.

Fodd bynnag, nid yw cronfa ddata'r Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol yn gwahanu'r defnydd rhwng awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ac ardal awdurdod cynllunio lleol Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog, felly, gan ddefnyddio'r ffigurau ar gyfer poblogaeth a gafwyd gan Ystadegau Cymru (mae oddeutu 1.06%²¹ o boblogaeth Sir Gaerfyrddin yn byw ym Mharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog), mae'r defnydd ynni wedi'i gymhwyso yn unol â hynny.

Mae hyn yn golygu mai defnydd ynni awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin oedd 923 GWhe a 2,130 GWht (gweler Tabl 3). Roedd y defnydd trydan ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin oddeutu 6% o gyfanswm defnydd trydan hysbys Cymru ac oddeutu 0.3% o gyfanswm defnydd trydan hysbys y DU yn 2008.

²¹ Mae'r set ddata ar gyfer y boblogaeth a wahanwyd rhwng awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin a Pharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog ac a ddarparwyd gan Ystadegau Cymru (<https://statscymru.llyw.cymru/Catalogue/Population-and-Migration/Population/Projections/National-Park/2014->

Mae'r defnydd thermol ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin oddeutu 4% o gyfanswm defnydd thermol hysbys Cymru ac oddeutu 0.3% o gyfanswm defnydd thermol hysbys y DU yn 2008.

3.2 Cyfrifo defnydd ynni yn y dyfodol

Mae Strategaeth Ynni Adnewyddadwy y DU (UK RES) yn cynnwys manylion y defnydd ynni yn 2008 a'r defnydd ynni rhagweledig yn y dyfodol (2020) ledled y DU o ran trydan a nwy naturiol. Mae adroddiad UK RES yn cadarnhau y bydd defnydd ynni trydan, yn ystod y cyfnod hwn, yn lleihau oddeutu 0.3% ac y bydd y defnydd nwy naturiol yn lleihau oddeutu 15.8%.

Mae cyfnod Cynllun Datblygu Lleol presennol Cyngor Sir Caerfyrddin yn para tan 2021 ac mae'r broses o'i ddiwygio a'i ymestyn i 2033 yn mynd rhagddi. Gan ddefnyddio UK RES i gyfrifo'r gyfradd newid flynyddol (o 2008 i 2020), mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn felly'n cynnwys rhagamcaniad o'r defnydd ynni yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin i 2021 ac i 2033. O ganlyniad, y defnydd blynyddol o ynni trydanol a thermol a ragdybir ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 yw 920 GWhe a 1,770 GWht yn eu tro (gweler Tabl 4).

Tabl 4: Defnydd rhagweledig o ynni yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

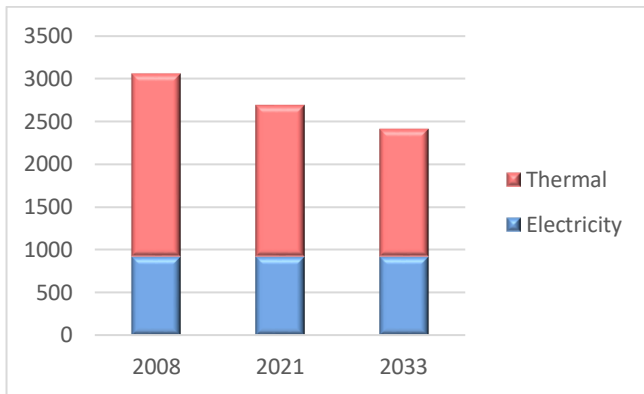
	Trydan (GWh)	Thermol (GWh)
Ynni a ddefnyddiwyd yn 2008	923	2,130
Rhagamcaniad hyd 2020 ²²	99.7%	84.2%
Rhagamcaniad o'r ynni a ddefnyddir yn 2020	920	1,794
Cyfradd newid flynyddol rhwng 2008 a 2020	-0.03%	-1.32
Cyfanswm canran y newid o 2020 i 2021	-0.03%	-1.32%
Rhagamcaniad o'r ynni a ddefnyddir yn 2021	920*	1,770*
Cyfanswm canran y newid o 2021 i 2033	-0.30%	-15.61%
Rhagamcaniad o'r ynni a ddefnyddir yn 2033	917*	1,494*

*Talgrynnwyd y rhifau i lawr i'r GWh cyfan agosaf.

[Based/populationprojections-by-year-nationalpark](#)) yn dechrau yn 2013. Cymerir yn ganiataol fod y gwahaniad yn 2008 yn gyfartal â hwnnw yn 2013.

²² Ar sail y newid rhagweledig fel y'i nodir yn Nhabl 2.1 o Strategaeth Ynni Adnewyddadwy y DU (2009)

Ffigur 2: Newid rhagweledig yn nefnydd ynni awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin rhwng 2008, 2021 a 2033



Mae

Ffigur 2 yn dangos y newid rhagweledig yn nefnydd ynni ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin rhwng 2008, 2021 a 2033 wrth i gyfanswm y defnydd trydan leihau oddeutu 6 GWh a chyfanswm y defnydd gwres leihau oddeutu 636 GWh.

3.3 Technolegau ynni carbon isel a di-garbon yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2019

Er mwyn deall y cynnydd a wneir o ran datblygu technolegau carbon isel a di-garbon, mae capasiti cyfredol (sy'n gywir ar 12/07/2019) technolegau carbon isel a di-garbon yn ardal awdurdod cynllunio lleol Cyngor Sir Caerfyrddin wedi'i bennu. Pan oedd technolegau ynni carbon isel a di-garbon eisoes yn bodoli (gan gynnwys y rheiny a gymeradwywyd ac i'w hadeiladu, a'r rheiny sydd wrthi'n cael eu hadeiladu), cofnodwyd capasiti a osodwyd (ar ffurf MW) er mwyn llywio trafodaethau ynglŷn â chyfraniadau yn y dyfodol.

Mae'r asesiad hwn o gapasiti cyfredol yn cynnwys technolegau sy'n creu trydan a gwres a thrydan a gwres ar yr un pryd. Mae'r asesiad yn cynnwys generadwyr annibynnol (fel ffermydd gwynt) yn ogystal â'r rheiny wedi'u gosod mewn adeiladau (e.e. boeleri biomas).

Mae lleoliadau generadwyr solar ffotofoltäig a generadwyr gwynt 'annibynnol' (heb eu cysylltu ag adeiladau) wedi'u pennu gan ddefnyddio system gwybodaeth ddaearyddol. Mae capasiti a osodwyd yr ynni cyfredol o gynlluniau gwastraff a chynlluniau biomas hefyd wedi'i neilltuo am ei gyfraniad posibl at gyflenwi gwres i safleoedd datblygu newydd strategol.

Casglwyd data ar gyfer prosiectau mawr cyfredol o Gyngor Sir Caerfyrddin, yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol²³ ac Ofgem.²⁴ Casglwyd data sy'n ymwneud â thechnolegau carbon isel a di-garbon sy'n darparu ynni i adeiladau, neu sy'n mewn adeiladau neu ar ben adeiladau, o'r ffynonellau canlynol:

- Yr awdurdod lleol;
- Cofrestrï Tariff Cyflenwi Trydan (FIT) a Chymhelliad Gwres Adnewyddadwy (RHI) (Ofgem).

3.4 Capasiti gosodiadau technoleg ynni carbon isel a di-garbon yn 2019

3.4.1 Gosodiadau ynni carbon isel a di-garbon annibynnol yn 2019

Cyfrifwyd mai 300.5 MWe a 0.2 MWt yw cyfanswm capasiti (gan gynnwys y gwaith gweithredol, y gwaith sydd ar y gweill a'r gwaith a gymeradwywyd, yn gywir ar yr adeg ysgrifennu ar 12/07/2019) technolegau ynni adnewyddadwy 'annibynnol' yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (gweler Tabl 5). Pan nad oedd yr wybodaeth gynllunio'n cynnwys maint y tyrbinau gwynt neu'r paneli solar ffotofoltäig, cymerwyd yn ganiataol fod y gosodiadau hyn wedi'u hintegreiddio mewn adeiladau.

Tabl 5: Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy gan osodiadau annibynnol yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ar 12/07/2019

Technoleg	Trydan (MWe)	Thermol (MWt)
Biomass	0	0
Ynni dŵr	6.6	-
Nwy tirlenwi	2.3	0
Ynni gwynt	164.1	-
Ffermydd solar ffotofoltäig	126.5	
Arall (treuliad anaerobig)	1.0	0.23
Cyfanswm	300.5	0.23

O'r cyfanswm uchod ar gyfer cynhyrchiant trydan, caiff 164.1 MWe ei greu trwy ynni gwynt (gan gynnwys yr ardaloedd chwilio strategol), caiff 126.5 MWe ei greu gan ffermydd solar ffotofoltäig, daw 2.3 MWe o nwy tirlenwi, a'r 1 MWe sy'n weddill o dreuliad anaerobig.

²³ BEIS (2019) *REPD Monthly Extract*, <https://www.gov.uk/government/publications/renewable-energy-planning-database-monthly-extract>.

²⁴ Ofgem (2019) *Renewables & CHP – Accredited Stations*, <https://www.renewablesandchp.ofgem.gov.uk/Public/ReportManager.aspx?ReportVisibility=1&ReportCategory=0>.

Mae'n bosibl creu 6 MWt o safleoedd ynni adnewyddadwy sy'n bodoli eisoes, ond mae lleoliad safle tirlenwi Nant-y-caws yn golygu nad oes galw am wres o fewn pellter dichonol o'r safle. Felly, ni ddefnyddir y 5 MWt posibl a gynhyrchir gan nwy tirlenwi a chynhyrchiant anaerobig ar y safle. Yn debyg i hynny, mae un o'r ddau safle treulio anaerobig yn Sir Gaerfyrddin ar fferm nad yw'n defnyddio'r ynni thermol ar hyn o bryd. Felly, y cynhyrchiant thermol presennol yn Sir Gaerfyrddin ar yr adeg ysgrifennu yw 0.23 MW yn unig.

Yng nghyd-destun targedau ynni adnewyddadwy cyffredinol Llywodraeth Cymru fel y'u gosodir yn y Datganiad Polisi Ynni,²⁵ a chan gynnwys gwaith gweithredol, gwaith ar y gweill a gwaith a gymeradwywyd, gallai ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin fod yn cyfrannu oddeutu 8% o'r targed o 2 GW o ynni trydan sy'n ymwneud â gwynt ar y tir.

3.4.2 Capasiti gosodiadau carbon isel a di-carbon 'wedi'u hintegreiddio mewn adeiladau' yn 2017

Tabl 6: Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy gan osodiadau 'wedi'u hintegreiddio mewn adeiladau' yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2019

Technoleg	Trydan (MW)	Thermol (MW)
Ynni dŵr	-	-
Gwres a phŵer cyfunedig	0.5	0.7
Ffotofoltäig	9.2	-
Arall	-	34.3
Ynni gwynt	19.8	-
Cyfanswm	29.4	35.0

Fel y'i hamlinellir yn Tabl 6, cyrifwyd mai 29.4 MWe a 35.0 MWt oedd cyfanswm capasiti a osodwyd y gosodiadau ynni adnewyddadwy 'wedi'u hintegreiddio mewn adeiladau' yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (ar 12/07/2019). Roedd systemau ffotofoltäig yn cynhyrchu oddeutu 9.2 MWe a micro-wynt yn cynhyrchu 19.8 MWe.

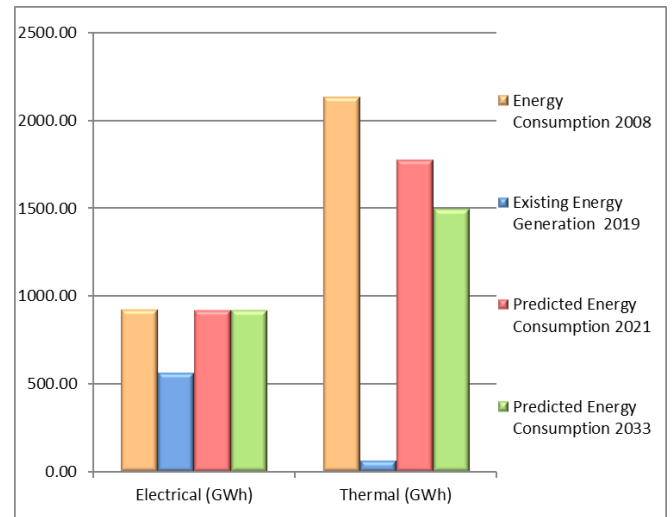
Mae union fanylion mathau o dechnoleg yn anhysbys ar gyfer cynhyrchiant gwres adnewyddadwy ond mae cofrestr y Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy (RHI) yn nodi 218 o osodiadau gwres adnewyddadwy 'annomestig' â chapasiti gosodedig o 31.3 MWt. Nodwyd 606 o osodiadau gwres adnewyddadwy domestig hefyd ond heb gapasiti gosodedig: rydym wedi cymryd 5 kW yr annedd yn ganiataol, gan greu

cyfanswm ychwanegol o 3.03 MWt, sef cyfanswm o 34.3 MWt o dan y pennawd 'arall'.

Cyrifwyd mai 330 MWe o bŵer trydanol oedd cyfanswm y capasiti adnewyddadwy presennol a osodwyd yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2019 a 35.2 MWth o ynni thermol.

Mae uchafswm yr ynni y gellid ei greu o'r gosodiadau uchod yn dibynnu ar y capasiti, a drafodir yn yr adran o'r enw 'Nodi cyfraniad yr awdurdod cynllunio lleol cyfan at y targedau cenedlaethol' yn yr adroddiad hwn. Ar sail ffactorau capasiti cyffredinol, cyrifwyd mai 562 GWhe (561,895 MWhe) a 62 GWht (62,278 MWht) yw cyfanswm y cynhyrchiant ynni adnewyddadwy damcaniaethol yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ar 12/07/2019.

Ffigur 3: Y gwahaniaeth rhwng cynhyrchiant ynni adnewyddadwy (GWh) gosodiadau presennol (2019) a'r defnydd a ragdybir (yn 2021 ac yn 2033)



Mae Ffigur 3 yn dangos cymhariaeth rhwng y swm posibl o ynni y gellid ei greu gan dechnolegau ynni adnewyddadwy presennol a osodwyd a'r defnydd ynni a ragdybir ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 ac yn 2033.

²⁵ Chwyldro Carbon Isel – Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cynulliad Cymru (Mawrth 2010)

4. Adnodd ynni gwynt

4.1 Cyflwyniad

Mae'r rhan hon o'r asesiad ynni adnewyddadwy yn canolbwyntio ar bennu'r adnodd gwynt posibl ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

At ddibenion y polisi cynllunio yng Nghymru, mae ynni gwynt ar raddfa fawr wedi'i ddiffinio yn TAN 8 fel ffermydd gwynt sy'n cynhyrchu mwy na 25 MW. Gall ffermydd gwynt sydd â'r gallu i gynhyrchu mwy na 25 MW ond cael eu lleoli mewn ardaloedd chwilio strategol.

Mae TAN 8 yn nodi manylion 'ardaloedd chwilio strategol', sef safleoedd a nodwyd fel lleoliadau addas a phosibl ar gyfer ynni gwynt ar raddfa fawr.

Mae un ardal chwilio strategol fawr yng ngogledd Sir Gaerfyrddin (Ardal Chwilio Strategol G: Coedwig Brechfa), sy'n rhedeg o'r dwyrain o Alltwalis i'r de o Lanybydder cyn troi i'r dde tuag at Abergorlech (gweler Ffigur 4).

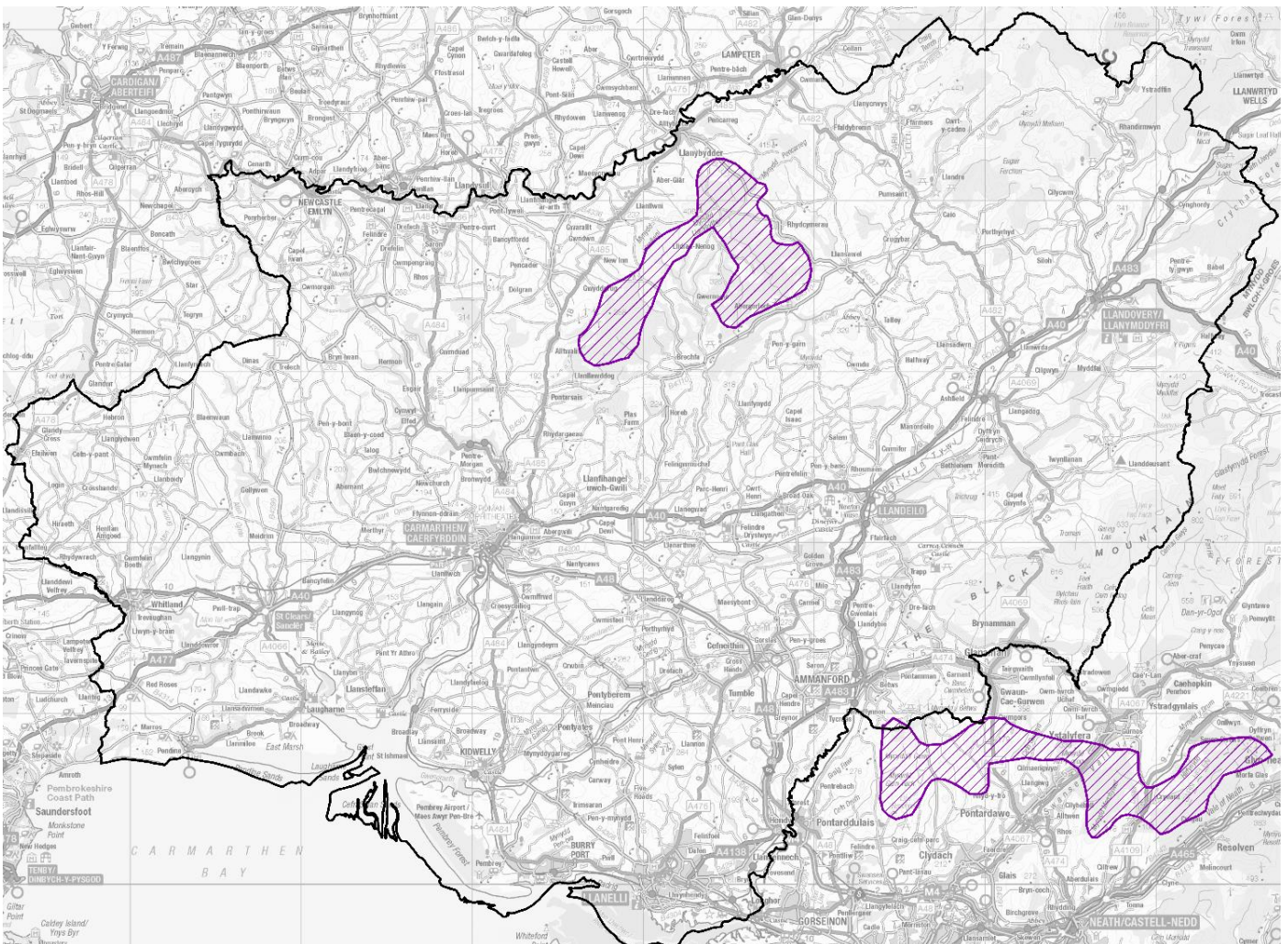
Mae ail ardal chwilio strategol sy'n cyffwrdd â ffin Sir Gaerfyrddin i'r de-ddwyrain o Rydaman (Ardal Chwilio Strategol E: Pontardawe).

Mae Nodyn Cyngor Technegol (TAN) 8 (2.13) yn nodi'r canlynol:

'Byddai Llywodraeth y Cynulliad yn cefnogi awdurdodau cynllunio lleol i gyflwyno polisiâu lleol yn eu cynlluniau datblygu sy'n cyfyngu bron pob datblygiad ynni gwynt sy'n fwy na 5 MW i ardaloedd chwilio strategol a safleoedd tir llwyd trefol/diwydiannol. Mewn amgylchiadau o'r fath, byddai'n dderbyniol i wrthod caniatâd cynllunio ar gyfer datblygiadau dros 5 MW y tu allan i ardaloedd chwilio strategol a safleoedd tir llwyd trefol/diwydiannol.'

Fodd bynnag, eglurwyd hefyd yn TAN 8 ei fod yn cyfeirio at 'y rhan fwyaf o ardaloedd' yn unig, ac eglurir ymhellach, er na ddylid gorchuddio sir gyfan â thyrbinau gwynt, fod angen cydbwysedd rhwng mantais ynni adnewyddadwy a **gwarchod y dirwedd** ac na ddylai hwn arwain at gyfyngiad difrifol ar ddatblygu capasiti ynni gwynt. Dylai awdurdodau cynllunio lleol ystyried y dystiolaeth yn ôl ei pherthynas â'u lleoliadau ac yn enwedig pan fo potensial gerllaw ffiniau ardal chwilio strategol.

Ffigur 4: Ardaloedd TAN 8 o fewn Sir Gaerfyrddin



Mae'r llythyr gweinidogol (cyfeirnod: SF/CS/2027/15) dyddiedig 10 Rhagfyr 2015 yn adlewyrchu safle mwyaf diweddar Llywodraeth Cymru o ran cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy. Mae'n amlwg o'r llythyr fod Llywodraeth Cymru yn dymuno i awdurdodau lleol 'lunio polisiâu lleol (gan gynnwys dyraniadau neu ardaloedd chwilio) ar gyfer cynlluniau ynni adnewyddadwy rhwng 5 MW a 25 MW neu gynlluniau creu ynni carbon isel eraill', yn unol â'r dystiolaeth.

O ran ynni gwynt, mae'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn felly'n ymwneud yn bennaf â nodi cyfleoedd ar gyfer datblygiadau ynni gwynt rhwng 5 MW a 25 MW y tu allan i'r ardal chwilio strategol: ond er mwyn cyflawnrwydd, mae'r asesiad o'r uchafswm o adnoddau ynni gwynt sydd ar gael / yn bosibl ledled awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn cynnwys ardaloedd y tu mewn a'r tu allan i'r ardal chwilio strategol.

4.2 Mapio

Mae mapiau wedi'u llunio i ddangos y broses o nodi cyfyngiadau a chyfleoedd gofodol ar bob cam. Cyfeirir drwyddi draw at y teitlau a'r cyfeirnodau sy'n cyd-fynd â'r mapiau yn y ddogfen gysylltiedig, 'Asesiad o Ynni Adnewyddadwy ac Ynni Carbon Isel Sir Gaerfyrddin 2019 – Mapiau'. Mae'r mapiau'n dilyn cyfres o gamau fel a ganlyn:

4.2.1 Cam 1:

4.2.2 Cyfeirnod a theitl y map: W1 – Adnoddau gwynt yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin

Mae map wedi'i lunio i ddangos cyflymder y gwyntoedd sy'n ddigonol ar gyfer datblygu ffermydd gwynt. Mae perfformiad tyrbinau gwynt yn dibynnu ar gyflymder y gwynt. Gan ddefnyddio mapiau'r Arolwg Ordians a data o'r Swyddfa Dywydd a gafwyd drwy Lywodraeth Cymru, mae AECOM wedi creu haen ddata System Gwybodaeth Ddaearyddol (GIS) o gridiau 1.5 km² ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin sy'n dangos cyfartaledd cyflymder gwynt ar 45 metr uwchlaw lefel y tir ar gyfer pob cell 1.5 km² berthnasol.

Gwahaniaethir rhwng ardaloedd â chyflymderau gwynt dros 6.5 m/s a'r rhai hynny sydd â rhwng 6.0 m/s a 6.5 m/s er mwyn llywio ymarfer blaenoriaethu ardal yn ddiweddarach yn y broses. Cymerwyd yn ganiataol nad oes potensial am ynni gwynt mewn ardaloedd â chyfartaledd cyflymder gwynt blynyddol o lai na 6.0 m/s.

Yn ystod y cam hwn, yr unig gyfyngiadau ar yr ardaloedd a ddangosir ar y map yw ffiniau awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ac awdurdod cynllunio lleol Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog.

4.2.3 Cam 2:

4.2.4 Cyfeirnod a theitl y map: W2 – Cyfyngiadau statudol a strategol

Er mwyn pennu'r potensial am adnodd ynni gwynt ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, rhoddwyd ystyriaeth i'r rhwystrau gofodol sy'n gysylltiedig â'r cyfyngiadau ar ddatblygiadau ynni gwynt. Dangosir tabl cynhwysfawr o'r ffynonellau data a rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd yn Appendix B.

Mae nifer o gyfyngiadau wrth ystyried datblygiadau ynni gwynt er mwyn pennu'r potensial mwyaf posibl am adnodd gwynt ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, a thrafodir y rhain isod.

4.2.4.1 Dynodiadau statudol

Mae'r mapiau o gyfyngiadau gwynt yn dangos y prif gyfyngiadau ar ddatblygu/defnyddio ynni gwynt. Gellir priodoli llawer o'r cyfyngiadau i ddynodiadau statudol fel safleoedd amgylcheddol a safleoedd hanesyddol a warchodir. Mae'r dynodiadau statudol a ddefnyddir ar gyfer yr asesiad hwn fel a ganlyn:

- Ardaloedd Gwarchodaeth Arbennig (AGA) a chlustogfeydd porthi
- Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (ACA)
- Ardaloedd Cadwraeth Arbennig ymgeisiol
- Safleoedd Ramsar
- Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol
- Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SoDdGA)
- Gwarchodfeydd Natur Morol
- Henebion cofrestredig
- Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol (AHNE)
- Parciau Cenedlaethol (eisoedd wedi'u cyfyngu ym Map 1)

4.2.4.2 Ystyriaethau anstatudol

Diben yr asesiad hwn yw pennu, drwy nodi ardaloedd wedi'u cyfyngu, y potensial mwyaf am adnodd ynni gwynt ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

Mae llawer o'r dynodiadau anstatudol wedi'u cysylltu'n benodol â lleihau'r effeithiau posibl ar bobl neu seilwaith drwy'r cymhwysiad yn y mapiau o ardaloedd clustogi. Llywir graddfa'r ardaloedd clustogi yn uniongyrchol gan nodweddion y tyrbîn (e.e. uchder y tyrbîn ac ati).

Mae'r asesiad hwn yn seiliedig ar gyfyngiadau sy'n gysylltiedig â thyrbin gwynt 2 MW nodweddiadol²⁶ er mwyn parhau i fod yn gyson â chanllawiau Llywodraeth Cymru sydd wedi'u cynnwys yn nogfen 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr'.²⁷ Er hwylustod cyfeirio, mae'r rhagdybiaethau ynghylch y tyrbîn gwynt fel a ganlyn:

- Cyfradd yr allbwn: 2 MW
- Uchder yr hwb: 80 metr
- Diamedr y rotor: 80 metr
- Uchder i du blaen y llafn ar y pwynt uchaf ('uchder tu blaen') 120 metr

Mae clustogau sŵn wedi'u gosod gan AECOM o amgylch adeiladau cyfredol. Gan ystyried yr effaith sy'n ymwneud â sŵn y gall tyrbînau gwynt ei chael ar feddianwyr adeiladau, yn enwedig preswylwyr, a'r raddfa ofodol y gall effaith o'r fath ei chael ar nodi adnoddau gwynt posibl sydd ar gael, mae'r astudiaeth hon wedi cymryd yn ganiataol na fydd datblygiad ynni gwynt o fewn 500 metr i unrhyw adeilad.

Mae'r dynodiadau anstatudol fel a ganlyn:

- Coetiroedd hynafol
- Seilwaith trafndiaeth mawr – pellter cwmpo a 50 metr
- Seilwaith trafndiaeth bach – pellter cwmpo a 10%
- Adeiladau cyfredol – 500 metr (clustog sŵn)
- Tirweddau gwarchodedig (Parciau Cenedlaethol ac Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol – 7 km)
- Ardaloedd Chwilio strategol, ffermydd gwynt cyfredol a rhai a ganiatawyd (ond nad ydynt

wedi'u hadeiladu eto) a'r rheini a gynigiwyd yn y system gynllunio ar 12 Gorffennaf 2019 (7 km)²⁸

- Cyrsiau dŵr – gan gynnwys afonydd mawr, eilaidd a bach a chamlesi a llynnoedd
- Coetiroedd – gan gynnwys coetiroedd llydanddail a choetiroedd hynafol
- Hedfan a radar – mae hyn yn cynnwys data a gyflenwyd gan y Weinyddiaeth Amddiffyn (MOD), y Gwasanaeth Traffig Awyr Cenedlaethol (NATS), yr Awdurdod Hedfan Sifil (CAA) ac Ardaloedd Hyfforddi Tactegol Hedfan yn Isel.
- Ardaloedd mawn trwchus

4.2.5 Cam 3

4.2.6 Cyfeirnod a theitl y map: W3 – Adnoddau gwynt sydd ar gael

Yn ystod y cam hwn o'r asesiad, caiff rhannau main o dir a rhwystrau a llwybrau tân, yn ogystal â pharseli tir nad ydynt yn ddigonol i gefnogi fferm wynt 5 MW neu fwy (mae hwn yn lleiafswm o 0.5 km² yn seiliedig ar ddefnyddio tyrbînau 2 MW), eu tynnu o'r mapiau.

Nid oes parseli tir â chyfyngiad lleiaf ar ôl sydd ag arwynebedd digonol i nodi ardaloedd chwilio lleol gwynt ar gyfer cynlluniau ledled yr awdurdod lleol sydd ag ystod o 5-25 MW o gapasiti wedi'i osod.

4.2.7 Cam 4:

4.2.8 Cyfeirnod a theitl y map: W4 – Cyfyngiadau lleol

Nid oes map ar gael

Caiff y cyfyngiadau anstatudol lleol ychwanegol canlynol eu gosod:

- Gwarchodfeydd Natur Lleol
- Ardaloedd cadwraeth
- Tirweddau hanesyddol cofrestredig
- Ffermydd gwynt nad ydynt o fewn ardaloedd chwilio strategol TAN 8, ffermydd gwynt cyfredol a rhai a ganiatawyd (ond nad ydynt wedi'u hadeiladu eto), a'r rheini a gynigiwyd

²⁶ Dylid nodi nad yw hyn yn eithrio datblygiad/defnydd posibl tyrbînau gwynt mwy neu lai o faint ledled ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

²⁷ Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr – diweddariad Llywodraeth Cymru 2015

²⁸ Mae hyn yn cynnwys datblygiadau gwynt y tu allan i ffin y sir lle mae'r glustogfa effaith gronol o 7 km yn ymestyn y tu mewn i ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

yn y system gynllunio ar 12 Gorffennaf 2019 (7 km)²⁹

- Coetiroedd – pob coetir arall

4.2.9 Cam 5

4.2.10 Cyfeirnod a theitl y map: W5 – Adnoddau gwynt sydd ar gael

Nid oes map ar gael

Yn ystod y cam hwn o'r asesiad, caiff rhannau main o dir a rhwystrau a llwybrau tân, yn ogystal â pharseli tir nad ydynt yn ddigonol i gefnogi fferm wynt 5 MW neu fwy (mae hwn yn lleiafswm o 0.5 km² yn seiliedig ar ddefnyddio tyrbinau 2 MW), eu tynnu o'r mapiau.

Nid oes parseli tir â chyfyngiad lleiaf ar ôl sydd ag arwynebedd digonol i nodi ardaloedd chwilio lleol gwynt ar gyfer cynlluniau ledled yr awdurdod lleol sydd ag ystod o 5-25 MW o gapasiti wedi'i osod.

4.2.11 Cam 6

4.2.12 Cyfeirnod a theitl y map: W6 – Adnoddau gwynt sydd ar gael o fewn cysylltiad grid

Nid oes map ar gael

Mae'n ofynnol i ffermydd gwynt ar y tir gael cysylltiad â'r grid y maent yn allforio'r trydan iddo.

Mae Polisi Cynllunio Cymru³⁰ yn gofyn am ystyriaeth o'r grid trydan fel rhan o'r sylfaen dystiolaeth o ynni adnewyddadwy i lywio polisïau'r Cynllun Datblygu Lleol.

Gall y gost o gysylltu â'r grid trydan fod yn un o'r prif gyfyngiadau ar ddatblygu ffermydd gwynt. Mae ymarfer dadansoddi cost lefel uchel wedi'i gwblhau.

Yn debyg i'r dull gweithredu a ddefnyddiwyd wrth ddatblygu TAN 8,³¹ mae'r ardaloedd hynny y credir eu bod yn rhy bell i gysylltu â'r grid mewn modd costeffeithiol wedi'u cyfyngu.

Mae grid trydan sy'n cynnwys 33, 66 ac 132 kV wedi'i fapio, a dim ond safleoedd sydd ag adnoddau ar gael

o fewn 10 km o unrhyw linell sy'n cael eu hystyried yn rhai hygyrch.³²

Nid oes parseli tir â chyfyngiad lleiaf ar ôl sydd ag arwynebedd digonol i nodi ardaloedd chwilio lleol gwynt ar gyfer cynlluniau ledled yr awdurdod lleol sydd ag ystod o 5-25 MW o gapasiti wedi'i osod.

4.2.13 Cam 7 – Ardaloedd chwilio lleol cychwynnol ffermydd gwynt

4.2.14 Cyfeirnod a theitl y map: W7 – Tir gwynt i'w asesu o ran yr effaith ar y dirwedd

Nid oes map ar gael

Nid oes parseli tir â chyfyngiad lleiaf ar ôl sydd ag arwynebedd digonol i nodi ardaloedd chwilio lleol gwynt ar gyfer cynlluniau ledled yr awdurdod lleol sydd ag ystod o 5-25 MW o gapasiti wedi'i osod.

Nid oes unrhyw ardaloedd chwilio lleol wedi'u nodi.

Dylid nodi y gallai datblygiadau mewn technoleg alluogi tyrbinau sengl sy'n cyrraedd trothwyon y polisi i ddod ymlaen unrhyw le y mae adnodd posibl ac yn unol ag asesiad sy'n benodol i'r safle.

Rhagwelir hefyd y bydd rhywfaint o gyfraniad gwynt yn parhau yn yr asesiad ynni adnewyddadwy drwy gynlluniau llai o faint a thyrbinau sengl.

4.3 Uchafswm yr adnoddau gwynt sydd ar gael

Mae'r adroddiad hwn wedi cymryd yn ganiataol y gellir gosod uchafswm o bum tyrbîn gwynt 2 MW ar 1 km² o dir. Felly, yr arwynebedd lleiaf sydd ei angen ar gyfer fferm wynt 5 MW yw 0.5 km².

Mae cyfanswm arwynebedd yr adnoddau gwynt nad ydynt wedi'u cyfyngu'n llywio'r cyfrifiad o gyfanswm y capasiti posibl ac yn llywio'r lleoliad o gyfraniadau ynni adnewyddadwy gan ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin. Gan gymryd yn ganiataol y bydd tyrbîn gwynt 2 MW ond yn cynhyrchu ynni am 27%³³ o'r amser (2,365 awr) dros gyfnod o flwyddyn, mae cyfanswm yr ynni posibl (GWh) wedi'i gyfrifo.

²⁹ Mae hyn yn cynnwys datblygiadau gwynt y tu allan i ffin y sir lle mae'r glustogfa effaith gronol o 7 km yn ymestyn i mewn i Sir Gaerfyrddin.

³⁰ Polisi Cynllunio Cymru (Argraffiad 9), Llywodraeth Cymru (Tachwedd 2016)

³¹ 'Hwyluso'r Gwaith o Gynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy yng Nghymru: Cyrraedd y Targed – Adroddiad Terfynol', Llywodraeth Cynulliad Cymru (Gorffennaf 2004), Adran 5.3.4

³² Er bod gwybodaeth grid wedi'i defnyddio i gyfyngu rhai safleoedd, nid yw'n awgrymu y gallai safleoedd sydd ar ôl gysylltu: byddai angen cynnal astudiaethau manwl ar gyfer pob prosiect unigol.

³³ DUKES 2009, wedi'i ddyfynnu yn 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr', diweddariad Llywodraeth Cymru (2015)

Tabl 7: *Uchafswm yr adnoddau gwynt posibl (km²) mewn egwyddor ar gyfer ardal cynllunio leol Sir Gaerfyrddin, heb gynnwys yr ardal chwilio strategol*

Adnoddau gwynt	
Arwynebedd (km ²)	0
Capasiti posibl (MW)	0
Amser cynhyrchu (oriau'r flwyddyn)	8,760
Ffactor capasiti (%)	27
Ynni posibl a gynhyrchwyd (GWh)	0

Mae ffigwr y capasiti a osodwyd yn cynrychioli'r uchafswm o adnoddau gwynt hygyrch sydd ar gael yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, heb gynnwys yr ardal chwilio strategol (sy'n cael ei chyfri fel 'cynhyrchiad cyfredol'). Felly, amlinellir potensial ychwanegol y dyfodol yn Tabl 7.

4.4 Cyfyngiadau pellach ar safleoedd ynni gwynt

Mae'r cyfyngiadau pellach ar ddatblygiadau gwynt ar y tir nad ydynt wedi'u hystyried o fewn yr asesiad ynni

adnewyddadwy hwn yn cynnwys (ac ni fwriedir i hon fod yn rhestr gynhwysfawr):

- Mynediad ymarferol i safleoedd sydd angen eu datblygu
- Parodrwydd perchnogion tir i ganiatáu i'r datblygiad fynd yn ei flaen
- Ewyllys wleidyddol
- Amser i gwblhau gweithdrefnau cynllunio
- Pellter economaidd i'r cysylltiad grid trydan priodol agosaf

4.5 Cyfleoedd posibl ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol

O ran ynni gwynt, gallai'r cyfleoedd posibl i Gyngor Sir Caerfyrddin gynnwys y canlynol:

- Diddordeb buddsoddi cwmnïau gwasanaethau ynni
- Ymglymiad Cyngor Sir Caerfyrddin â chwmnïau gwasanaethau ynni er mwyn sicrhau mwy o fuddion cymunedol
- Gall ffermydd gwynt ddarparu ffrydiau referniw sylweddol

5. Adnodd ynni biomas

5.1 Cyflwyniad

Ffocws yr adran hon o'r asesiad ynni adnewyddadwy yw pennu'r adnodd biomas posib, sydd wedi'i ddiffinio naill ai fel:

- Cnydau ynni (miscanthus a choedlannau cylchdro byr); neu
- Adnodd tanwydd pren.

Ni roddir unrhyw ystyriaeth i ddefnyddio gwellt fel ffynhonnell ynni oherwydd bod Cymru'n fewnforiwr net.

Yn wahanol i ffermydd gwynt, mae modd defnyddio biomas er mwyn cynhyrchu trydan a gwres a dŵr poeth domestig.

Gall defnyddio cnydau ynni, gweddillion coedwig a gwastraff bwyd sydd wedi'i ailgylchu ar gyfer cynhyrchu ynni fod â nifer o fanteision:

- Darparu cyfleoedd ar gyfer arallgyfeirio amaethyddol;
- Annog rheolaeth gynyddol ar goetir;
- Gall gael effeithiau cadarnhaol ar fioamrywiaeth;
- Tynnu elfennau bioddiraddadwy o'r ffrwd wastraff;
- Arbedion CO₂ os bydd ailblannu'n digwydd ac os caiff cludo pellter hir ei osgoi.

Mae Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cymru (2010) yn cadarnhau capasiti targed o 1,000 MWe (1 GWe) o fiomas erbyn 2020. Mae hyn oddeutu 7 TWh y flwyddyn o gynhyrchu trydanol yn dod o fiomas.

Ar hyn o bryd, nid oes unrhyw safleoedd biomas ar raddfa fawr yn Sir Gaerfyrddin. Fodd bynnag, mae nifer bach o geisiadau i osod boeleri biomas domestig/preswyl.

5.2 Cyfyngiadau ar yr adnodd ynni biomas

I bennu'r adnodd ynni biomas posib ar draws ardal yr awdurdod cynllunio lleol, rhoddwyd ystyriaeth i'r cyfyngiadau gofodol sy'n gysylltiedig â chyfyngiadau ar gynaeafu cnydau ynni a thanwydd pren. Defnyddiodd yr asesiad y prif gyfyngiadau canlynol ar ynni biomas i bennu uchafswm yr

adnodd ynni biomas posib ar draws Cyngor Sir Caerfyrddin:

- Dosbarthiad tir amaethyddol;
- Ardaloedd o goetir llydanddail;
- Ardaloedd o ddiogelwch amgylcheddol (gan gynnwys coetiroedd hynafol);
- Ardaloedd o bwysigrwydd hanesyddol a diwylliannol.

Rhoddir tabl cynhwysfawr o'r ffynonellau a'r tybiaethau a ddefnyddiwyd yn : Methodoleg yr adnodd ynni biomas.

5.3 Cnydau ynni

5.3.1 Tir mae modd ei ddefnyddio a chynnyrch cnydau

Y prif gyfyngiad ar gynaeafu cnydau ynni ar draws Cyngor Sir Caerfyrddin yw argaeledd tir amaethyddol addas. Mae'r astudiaeth hon wedi tybio y gall cnydau ynni ond gael eu tyfu o bosib ar dir amaethyddol Gradd 4,³⁴ nad yw'n cael ei gyfyngu gan ardaloedd amgylcheddol neu hanesyddol sydd wedi'u diogelu.

Mae'r mwyafrif (90%) o dir amaethyddol ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin wedi'i ddynodi naill ai'n Radd 4 neu 5, gyda'r olaf fwy na thebyg yn anaddas ar gyfer tyfu cnydau ynni.

Yn seiliedig ar y cyfyngiadau uchod, uchafswm damcaniaethol arwynebedd y tir a allai gael ei blannu â chnydau ynni ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yw 918.68 km². Mae hyn yn ystyried dosbarthiadau tir amaethyddol presennol, a chyfyngiadau amgylcheddol a diwylliannol ar y tir.

Ar gyfer yr asesiad hwn, tybir wedyn mai 10% yn unig o'r ardal tir addas a nodwyd ar gyfer cnydau ynni y byddai modd plannu cnydau ynni arni mewn gwirionedd. Mae hyn yn adlewyrchu amrywiaeth o ffactorau, gan gynnwys, er enghraifft, cystadleuaeth â chnydau eraill, da byw'n pori a ffermydd solar ffotofoltäig, yn ogystal â thopograffeg anaddas. Felly, cyfanswm yr arwynebedd o dir y mae modd ei ddefnyddio ar gyfer cnydau ynni ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yw 91.87 km².

Mae 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015) yn cadarnhau bod modd cynhyrchu

³⁴ Y dosbarthiad yw Gradd 4 – tir amaethyddol o ansawdd gwael. Tir â chyfyngiadau sylweddol sy'n cyfyngu'n sylweddol ar amrywiaeth y cnydau a/neu lefelau'r cynnyrch. Mae'n bennaf yn addas ar gyfer glaswellt a chnydau â'r achlysurol (e.e. grawn a chydau porthi) lle mae'r cynnyrch sy'n dod ohonynt yn amrywiol.

Mewn hinsoddau llaith, gall cynnyrch y glaswellt fod yn ganolig i uwch, ond gall fod anawsterau wrth ei ddefnyddio. Mae'r radd hefyd yn cynnwys tir â'r hynod sych.

ffigur cyfartalog o 1,200 o dunelli o gnydau ynni wedi'u sychu mewn ffwrn (odt) fesul km². Felly, cyfanswm y cynnyrch crydau ynni ar draws Cyngor Sir Caerfyrddin yw 110,242 odt y flwyddyn.

5.3.2 Technolegau

5.3.2.1 Gallu cynhyrchu pŵer a gwres gosodedig

Bydd swm yr ynni y gallai swm biomas posib ei gynhyrchu yn dibynnu ar a fydd y tanwydd yn cael ei losgi mewn cyfleusterau sydd ond yn cynhyrchu trydan (a lle nid yw'r gwres gwastraff yn cael ei ddefnyddio), neu'n cynhyrchu gwres a phŵer cyfunedig (lle defnyddir y gwres), neu'n cael ei losgi mewn boeler i gynhyrchu gwres yn unig.

At ddibenion yr asesiad hwn, tybiwyd y defnyddir yr adnodd cnwd ynni i fod yn danwydd i system biomas gwres a phŵer cyfunedig i gynhyrchu trydan a gwres. Bydd system biomas gwres a phŵer cyfunedig arferol yn gofyn am oddeutu 6,000 odt o gnydau ynni ar gyfer pob 1 MWe o allu cynhyrchu pŵer sydd wedi'i osod. Bydd y system biomas gwres a phŵer cyfunedig hefyd yn cynhyrchu oddeutu 2 MWt ar yr un pryd.

Mae Tabl 8 yn cadarnhau uchafswm yr adnodd cnwd ynni posib ar gyfer awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

Tabl 8: Cyfanswm yr adnodd cnwd ynni posib ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin

Cnwd ynni	
Arwynebedd sydd ar gael (km ²)	918.68
Arwynebedd y mae modd ei ddefnyddio (km ²)	91.87
Cnwd (odt fesul km ²)	1,200
Cnwd (odt)	110,242
Y cnwd gofynnol fesul MWe	6,000
Capasiti posibl a osodwyd (MWe)	18.37
Cymhareb gwres i bŵer	2:1
Capasiti posibl a osodwyd (MWt)	36.75

5.4 Tanwydd pren

5.4.1 Y tir y mae modd ei ddefnyddio a'r cnwd

Cyfanswm arwynebedd y goedwig genedlaethol ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin fel y nodwyd gan gronfa ddata'r Rhestr Goedwigaeth Genedlaethol yw 399.8 km², y mae 113.2 km² wedi'i leoli ar dir y mae Cyfoeth Naturiol Cymru'n berchen arno (Comisiwn Coedwigaeth yn gynt).

Mae'r Cynllun Gweithredu Bio-Ynni i Gymru yn cadarnhau bod 60 tunnell o danwydd pren sydd wedi'i sychu yn y ffwrn (odt) ar gael fesul km² o goetir bob blwyddyn. Felly, cyfanswm y cnwd tanwydd pren o'r holl goedwigoedd cenedlaethol ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yw 23,989 odt y flwyddyn, y gallai 6,791 odt fesul blwyddyn ddod o dir y mae Cyfoeth Naturiol Cymru (Comisiwn Coedwigaeth yn flaenorol) yn berchen arno.

Dyma gnwd tymor hir, cynaliadwy ar gyfartaledd blynyddol, yn seiliedig ar danwydd pren y mae modd ei gynaeafu o goesau pren crwn bychain, brigau, a changhennau coed pren sydd wedi'u torri a'u teneuo, yn ogystal â phren crwn o ansawdd gwael. Mae'r ffigur hwn yn ystyried cystadleuaeth gan farchnadoedd eraill yng Nghymru, fel creu byrddau gronynnau. Mae'r ffigur hefyd yn ystyried cyfyngiadau technegol ac amgylcheddol.

Tabl 9: Cyfanswm yr adnodd ynni posib o danwydd pren ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin

Tanwydd pren	
Arwynebedd sydd ar gael (km ²)	399.8
Arwynebedd y mae modd ei ddefnyddio (km ²)	399.8
Cnwd (odt fesul km ²)	60.0
Cnwd (odt)	23,989
Cnwd gofynnol fesul MWt	660
Capasiti posibl a osodwyd (MWt)	36.3

5.4.2 Technolegau

5.4.2.1 Gallu cynhyrchu pŵer a gwres gosodedig

Bydd swm yr ynni y gallai swm biomas posib ei gynhyrchu yn dibynnu ar a fydd y tanwydd yn cael ei losgi mewn cyfleusterau sydd ond yn cynhyrchu trydan (lle na ddefnyddir y gwres), neu'n cynhyrchu gwres a phŵer cyfunedig (lle defnyddir y gwres mewn ffordd ddefnyddiol), neu'n cael ei losgi mewn boeler i ddarparu gwresogi gofodau a/neu ddŵr poeth domestig.

At ddiobenion yr asesiad hwn, tybir y bydd yr adnodd ynni o danwydd pren yn cael ei ddefnyddio ar gyfer gwresogi gofodau a/neu ddŵr poeth domestig (h.y. boeler biomas). Wedi'i ddefnyddio yn y ffordd hon, byddai boeler biomas yn gofyn am oddeutu 60 odt o danwydd pren ar gyfer pob 1 MWt o gapasiti gosodedig.

Mae Tabl 9 yn cadarnhau uchafswm yr adnodd biomas posib ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin.

O'r 36.3 MWt posib a allai ddod o weddillion coedwig ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, gallai 10.3 MWt ddod o dir y mae Cyfoeth Naturiol Cymru yn berchen arno.

5.5 Mwy o gyfyngiadau ar yr adnodd ynni biomas

Lle nodwyd bod gan ddarnau o dir y potensial i dyfu cnydau ynni, bydd angen cynnal mwy o astudiaethau manwl cyn cymryd camau gweithredu. Hefyd, mae galw yn y farchnad yn debygol o chwarae rôl allweddol yn yr hyn sy'n cael ei blannu a'r symiau ohono.

Hyd yn oed lle mae galw lleol am gyflenwad biomas, gall cyfyngiadau (nad ydynt yn cael eu hystyried yn yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn) barhau, gan gynnwys, er enghraifft, agosrwydd y cyflenwad i'r safle a mynediad ymarferol i safleoedd sydd eu hangen er mwyn paratoi a dosbarthu'r tanwydd.

O ran safleoedd biomas, bydd parodrwydd perchnogion tir, dymuniad gwleidyddol, yr amser mae'n ei gymryd i gwblhau ceisiadau cynllunio a phellter economaidd i'r cysylltiad grid trydan priodol agosaf oll yn ystyriaethau allweddol ond ni fyddant yn cael eu hystyried yn yr asesiad hwn.

Defnyddir biomas fel arfer ar gyfer cynhyrchu trydan (fel arfer i ffwrdd o ddatblygiadau preswyl) neu ar gyfer gwresogi adeiladau annomestig lle mae digon o le ar gyfer storio tanwydd a bod mynediad i gerbydau dosbarthu mawr.

5.6 Cyfleoedd posib ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol

Mewn perthynas â chynhyrchu ynni biomas, dyma'r cyfleoedd posib ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin:

- Gall diddordeb buddsoddi gan gwmnïau gwasanaethau ynni gael ei sicrhau drwy nodi safleoedd priodol a'r galw am wres;
- Gall gosodiadau adnewyddadwy sy'n cael eu bwydo â biomas ddarparu ffrydiau refeniw sylweddol i awdurdodau lleol, gan gynnwys o'r Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy.

6. Creu ynni o wastraff

6.1 Cyflwyniad

Mae awdurdodau cynllunio gwastraff lleol yn datblygu cynlluniau manwl ynghylch sut i drin y ffrwd gwastraff solet trefol sy'n codi yn ardal yr awdurdod cynllunio gwastraff lleol. Mae rhai awdurdodau cynllunio gwastraff lleol, fel Cyngor Sir Caerfyrddin, yn gweithio gyda chymdogion a thimau gwastraff rhanbarthol i archwilio opsiynau a ffeirir ar gyfer trin gwastraff.

Mae strategaethau gwastraff rhanbarthol yn cynnwys manylion ynghylch pa dechnolegau penodol ar gyfer trin gwastraff fydd yn cael eu defnyddio, a'u galluoedd a lleoliadau a ffeirir. Felly, yn ogystal â llywio'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn, dylai canfyddiadau'r asesiad ynni adnewyddadwy hwn gael eu hymgorffori yn y strategaeth gwastraff rhanbarthol er mwyn sicrhau bod gwaith cynhyrchu ynni arfaethedig o safleoedd gwastraff yn cael ei ystyried i'r graddau eithaf.

Tra bo awdurdodau cynllunio gwastraff lleol yn rheoli'r ffrwd gwastraff solet trefol, ceir llai o wybodaeth ynglŷn â chynlluniau gweithredwyr gwastraff masnachol i drin ffrydiau gwastraff masnachol a diwydiannol. Dylai sefydliadau sy'n ymwneud â gweithgarwch o'r math hwn ymgysylltu'n llawn er mwyn sicrhau nad oes cyfleoedd i ddefnyddio ynni yn cael eu colli.

Dylid ceisio arweiniad pellach gan Lywodraeth Cymru mewn perthynas ag a ystyrir ynni o wastraff sy'n cael ei greu gan rai technolegau neu bob technoleg troi gwastraff yn ynni yn ynni 'adnewyddadwy' ac, pan geir cadarnhad ei fod yn 'adnewyddadwy', am ba gyfran o'r ffrwd gwastraff gweddilliol (mae'r gyfran fel arfer yn cyfeirio at y gyfran o wastraff gweddilliol y bernir ei bod yn elfen fioddiraddadwy).

Mae Tuag at Ddyfodol Diwastraff³⁵ yn disgrifio'r fframwaith hirdymor ar gyfer effeithlonrwydd adnoddau a rheoli gwastraff hyd at 2050. Argymhellodd y targedau canlynol ar gyfer gwastraff trefol:

- Bod o leiaf 70% o wastraff yn cael ei aildefnyddio, ei ailgylchu neu ei gompostio erbyn 2025;
- Bod uchafswm o 30% o ynni yn cael ei greu o wastraff erbyn 2025;
- Bod Cymru yn cynhyrchu dim gwastraff erbyn 2050.

Mae targedau eraill i'w hystyried yn cynnwys bod yn rhaid i wres a phŵer cyfunedig sy'n cael eu cynhyrchu gan wastraff yn cyflawni effeithlonrwydd gweithredol o leiaf 65%.³⁶

Mae ffynonellau ynni posibl ychwanegol sy'n deillio o wastraff, fel yr adroddwyd amdanynt yn y Cynllun Gweithredu Bio-Ynni i Gymru, yn cynnwys gwastraff bwyd, gwastraff amgylcheddol, a slwtsh carthion. Gan hynny, bydd yr adran hon o'r asesiad ynni adnewyddadwy yn adrodd o dan yr is-benawdau canlynol:

- Gwastraff masnachol a diwydiannol
- Gwastraff solet trefol
- Gwastraff amaethyddol

³⁵ Tuag at Ddyfodol Diwastraff: Cymru'n Un: Cenedl Un Blaned, Llywodraeth Cynulliad Cymru (2011)

³⁶ Cyfarwydddeb Fframwaith Gwastraff gan Gyfarwydddeb y Comisiwn (EU) 2015/1127

- Slwtsh carthion

Cynhwysir tabl cynhwysfawr o'r ffynonellau a rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd yn : Methodoleg troi'r adnodd gwastraff yn ynni.

6.2 Gwastraff masnachol a diwydiannol

Rhagamcanir cyfanswm y gwastraff masnachol a diwydiannol a ragwelir ar draws Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033 drwy ddefnyddio ffigurau a rhagamcanion ar gyfer gwastraff gweddilliol o'r Cynllun Sector ynghylch Casgliadau, Seilwaith a Marchnadoedd (Llywodraeth Cymru, 2013), sydd ar gael ar wefan <https://statscymru.llyw.cymru>. Ar gyfer y dull a ddefnyddir i gynhyrchu'r rhagamcanion gwastraff, gweler Appendix D. Fe'i cyfrifwyd fel 6,902 tunnell a 4,694 tunnell yn y drefn honno.

Nid oedd y data a ddefnyddiwyd i lywio'r cyfrifiad hwn yn galluogi i darddiad y gwastraff gael ei adnabod. Ymgwymerwyd â phroses drosrannu³⁷ er mwyn cael gwared â'r elfen gwastraff masnachol a diwydiannol sy'n tarddu o Barc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog. Cyfrifir cyfran Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog drwy ddefnyddio ffigurau poblogaeth (rhagwelir y bydd 1.01% o boblogaeth Cyngor Sir Caerfyrddin yn byw ym Mharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog yn 2021 ac 1.22% yn 2033), sy'n gadael **cyfanswm o wastraff masnachol a diwydiannol o fewn ardal awdurdod cynllunio lleol Cyngor Sir Caerfyrddin o 6,833 tunnell ar gyfer 2021 a 4,636 tunnell ar gyfer 2033.**

Fodd bynnag, er mwyn osgoi gwrthdaro â thargedau ailgylchu presennol, tybiwyd y byddai 30% yn unig o'r ffrwd gwastraff hon ar gael ar gyfer adfer ynni. Felly, y cyfanswm a ragwelir ar gyfer gwastraff masnachol a diwydiannol a ellid ei ddefnyddio ar gyfer adfer ynni ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yw 2,050 tunnell ar gyfer 2021 ac 1,391 tunnell ar gyfer 2033.

Mae angen i gyfleusterau troi gwastraff yn ynni yng Nghymru fod ag effeithlonrwydd o o leiaf 65%²⁷ ac felly nid oes modd iddynt gynhyrchu trydan heb ddefnyddio rhywfaint o'r gwres. Rhagdybiwyd felly y bydd gwastraff masnachol a diwydiannol yn cael ei losgi mewn cyfleusterau sy'n cynhyrchu gwres â phŵer cyfunedig lle defnyddir y gwres mewn modd defnyddiol.

³⁷ Mae'r ffigurau canrannol yn seiliedig ar ffigurau StatsCymru ar gyfer y boblogaeth a ragwelir ar gyfer Sir Gaerfyrddin a'r boblogaeth a ragwelir ar gyfer y rhan o Sir Gaerfyrddin sydd o fewn Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog.

Tabl 10: Adnodd gwastraff masnachol a diwydiannol ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

Gwastraff masnachol a diwydiannol	2021	2033
Cyfanswm y gwastraff (tunelli)	6,909	4,694
Cyfran o fewn Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog	1.01%	1.22%
Cyfanswm y gwastraff heb gynnwys Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog (tunelli)	6,833	4,636
Cyfanswm y gwastraff gweddilliol (tunelli)	2,050	1,391
Tunelli gwlyb gofynnol fesul 1 MWe	10,320	10,320
Capasiti a osodwyd posibl (MWe)	0.199	0.135
Cyfanswm yr elfen adnewyddadwy (35%)	35%	35%
Capasiti a osodwyd posibl (MWe)	0.070	0.047
Cymhareb gwres i bŵer	2:1	2:1
Capasiti a osodwyd posibl (MWt)	0.139	0.094

Gan dybio bod angen 10,320 tunnell o wastraff y flwyddyn ar gyfer pob 1 MWe o allu cynhyrchu trydan mewn safle gwres a phŵer cyfunedig, ac y byddai cyfleuster gwres a phŵer cyfunedig hefyd yn cynhyrchu oddeutu 2 MWt o allbwn thermol ar yr un pryd o wres y gwastraff, byddai cyfanswm y capasiti posibl a ellid cael ei gefnogi gan y ffrwd gwastraff masnachol a diwydiannol yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin fel a ganlyn: 0.199 MWe (2050/10,320) a 0.398 MWt ar gyfer 2021 a 0.135 MWe a 0.270 MWt ar gyfer 2033.

Fodd bynnag, fel rhan o ofynion Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy yr Undeb Ewropeaidd,³⁸ sy'n sail ar gyfer targed y DU o gael 15% o ynni o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020, gellir ystyried dim ond y ffracsiwn bioddiraddadwy o'r broses troi gwastraff yn ynni wrth gyfrifo cynnydd tuag at y targed.

Nid oes canllawiau penodol yng Nghymru ynghylch yr hyn y dylid tybio i'r ffracsiwn bioddiraddadwy fod yn y dyfodol. Awgrymodd ymgynghoriad Llywodraeth y DU ar ail-frandio'r Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy y byddai'r ffracsiwn bioddiraddadwy a ragdybir ar gyfer y dyfodol yn oddeutu 35% erbyn 2020, o'i gymharu â lefel nominal bresennol o oddeutu 50%.^{39 40} Felly, gan dybio bod 35% o allbwn pŵer ac ynni unrhyw gyfleuster gwastraff yn cyfrif fel allbwn adnewyddadwy, **byddai'r capasiti trydan a gwres adnewyddadwy ar**

³⁸ Gweler

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>

³⁹ Gweler paragraff 9.10 o Ymateb y Llywodraeth i'r Ymgynghoriad Statudol

ynghylch Gorchymyn Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy 2009, Rhagfyr

⁴⁰ Gweler <http://www.berr.gov.uk/files/file49342.pdf>

draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ar gyfer gwastraff masnachol a diwydiannol fel a ganlyn: 0.070 MWe a 0.139 MWt ar gyfer 2021 a 0.047 MWe a 0.094 MWt ar gyfer 2033 yn y drefn honno, fel y dangosir yn Tabl 10

6.3 Gwastraff solet trefol

Rhagamcanir cyfanswm y gwastraff solet trefol a ragwelir ar draws Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033 drwy ddefnyddio ffigurau a rhagamcanion ar gyfer gwastraff gweddilliol o'r Cynllun Sector ynghylch Casgliadau, Seilwaith a Marchnadoedd (Llywodraeth Cymru, 2013), sydd ar gael ar wefan

<https://statscymru.llyw.cymru/Catalogue>. Ar gyfer y dull a ddefnyddir i gynhyrchu'r rhagamcanion gwastraff, gweler Appendix D. FE'i cyfrifwyd fel 71,816 tunnell a 67,884 tunnell yn y drefn honno.

Nid oedd y data a ddefnyddiwyd i lywio'r cyfrifiad hwn yn galluogi i darddiad y gwastraff gael ei adnabod. Ymgwymerwyd â phroses ddosrannu⁴¹ er mwyn cael gwared â'r elfen gwastraff solet trefol sy'n tarddu o Barc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog. Cyfrifir cyfran ardal Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog o Sir Gaerfyrddin drwy ddefnyddio ffigurau poblogaeth (rhagwelir y bydd 1.01% o boblogaeth Cyngor Sir Gaerfyrddin yn byw ym Mharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog yn 2021 ac 1.22% yn 2033), sy'n gadael **cyfanswm o wastraff solet trefol o fewn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin o 71,093 tunnell ar gyfer 2021 a 67,055 tunnell ar gyfer 2033.**

Tabl 11: Adnodd gwastraff solet trefol ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn

Gwastraff solet trefol	2021	2033
Cyfanswm y gwastraff (tunelli)	71,816	67,884
Cyfran o fewn Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog	1.01%	1.22%
Cyfanswm y gwastraff heb gynnwys Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog (tunelli)	71,093	67,055
Cyfanswm y gwastraff gweddilliol (tunelli)	21,328	20,117
Tunelli gwlyb gofynnol fesul 1 MWe	10,320	10,320
Capasiti a osodwyd posibl (MWe)	2.07	1.95
Cyfanswm yr elfen adnewyddadwy	35%	35%
Capasiti a osodwyd posibl (MWe)	0.72	0.68
Cymhareb gwres i bŵer	2:1	2:1
Capasiti a osodwyd posibl (MWt)	1.45	1.36

⁴¹ Mae'r ffigurau canrannol yn seiliedig ar ffigurau StatsCymru ar gyfer y boblogaeth a ragwelir ar gyfer Sir Gaerfyrddin a'r boblogaeth a ragwelir ar gyfer y rhan o Sir Gaerfyrddin sydd o fewn Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog.

Fodd bynnag, er mwyn osgoi gwrthdaro â thargedau ailgylchu presennol, tybiwyd y byddai 30% yn unig o'r ffrwd gwastraff hon ar gael ar gyfer adfer ynni. Felly, y cyfanswm a ragwelir ar gyfer gwastraff solet trefol a ellid ei ddefnyddio i adfer ynni ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yw 21,328 tunnell a 20,117 tunnell.

Mae angen i gyfleusterau troi gwastraff yn ynni yng Nghymru fod ag effeithlonrwydd o o leiaf 65%²⁷ ac felly nid oes modd iddynt gynhyrchu trydan heb ddefnyddio rhywfaint o'r gwres. Rhagdybiwyd felly y bydd gwastraff solet trefol yn cael ei losgi mewn cyfleusterau sy'n cynhyrchu gwres â phŵer cyfunedig lle defnyddir y gwres mewn modd defnyddiol.

Gan dybio bod angen 10,320 tunnell o wastraff y flwyddyn ar gyfer pob 1 MWe o allu cynhyrchu trydan mewn safle gwres a phŵer cyfunedig, ac y byddai cyfleuster gwres a phŵer cyfunedig hefyd yn cynhyrchu oddeutu 2 MWt o allbwn thermol ar yr un pryd o wres y gwastraff, byddai cyfanswm y capasiti posibl a ellid cael ei gefnogi gan y ffrwd gwastraff solet trefol yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin fel a ganlyn: 2.07 MWe a 4.13 MWt ar gyfer 2021 ac 1.95 MWe a 3.90 MWt ar gyfer 2033.

Fodd bynnag, fel rhan o ofynion Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy yr Undeb Ewropeaidd,⁴² sy'n sail ar gyfer targed y DU o gael 15% o ynni o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020, gellir ystyried dim ond y ffracsiwn bioddiraddadwy o'r broses troi gwastraff yn ynni wrth gyfrifo cynnydd tuag at y targed.

Nid oes canllawiau penodol yng Nghymru ynghylch yr hyn y dylid tybio i'r ffracsiwn fod yn y dyfodol. Awgrymodd ymgynghoriad Llywodraeth y DU ar ailfrandio'r Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy y byddai'r ffracsiwn bioddiraddadwy a ragdybir ar gyfer y dyfodol yn oddeutu 35% erbyn 2020, o'i gymharu â lefel nominal bresennol o oddeutu 50%.^{43 44}

Felly, gan dybio bod 35% o allbwn pŵer ac ynni unrhyw gyfleuster gwastraff yn cyfrif fel allbwn adnewyddadwy, **byddai'r capasiti trydan a gwres adnewyddadwy ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin o ran gwastraff fel a ganlyn: 0.72 MWe ac 1.45 MWt ar gyfer 2021 a 0.68 MWe ac 1.36 MWt ar gyfer 2033 yn y drefn honno, fel y dangosir yn Tabl 11.**

6.4 Gwastraff bwyd

Yn ôl data StatsCymru ar gyfer 2017/18, mae gwastraff bwyd o'r ffrwd gwastraff solet trefol yn cyfrif am 118,143 tunnell y flwyddyn o'r 904,105 tunnell o wastraff y flwyddyn sy'n cael ei hailgylchu neu'i chompostio'n genedlaethol: mae hyn yn cyfateb i 13.07%.

Cyfanswm y maint o wastraff bwyd a gompostwyd yn Sir Gaerfyrddin yn 2017/18 oedd 6,630 tunnell. Roedd poblogaeth Sir Gaerfyrddin yn 2017 yn 186,452, a oedd yn cynhyrchu 0.036 tunnell o wastraff bwyd wedi'i gompostio y flwyddyn fesul y pen. O ystyried bod disgwyl i boblogaeth Sir Gaerfyrddin gynyddu 0.1% y flwyddyn ar gyfartaledd, amcangyfrifwyd y bydd Sir Gaerfyrddin yn cynhyrchu 6,653 tunnell o wastraff bwyd yn 2021 a 6,732 tunnell o wastraff bwyd yn 2033.

Ymgwymerwyd â phroses ddosrannu⁴⁵ er mwyn cael gwared â'r elfen gwastraff bwyd sy'n tarddu o Barc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog. Cyfrifir y gyfran o wastraff bwyd a gynhyrchir yn y rhan o Barc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog sydd yn Sir Gaerfyrddin drwy ddefnyddio ffigurau poblogaeth (rhagwelir y bydd 1.01% o boblogaeth Cyngor Sir Gaerfyrddin yn byw ym Mharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog yn 2021 ac 1.22% yn 2033), sy'n gadael **cyfanswm o wastraff solet trefol o fewn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin o 6,586 tunnell yn 2021 a 6,650 tunnell yn 2033.**

Byddai gwaith treulio anaerobig yn addas ar gyfer defnyddio gwastraff bwyd er mwyn cynhyrchu trydan a gwres. Gan gyfeirio at 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel – Llawlyfr i gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015), gellir tybio bod angen 20,000 tunnell o wastraff bwyd i gynhyrchu 1 MWe a bod cymhareb o wres i bŵer gwaith treulio anaerobig yn 1.5 i 1, ac felly mae'r capasiti a osodwyd posibl fel a ganlyn: **0.33 MWe a 0.49 MWt ar gyfer 2022a 0.33 MWe a 0.50 MWt** (Tabl 12)

Tabl 12: Capasiti a osodwyd posibl o gyfanswm yr adnodd bwyd gwastraff sydd ar gael yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

Adnodd a geir o wastraff bwyd	2021	2033
Gwastraff solet trefol (tunelli)	6,586	6,650
Tunelli gofynnol fesul MWe	20,000	20,000
Capasiti a osodwyd posibl (MWe)	0.33	0.33
Cymhareb gwres i bŵer	1.5:1	1.5:1
Capasiti a osodwyd posibl (MWt)	0.49	0.50

⁴² Gweler <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>

⁴³ Gweler paragraff 9.10 o Ymateb y Llywodraeth i'r Ymgynghoriad Statudol ynghylch Gorchymyn Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy 2009, Rhagfyr

⁴⁴ Gweler <http://www.berr.gov.uk/files/file49342.pdf>

⁴⁵ Mae'r ffigurau canrannol yn seiliedig ar ffigurau StatsCymru ar gyfer y boblogaeth a ragwelir ar gyfer Sir Gaerfyrddin a'r boblogaeth a ragwelir ar gyfer y rhan o Sir Gaerfyrddin sydd o fewn Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog.

6.5 Gwastraff amaethyddol

6.5.1 Tail anifeiliaid

Rhagdybir na fydd y cymysgedd ffermio yn newid dros y cyfnod amser i 2033 ac felly bydd ynni a gynhyrchir o wastraff amaethyddol yr un fath ag o dan y sefyllfa bresennol.

Gan ddefnyddio'r ystadegau diweddaraf (2018), mae cyfanswm nifer y gwartheg a moch ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (h.y. heb gynnwys Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog) wedi'i gyfrifo i fod yn 193,559 ac 1,037 yn ôl y drefn honno.⁴⁶

Gan dybio bod pob buwch yn cynhyrchu un dunnell o slyri bob mis, a bod pob mochyn yn cynhyrchu 0.1 tunnell y mis, a chan dybio bod slyri ond yn cael ei gasglu am chwe mis y flwyddyn,⁴⁷ cyfanswm y tunelli o wrtaith sydd ar gael ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yw: 1,161,975.

Yn ymarferol, fodd bynnag, ni fydd yn bosibl nac yn ymarferol casglu'r holl adnodd posibl hwn. Bydd hyn am na fydd llawer o ffermydd yn defnyddio system slyri ond yn casglu carthion fel tail solet yn gymysg â gwellt, a fydd yn cael ei ledw ar y caeau wedyn.

At hynny, ni fydd yn ymarferol casglu'r slyri o rai ffermydd, oherwydd gallant fod yn rhy fach neu'n rhy wasgaredig i hyn fod yn hyfyw yn economaidd.

Mae'r astudiaeth hon felly wedi tybio bod 50% o'r ffermydd yn defnyddio system sy'n seiliedig ar slyri ac, o'r rhain, y byddai'n ymarferol casglu slyri o 50% ohonynt. Felly, cyfanswm yr adnodd sydd ar gael ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yw: 290,494 tunnell y flwyddyn.

Byddai safle treulio anaerobig yn addas ar gyfer defnyddio slyri anifeiliaid i gynhyrchu trydan a gwres. Gan gyfeirio at 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel – Llawlyfr i gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015), gellir rhagdybio bod angen 225,000 tunnell wlyb o slyri i gynhyrchu 1 MWe a bod cymhareb o wres i bŵer safle treulio anaerobig yn 1.5 i 1, ac felly mae'r capasiti a osodwyd posibl fel a ganlyn: **1.29 MWe ac 1.94 MWt** (Tabl 13).

⁴⁶ Ystadegau ardaloedd bach amaethyddol Llywodraeth Cymru (2018)

⁴⁷ Gan dybio y bydd da byw ond yn cael eu cadw o dan do am oddeutu chwe mis y flwyddyn.

⁴⁸ Ystadegau ardaloedd bach amaethyddol Llywodraeth Cymru – <https://llyw.cymru/sites/default/files/statistics-and-research/2019-05/ystadegau-ar-ardaloedd-bach-amaethyddol-2002-to-2018-628.pdf> (Mai 2018).

6.5.2 Baw dofednod

Rhagdybir na fydd y cymysgedd ffermio yn newid dros y cyfnod amser i 2033 ac felly bydd ynni a gynhyrchir o wastraff amaethyddol yr un fath ag o dan y sefyllfa bresennol.

Tabl 13: *Capasiti a osodwyd posibl o gyfanswm yr adnodd slyri anifeiliaid sydd ar gael yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033*

Slyri anifeiliaid	
Cyfanswm da byw (gwartheg a moch)	194,596
Cyfanswm y slyri (tunelli)	1,161,975
Slyri y gellir ei ddefnyddio (tunelli)	290,494
Tunelli gwlyb gofynnol fesul MWe	225,000
Capasiti a osodwyd posibl (MWe)	1.29
Cymhareb gwres i bŵer	1.5:1
Capasiti a osodwyd posibl (MWt)	1.94

Gan ddefnyddio'r ystadegau diweddaraf (2018), mae cyfanswm y nifer o ddofednod a gofnodwyd ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (h.y. heb gynnwys Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog) wedi'u cyfrif i fod yn 15,177.⁴⁸

Er mwyn caniatáu ar gyfer colledion oherwydd yr economeg sy'n gysylltiedig â dosbarthiad gofodol eang ffermydd dofednod ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, mae'r adroddiad hwn wedi tybio y gallai 50% o ffermydd dofednod ddarparu baw dofednod er mwyn ei drosi'n ynni.

Mae data ar gael gan DEFRA sy'n darparu'r cyfanswm o garthion a gynhyrchir gan fathau gwahanol o ddofednod.⁴⁹ Mae hyn yn awgrymu ffigur o 42 tunnell o faw'r flwyddyn fesul 1,000 o adar.⁵⁰

⁴⁹ Gweler y taflenni DEFRA sy'n cynnwys canllawiau i ffermwyr mewn Parthau Perygl Nitradau (Taflen 3, Tabl 3) –

<http://www.defra.gov.uk/environment/quality/water/waterquality/diffuse/nitrate/documents/leaflet3.pdf>

⁵⁰ Yn seiliedig ar y ffigur o ieir sy'n dodwy, sydd yn 3.5 tunnell y mis

Wrth gyfeirio at 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel – Llawlyfr i gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015), a chan dybio bod angen 11,000 tunnelli o faw'r flwyddyn i gynhyrchu 1 MWe, a bod y gymhareb gwres i bŵer safle pwrpasol â gwres a phŵer cyfunedig yn 2 i 1, y capasiti a osodwyd posibl yw: 0.029 MWe a 0.058 MWt yn y drefn honno.

Yn ymarferol, gan fod y capasiti posibl yn llai na 10 MWe, mae'n annhebygol y byddai hyn yn ddigon i gefnogi gorsaf bŵer baw dofednod benodol. Fodd bynnag, o ystyried mai **cyfanswm yr adnodd cyfunedig o slyri anifeiliaid a baw dofednod yw 1.32 MWe ac 1.99 MWt, gellid cyfuno'r adnodd â slyri anifeiliaid er mwyn cefnogi cyfleuster treulio anaerobig o 1.3 MWe**, yn enwedig mewn partneriaeth ag awdurdodau cyfagos.

Tabl 14: Capasiti a osodwyd posibl o faw dofednod yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

Baw dofednod	
Cyfanswm y dofednod ⁵¹	15,177
Dofednod hygyrch (50%)	7,589
Cyfanswm y baw (tunelli)	319
Tunelli gofynnol o faw fesul MWe	11,000
Capasiti a osodwyd posibl (MWe)	0.029
Cymhareb gwres i bŵer	2:1
Capasiti a osodwyd posibl (MWt)	0.058

⁵¹ Cymerwyd nifer y dofednod o daenlen Ardaloedd Bach Amaethyddol Cyfarwyddiaeth Ystadegol Llywodraeth Cymru – rhanbarthau taflenni gwaith.

6.6 Slwtsh carthion

Bydd poblogaeth awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033, ar sail rhagamcaniadau StatsCymru, yn 185,195 ac 187,007 yn ôl y drefn honno.

Gan dybio bod y swm cyfartalog o garthion a gynhyrchir fesul y pen y flwyddyn yn 0.03 tunnell, bydd cyfanswm y slwtsh carthion ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn cyfateb i oddeutu 5,556 tunnell yn 2021 a 5,610 tunnell yn 2033.

Byddai safle treulio anaerobig yn addas ar gyfer defnyddio slwtsh carthion i gynhyrchu trydan a gwres. Wrth gyfeirio at 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel – Llawlyfr i gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015), a chan dybio bod angen 13,000 tunnell o solidau sych y flwyddyn i gynhyrchu 1 MWe, a bod cymhareb gwres i bŵer safle treulio anaerobig yn 1.5, **y capasiti a osodwyd posibl yw 0.43 MWe a 0.64 MWt yn y drefn honno yn 2021 a 0.43 MWe a 0.65 MWt yn 2033.**

Tabl 15: Capasiti a osodwyd posibl o gyfanswm yr adnodd slwtsh carthion sydd ar gael yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

Slwtsh carthion	2021	2033
Poblogaeth awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ⁵²	185,195	187,007
Carthion fesul y pen (tunelli)	0.03	0.03
Cyfanswm y carthion (tunelli)	5,556	5,610
Tunelli gofynnol o garthion fesul MWe	13,000	13,000
Capasiti a osodwyd posibl (MWe)	0.43	0.43
Cymhareb gwres i bŵer	1.5:1	1.5:1
Capasiti a osodwyd posibl (MWt)	0.64	0.65

⁵² Cymerwyd nifer y dofednod o daenlen Ardaloedd Bach Amaethyddol Cyfarwyddiaeth Ystadegol Llywodraeth Cymru – rhanbarthau taflenni gwaith.

6.7 Crynodeb o wastraff

Darperir crynodeb o'r allbynnau posibl a geir o ddefnyddio adnodd gwastraff ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin isod. Ceir nifer o faterion allweddol a fyddai'n cael effaith ar a ellir datblygu a/neu gyfri'r adnodd tuag at gyfraniadau ynni adnewyddadwy ac maent fel a ganlyn:

- Dichonoldeb, ac felly tebygolrwydd y bydd y safle angenrheidiol yn cael ei adeiladu;
- Tarddiad yr adnodd.

Yn ogystal â nifer o gynghorau eraill yn ne Cymru, mae Cyngor Sir Caerfyrddin yn gweithredu fel awdurdod cynllunio gwastraff lleol ar ran Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog ac felly mae ganddo rywfaint o reolaeth dros ddefnydd yr adnodd a gynhyrchir o fewn ardal awdurdod cynllunio lleol Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog.

Fodd bynnag, er mwyn osgoi cyfri am yr eildro, mae'r llawlyfr⁵³ yn defnyddio dull lle mae cyfraniad yr ardal awdurdod cynllunio yn cael ei gyfrif yn ardal yr awdurdod cynllunio lleol y mae'r adnodd yn tarddu ohoni oni bai fod yr adnodd yn cael ei ddefnyddio mewn technoleg sydd eisoes yn bodoli mewn man arall.

O ystyried nad yw ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn darddle i'r adnodd nac yn defnyddio'r adnodd ar gyfer cynhyrchu, mae'r gwastraff solet trefol a'r gwastraff masnachol a diwydiannol a gynhyrchir yn ardal awdurdod cynllunio lleol Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog yn cael ei dynnu o adnodd ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

Yn ogystal, wrth ystyried cyfraniad yr awdurdod cynllunio lleol, rhoddir ystyriaeth

lefel uchel i'r tebygolrwydd y bydd yr adnodd yn cael ei ddatblygu.

Mae gan Gyngor Sir Caerfyrddin nifer o gcontractau presennol ar gyfer gwaredu â gwastraff gweddilliol, sy'n cael ei brosesu y tu allan i'r sir mewn cymysgedd o safleoedd tirlenwi ac yng Nghyfleuster Adfer Ynni Caerdydd. Rhagdybiwyd y bydd y contractau hyn yn cael eu cynnal ar gyfer cyfnod y Cynllun Datblygu Lleol newydd, h.y. hyd at 2033. Pan fydd contractau tirlenwi yn fyrrach na'r cyfnod cynllunio, rhagdybir y bydd gwastraff gweddilliol yn cael ei anfon i Gyfleuster Adfer Ynni Caerdydd. Felly, nid oes lle o fewn Sir Gaerfyrddin ar gyfer gwaith sy'n troi gwastraff yn ynni.

Ceir tri o dreulwyr anaerobig yn Sir Gaerfyrddin. Ceir treuliwr ag allbwn o 0.35 MWe yn safle tirlenwi Nant-y-caws, lle na ddefnyddir y gwres a gynhyrchir, a dau dreuliwr anaerobig preifat ar ffermydd sydd â chyfanswm allbwn o 0.65 MWe. O hyn, defnyddir 0.23 MWt yn unig ar hyn o bryd, ac nid yw dau o'r tri safle yn defnyddio'r gwres a gynhyrchir.

Mae Cyngor Sir Caerfyrddin yn cadarnhau bod contractwr wedi'i benodi a bod yr holl wastraff bwyd domestig yn cael ei brosesu yn safle tirlenwi Nantycaws ac felly mae gwastraff bwyd wedi'i drin yn barod o dan gynhyrchiad presennol trwy dreulio anaerobig.

Felly, mae'r unig gyfleusterau treulio anaerobig tebygol o fewn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn debygol o ddefnyddio slyri amaethyddol neu slwtsh carthion.

Mae'r economeg sy'n gysylltiedig â chynhyrchu ynni o orsaf bŵer baw dofednod benodol yn golygu na fyddai cynhyrchu unrhyw beth sy'n llai na 10 MWe yn debygol o fod yn ddichonol.

Wrth ystyried y cyfan uchod, dangosir y potensial ar gyfer cael ynni adnewyddadwy o'r adnodd gwastraff yn Tabl 16.

Tabl 16: Crynodeb o ynni a geir o wastraff

Adnodd	Cyn ystyried y tebygolrwydd o ddefnyddio'r ynni adnewyddadwy a gynhyrchir					Rheswm dros addasu / newid y dechnoleg	Ar ôl ystyried y tebygolrwydd o ddefnyddio'r ynni adnewyddadwy a gynhyrchir				
	Technoleg	2021		2033			Technoleg	2021		2033	
		MWe	MWt	MWe	MWt			MWe	MWt	MWe	MWt
Gwastraff masnachol a diwydiannol (Tabl 10)	Troi gwastraff yn ynni â gwres a phŵer cyfunedig	0.070	0.139	0.047	0.094	Wedi'i ailgylchu ar hyn o bryd. Mae deunydd na ellir ei ailgylchu yn cael ei brosesu y tu allan i'r sir mewn cymysgedd o safleoedd tirlenwi ac yng Nghyfleuster Adfer Ynni Caerdydd. Rhagdybiwyd y bydd y contractau hyn yn cael eu cynnal ar gyfer cyfnod y Cynllun Datblygu Lleol newydd, h.y. hyd at 2033. Pan fydd contractau tirlenwi yn fyrrach na'r cyfnod cynllunio, rhagdybir y bydd gwastraff gweddilliol yn cael ei anfon i Gyfleuster Adfer Ynni Caerdydd.	Dim	-	-		
Gwastraff solet trefol (Tabl 11)	Troi gwastraff yn ynni â gwres a phŵer cyfunedig	0.723	1.447	0.682	1.364	Wedi'i ailgylchu ar hyn o bryd. Mae deunydd na ellir ei ailgylchu yn cael ei brosesu y tu allan i'r sir mewn cymysgedd o safleoedd tirlenwi ac yng Nghyfleuster Adfer Ynni Caerdydd. Rhagdybiwyd y bydd y contractau hyn yn cael eu cynnal ar gyfer cyfnod y Cynllun Datblygu Lleol newydd, h.y. hyd at 2033. Pan fydd contractau tirlenwi yn fyrrach na'r cyfnod cynllunio, rhagdybir y bydd gwastraff gweddilliol yn cael ei anfon i Gyfleuster Adfer Ynni Caerdydd.	Dim	-	-		
Gwastraff bwyd (Tabl 12)	Treulio anaerobig â gwres a phŵer cyfunedig	0.329	0.494	0.333	0.499	Prosesir gwastraff bwyd yn safle tirlenwi Nant-y-caws ac felly mae gwastraff bwyd wedi'i drin yn barod o dan gynhyrchiad presennol trwy dreulio anaerobig.	Dim	-	-		
Slyri anifeiliaid (Tabl 13)	Treulio anaerobig â gwres a phŵer cyfunedig	1.291	1.937	1.291	1.937	Wedi'i gyfuno â baw dofednod	Treulio anaerobig â gwres a phŵer cyfunedig	1.32	1.99	1.32	1.99
Baw dofednod (Tabl 14)	Safle pwrpasol â gwres a phŵer cyfunedig	0.029	0.058	0.029	0.058	Nid yw'n debygol y ceir digon o adnoddau ar gyfer gwaith penodol. Yn cyfuno â slyri anifeiliaid.	Dim	-	-		
Slwtsh carthion (Tabl 15Tabl 15)	Treulio anaerobig â gwres a phŵer cyfunedig	0.43	0.64	0.43	0.65	.	Treulio anaerobig â gwres a phŵer cyfunedig	0.43	0.64	0.43	0.65
Capasiti a osodwyd posibl		2.87	4.72	2.81	4.60			1.75	2.64	1.75	2.64

7. Adnodd ynni dŵr

7.1 Cyflwyniad

Mae gan osodiadau ynni dŵr presennol ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (gan gynnwys gosodiadau gweithredol, sy'n cael eu hadeiladu neu sydd wedi derbyn caniatâd – yn gywir ar adeg ysgrifennu, sef 12/07/19) gyfanswm capasiti trydanol gosodedig cyfunedig gwerth 6.56 MWe, y mae argae Llyn Brianne yn cynhyrchu oddeutu 4.4 MWe ohono.

Cyhoeddodd Asiantaeth yr Amgylchedd astudiaeth⁵⁴ ar botensial cynhyrchu ynni dŵr ar raddfa fach ar draws Cymru a Lloegr yn 2010.⁵⁵ Mae Tabl 17 yn cadarnhau cyfanswm y capasiti ynni dŵr posibl yn ôl sensitifrwydd i ddatblygu pob un o'r safleoedd ynni dŵr posibl o fewn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, heb gynnwys Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog. Lle na roddwyd categorïau sensitifrwydd ar gyfer safleoedd posibl, tybiwyd y senario achos gwaethaf, ac aseiniwyd sensitifrwydd amgylcheddol uchel ar eu cyfer.

Tabl 17: *Capasiti ynni dŵr posibl o fewn awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn ôl sensitifrwydd amgylcheddol*

Sensitifrwydd amgylcheddol	Capasiti a osodwyd posibl (MWe)
Isel	0
Canolig	0
Uchel	0.79
Cyfanswm	0.79
Y gyfran sensitifrwydd uchel a gynhwysir	25%
Adnodd ynni dŵr posibl	0.2

O ystyried cyfyngiadau amgylcheddol safleoedd ynni dŵr posibl yn ôl eu sensitifrwydd, awgrymir nad oes adnodd ynni dŵr posibl ar safleoedd sensitifrwydd isel neu ganolig ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

Mae maint a lleoliad datblygiadau ynni dŵr yn dangos nad yw cyfranogiad mewn cynlluniau yn ystod y blynyddoedd diweddar yn gyfyngedig i'r safleoedd hynny sy'n safleoedd sensitifrwydd 'isel' neu 'ganolig' yn unig. Tybiwyd felly fod 25% o safleoedd o sensitifrwydd 'uchel' yn addas ar gyfer cynhyrchu trydan dŵr, sy'n gyfwerth â chyfanswm o 0.2 MWe.

Mae'r capasiti a osodwyd presennol (ar 12/07/19) (gan gynnwys gosodiadau gweithredol, sy'n cael eu hadeiladu neu sydd wedi derbyn caniatâd) o 6.56 MWe yn uwch na'r capasiti cynhyrchu a ragwelwyd yn astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd. Fodd bynnag, mae astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd ond yn priodoli 0.1 MWe i argae Llyn Brianne, sydd yn cynhyrchu 4.5 MW yn wirioneddol. Petawn ni'n cynnwys y cynhyrchiad gwirioneddol o safle argae Llyn Brianne i'r capasiti posibl, byddai'n rhagdybio 5.04 MWe. Mae hyn yn llai na'r 6.54 MWe sy'n osodedig ar hyn o bryd. Mae archwiliad agosach o leoliad safleoedd cynhyrchu ynni dŵr wedi dangos nad yw unrhyw waith cynhyrchu presennol, ac eithrio argae Llyn Brianne, wedi'i leoli ar unrhyw un o'r safleoedd a nodwyd yn astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd. Cyfanswm capasiti trydan dŵr posibl o fewn awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin felly yw 7.25 MWe ac mae gwerth 0.69 MW o'r adnodd ar gael i'w ddatblygu. Os tybir y bydd 25% o safleoedd o sensitifrwydd amgylcheddol 'uchel' yn cael eu datblygu, yna **bydd adnodd trydan dŵr i'w ddatblygu o 0.17 MWe.**

⁵⁴ Mapping Hydropower Opportunities and Sensitivities in England and Wales: Technical Report, Entec UK, ar ran Asiantaeth yr Amgylchedd (2010)

⁵⁵ Potential Sites of Hydropower Opportunity, Asiantaeth yr Amgylchedd, diwygiwyd 2015 [<https://data.gov.uk/dataset/e0f5a751-f4f3-4d04-a7ae-89d2dcc0c5f5>]

8. Ffermydd solar ffotofoltäig

8.1 Cyflwyniad

Mae'r adran hon yn darparu asesiad cryno o'r posibilrwydd o gael ffermydd solar ffotofoltäig o fewn ardal awdurdod cynllunio lleol Cyngor Sir Caerfyrddin.

Mae celloedd/paneli solar ffotofoltäig yn cynhyrchu trydan adnewyddadwy wrth drosi arbelydriad solar yn uniongyrchol. Adnabyddir technoleg ffotofoltäig fel un o'r technolegau allweddol sy'n helpu i fodloni targed y DU o gael ynni adnewyddadwy gwerth 15% o ddefnydd terfynol erbyn 2020.

Yn 2012, roedd 84% o bob gosodiad adnewyddadwy newydd ar draws Cymru yn solar ffotofoltäig a disgwyliar y bydd y ffigur hwn yn cynyddu o ganlyniad i ddiddordeb mawr mewn gosodiadau annibynnol mwy (sydd wedi'u gosod ar y ddaear).

Mae'r Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS) (yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd ynghynt) yn diffinio gosodiad "annibynnol" fel "cyfleuster solar ffotofoltäig sy'n cynhyrchu trydan nad yw wedi'i wifro trwy adeilad neu, os yw wedi'i wifro trwy adeilad, nid oes gan yr adeilad y gallu i ddefnyddio 10% neu fwy o'r trydan a gynhyrchir". Yn nodweddiadol, mae hyn yn golygu fferm ffotofoltäig sydd â chapasiti wedi'i osod sy'n fwy na 5 MWe (er bod hyn yn ddibynnol ar ddefnydd trydan yr adeilad y mae wedi'i chyplysu ag ef). Mae'r diffiniad hwn yn bwysig gan ei fod wedi cael ei ddefnyddio i ddiffinio cyfradd gymhwyso'r Tariff Cyflenwi Trydan.

Fel ffenomen gymharol newydd, nid oes dull safonol cytunedig o fapio cyfyngiadau ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig. Mae'r adran hon felly yn darparu dull, a ddatblygwyd gan AECOM ar ran Llywodraeth Cymru (Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr, 2015), ynghylch sut y dylid cynnal asesiad lefel uchel o adnodd solar posibl ar gyfer ffermydd ffotofoltäig 'annibynnol'.

8.2 Mapio

Mae mapiau wedi'u cynhyrchu er mwyn dangos ar bob cam o'r broses y defnydd o'r dull i nodi cyfyngiadau gofodol a chyfleoedd. Trwy gydol disgrifiad y fethodoleg, mae teitlau a rhifau cyfeirnod yn cael eu crybwyll. Mae'r teitlau/cyfeiriadau yn cyfateb i fapiau a gynhwysir yn y ddogfen atodol 'Asesiad o Ynni

Adnewyddadwy ac Ynni Carbon Isel Sir Gaerfyrddin 2019 – Mapiau'.

Fel yn achos dadansoddiad yr adnodd gwynt, mae'r broses o nodi safleoedd posibl ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig yn dilyn cyfres o gamau fel a ganlyn:

8.2.1 Cam 1:

8.2.2 Cyfeirnod a theitl y map: S1 – Adnoddau solar yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin

Mae perfformiad system o baneli ffotofoltäig yn dibynnu'n uniongyrchol ar ogwydd, cyfeiriadedd a graddfa cysgodi'r paneli. At ddibenion nodi'r ardaloedd sy'n briodol ar gyfer datblygiadau ffermydd ffotofoltäig, gwnaed tybiaethau ynghylch addasrwydd graddiant a chyfeiriadedd llethrau ar gyfer lleoli paneli ffotofoltäig.

Gan ddefnyddio data gan yr Arolwg Ordnans,⁵⁶ mae AECOM wedi creu haen ddata ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin sy'n dangos cyfeiriadedd llethrau a phosiblirwydd cysgodi. Cymhwyswyd y tybiaethau canlynol yn yr astudiaeth hon:

Tabl 18: Addasrwydd safleoedd ar gyfer gosod paneli ffotofoltäig ar ogwyddion amrywiol

Addasrwydd safleoedd	Gogwyddion
Y cyfan sy'n addas:	0-3° o'r llorweddol
Dim ond ardaloedd sy'n wynebu'r de-orllewin neu'r dde-ddwyrain sy'n addas. Ystyrir bod pob cyfeiriadedd arall wedi'i gyfyngu	Gogwyddion rhwng 3-15° o'r llorweddol
Mae'r cyfan wedi'u cyfyngu	Gogwyddion >15° o'r llorweddol

Tybir bod pob ardal â gogwyddion 0-3° o'r llorweddol yn addas ac yn cynnig y cyflwr gorau posibl. Dim ond ardaloedd sy'n wynebu'r de-orllewin neu'r dde-ddwyrain sy'n addas, lle ceir gogwyddion rhwng 3-15° o'r llorweddol: ystyrir bod pob ardal arall yn anaddas. Yn ystod y cam hwn, mae'r ardaloedd a ddangosir ar y map ond yn cael eu cyfyngu gan ffin awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin a Pharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog.

⁵⁶ Arolwg Ordnans, set ddata Terrain 50

8.2.3 Cam 2:

8.2.4 Cyfeirnod a theitl y map: S2 – Cyfyngiadau amgylcheddol a threftadaeth

Cymhwyswyd cyfyngiadau er mwyn sefydlu'r adnodd mwyaf posibl ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin. Cynhwysir tabl cynhwysfawr o'r ffynonellau a'r rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd yn Atodiad E. Trafodir y cyfyngiadau a gymbhwysir yn y mapiau isod.

8.2.4.1 Dynodiadau statudol

Mae'r mapiau cyfyngiadau ffermydd solar ffotofoltäig yn dangos y prif gyfyngiadau o ran datblygu/lleoli ffermydd solar ffotofoltäig. Gellir priodoli nifer o'r cyfyngiadau i ddynodiadau statudol. Mae'r cyfyngiadau, ac eithrio nodir yn benodol, yn ymwneud â hyd a lled y dynodiad yn unig, heb gymhwyso *clustogfa gyfyngu* ychwanegol. Mae'r dynodiadau statudol a ddefnyddir ar gyfer yr asesiad hwn fel a ganlyn:

- Ardaloedd Gwarchodaeth Arbennig (AGA) a chlustogfeydd porthi;
- Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (ACA);
- Ardaloedd Cadwraeth Arbennig ymgeisiol;
- Safleoedd Ramsar;
- Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol;
- Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SoDdGA);
- Gwarchodfeydd Natur Morol;
- Henebion cofrestredig;
- Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol (AHNE) – cymhwysir clustogfa o 3.5km;

8.2.4.2 Ystyriaethau anstatudol

Mae nifer o'r dynodiadau anstatudol wedi'u cysylltu'n uniongyrchol â lleihau effeithiau posibl ar bobl neu seilwaith drwy gymhwyso ardaloedd clustogi yn y mapiau. Mae hyd a lled yr ardaloedd clustogi yn cael eu llywio'n uniongyrchol gan natur / hyd a lled yr amgylchedd naturiol/adeiledig a nodweddiad y

⁵⁷ Dylid nodi nad yw hyn yn atal unrhyw ddatblygiad/defnydd posibl o ffermydd ffotofoltäig mwy neu lai o ran maint ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

dechnoleg gynhyrchu. Mae'r asesiad hwn yn seiliedig ar gyfyngiadau sy'n gysylltiedig ag arae gyffredin o baneli solar ffotofoltäig o 5 MW.⁵⁷

Yn wahanol i ffermydd gwynt, nid oes gan ddatblygiadau solar ffotofoltäig lawer o uchder. Fodd bynnag, cedwir clustogfeydd ar gyfer awyrennau oherwydd aflonyddwch gan ffactorau eraill fel llacharedd ac ati.

Y dynodiadau anstatudol eraill a ystyrir yw:

- Coetiroedd hynafol;
- Seilwaith trafndiaeth mawr a bach – ni chymhwysir clustogfa – ar hyd a lled y seilwaith yn unig;
- Adeiladau presennol – cymhwysir clustogfa o 500 metr;
- Parciau Cenedlaethol – cymhwysir clustogfa o 3.5 km;
- Ardaloedd chwilio strategol a phob fferm solar ffotofoltäig arall sy'n bodoli neu sydd wedi derbyn caniatâd, gan gynnwys y rheini a argymhellir drwy'r system gynllunio;⁵⁸
- Cyrsiau dŵr – gan gynnwys afonydd mawr, eilaidd a bach, camlesi a llynnoedd: ar hyd a lled yn unig – ni chymhwysir clustogfa ychwanegol;
- Rhai clustogfeydd ar gyfer awyrennau a radar – yn cynnwys data a gyflenwir gan y Weinyddiaeth Amddiffyn a'r Awdurdod Hedfan Sifil;
- Ardaloedd o fawn trwchus.

8.2.5 Cam 3

8.2.6 Cyfeirnod a theitl y map: S3 – Adnoddau solar ffotofoltäig sydd ar gael

Yn ystod cyfnod hwn yr asesiad, bydd darnau tir, rhwystrau tân a thraciau, yn ogystal â darnau o dir nad ydynt yn ddigonol i gefnogi fferm solar ffotofoltäig o 5MW neu fwy, yn cael eu tynnu oddi ar y mapiau. Mae tir o Raddau Amaethyddol 1, 2 a 3a wedi'u cyfyngu a

⁵⁸ Mae'r rhain yn cynnwys datblygiadau gwynt y tu hwnt i ffin y sir lle mae'r datblygiad/argymhellion yn ymestyn oddi mewn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

dim ond tir o Raddau Amaethyddol 3b, 4 a 5 wedi'u hystyried at ddefnydd ffermydd solar ffotofoltäig.

Mae'n rhaid lleoli ffermydd ffotofoltäig 'annibynnol' sy'n fwy na 5MW yn briodol. Fodd bynnag, gyda'r nifer fawr o safleoedd posibl ac ardaloedd o dir o radd gymharol isel yn Sir Gaerfyrddin, diben y cyfyngiad hwn yw diogelu'r tir amaethyddol gorau a mwyaf amlwrpas (Graddau 1, 2 a 3a).

Fodd bynnag, deallir bod arallgyfeirio yn helpu i gynorthwyo busnesau sy'n seiliedig ar amaeth, gan hyrwyddo defnydd amlwrpas o dir ac ati. Ym mhob achos, mae'r posibilrwydd o gael buddion yn cael ei bwysu a mesur yn erbyn y maen prawf hwn.

Mae map S3 yn dangos y tir sy'n weddill ac sydd ar gael ar gyfer datblygiadau solar ffotofoltäig ar ôl cyfuno mapiau S1 (sy'n dangos gogwydd a chyfeiriadedd tir addas) ac S2 (cyfyngiadau statudol ac anstatudol), yn ogystal â chael gwared â darnau o dir o ansawdd uwch ac o faint annigonol.

Mae'r tir sy'n weddill ac sydd ar gael ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig sy'n yn ystod cyfnod hwn yr asesiad yn cyfateb i 10.19km².

8.2.7 Cam 4:

8.2.8 Cyfeirnod a theitl y map: S4 – Cyfyngiadau lleol

Cymhwysir y cyfyngiadau anstatudol lleol ychwanegol canlynol:

- Gwarchodfeydd Natur Lleol
- Tirweddau hanesyddol cofrestredig;
- Ffermydd solar ffotofoltäig presennol a rhai sydd wedi derbyn caniatâd (ond sydd heb eu hadeiladu eto) a'r rheini sydd wedi'u cynnig sydd yn y system gynllunio ar 12/07/2019 (3.5 km);⁵⁹
- Coetiroedd – pob coetir arall.

⁵⁹ Mae'r rhain yn cynnwys datblygiadau solar ffotofoltäig sydd y tu hwnt i ffiniau'r sir lle mae'r glustogfa effaith gronno o 3.5 km yn ymestyn oddi mewn Sir Gaerfyrddin.

⁶⁰ Polisi Cynllunio Cymru (Argraffiad 9), Llywodraeth Cymru (Tachwedd 2016)

⁶¹ 'Hwyluso Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy: Cyflawni'r Targed – Adroddiad Terfynol', Llywodraeth Cynulliad Cymru (Gorffennaf 2004), Adran 5.3.4

8.2.9 Cam 5

8.2.10 Cyfeirnod a theitl y map: S5 – Adnoddau solar ffotofoltäig sydd ar gael

Yn ystod cyfnod hwn yr asesiad, bydd darnau tir, rhwystrau tân a thraciau, yn ogystal â darnau o dir nad ydynt yn ddigonol i gefnogi fferm solar ffotofoltäig o 5MW neu fwy, yn cael eu tynnu oddi ar y mapiau.

Mae map S5 yn dangos y tir sy'n weddill ac sydd ar gael ar gyfer datblygiadau solar ffotofoltäig ar ôl cyfuno mapiau S1 (sy'n dangos gogwydd a chyfeiriadedd tir addas), S2 (cyfyngiadau statudol ac anstatudol) ac S4 (cyfyngiadau lleol), yn ogystal â gwaredu â darnau o dir o ansawdd uwch neu o faint annigonol.

Mae'r tir sy'n weddill ac sydd ar gael ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig yn ystod cyfnod hwn yr asesiad yn cyfateb i 9.66km².

8.2.11 Cam 6

8.2.12 Cyfeirnod a theitl y map: S6 – Adnoddau ffermydd solar ffotofoltäig sydd ar gael yng nghysylltiad y grid

Mae angen i ffermydd solar ffotofoltäig fod â chysylltiad â'r grid er mwyn allforio'r trydan. Mae Polisi Cynllunio Cymru⁶⁰ yn ei gwneud yn ofynnol i ystyried y grid trydan fel rhan o sail dystiolaeth ynni adnewyddadwy er mwyn llywio polisïau'r Cynllun Datblygu Lleol.

Gallai cost cysylltu â'r grid trydan fod yn gyfyngiad allweddol ar ddatblygu ffermydd solar ffotofoltäig. Cynhaliwyd ymarfer dadansoddi costau ar lefel uchel.

Yn debyg i'r dull a ddefnyddiwyd wrth ddatblygu Nodyn Cyngor Technegol (TAN) 8,⁶¹ mae ardaloedd a ystyrir eu bod yn debygol o fod yn rhy bell i gysylltu â'r grid mewn modd cost-effeithiol wedi'u cyfyngu.

Mae'r grid trydan sy'n cynnwys 33, 66 a 132 kV wedi'i fapio ac mae ond yn cynnwys y safleoedd hynny sydd ag adnoddau ar gael o fewn 10 km o unrhyw linell yr ystyrir ei bod yn hygyrch.⁶²

⁶² Er bod gwybodaeth am y grid wedi'i defnyddio i gyfyngu ar rai safleoedd, nid yw'n awgrymu y gallai'r safleoedd sy'n weddill gael eu cysylltu: byddai angen cynnal astudiaethau manwl ar gyfer pob prosiect unigol.

Mae'r tir sy'n weddill ac sydd ar gael ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig yn ystod cyfnod hwn yr asesiad yn cyfateb i 9.66km².

8.2.13 Cam 7

8.2.14 Cyfeirnod a theitl y map: S7 – Tir ffermydd solar ffotofoltäig i'w asesu ar gyfer effaith ar y dirwedd

Mae darnau o dir sy'n weddill, ar ôl camau 1 i 6, wedi'u casglu ynghyd i lywio'r darnau sy'n ddarostyngedig i asesiad o'r dirwedd. Mae map S7 yn dangos yr ardaloedd chwilio lleol solar **cychwynnol**.

Er mwyn diffinio ardaloedd chwilio lleol solar **cychwynnol** ar gyfer asesiad o'r dirwedd, cymhwyswyd set o feini prawf i'r adnodd solar lleiaf cyfyngedig fel a ganlyn:

- Mae'n rhaid i ardal chwilio leol gychwynnol gynnwys o leiaf un ardal goch (fel y'i diffinnir gan fap S4, h.y. >0.12 cilomedr sgwâr = 5 MW) ac, yn ddefnyddol, o leiaf un ardal oren (<5 MW) o adnoddau posibl. Ni ellir diffinio ardaloedd chwilio lleol cychwynnol gan ddefnyddio ardaloedd oren yn unig.
- Mae'n rhaid i ardaloedd chwilio lleol cychwynnol fod yn 0.5 cilomedr sgwâr o leiaf o ran maint.
- Ni ddylai ardaloedd chwilio lleol cychwynnol gael eu croestorri gan briffordd dosbarth 1 neu ddosbarth 2. Gall ffyrdd bach groestorri darnau o dir.
- Ni ddylai ardaloedd chwilio lleol cychwynnol gynnwys dynodiad amgylcheddol statudol (e.e. AGA, ACA, SoDdGA), er y gellid cynnwys dynodiadau anstatudol (fel coetir ac adeiladau). Gellir cynnwys dynodiadau treftadaeth statudol fel lleoliad a'u hystyried yn ystod cam y cynnig datblygu sy'n benodol i'r safle.
- Dylai ardaloedd chwilio lleol cychwynnol adlewyrchu'r topograffi, e.e. ni ddylid cyfuno dau ben bryn sy'n cael eu gwahanu gan ddyffryn.
- Mae ffiniau wedi'u llunio'n "dynn" i glystyrau o ddarnau o dir sydd wedi'u cyfyngu lleiaf, felly mae rhai "ardaloedd pellennig" wedi cael eu gadael allan ond efallai y byddai'n bosibl eu cynnwys oddi mewn i ffiniau ardaloedd chwilio

lleol cychwynnol sydd wedi'u mireinio ar yr amod nad yw cyfyngiadau yn cael eu cynnwys neu fod y meini prawf eraill uchod wedi cael eu torri.

- Efallai y byddai'n bosibl tyrru rhywfaint o'r ardaloedd chwilio lleol cychwynnol at ei gilydd yn dilyn asesiad o fregusrwydd y dirwedd.

Wedi cymhwyso'r meini prawf uchod, mae pedair ardal chwilio leol gychwynnol wedi'u nodi ar gyfer asesu'r dirwedd.

8.2.15 Cam 8

8.2.16 Fferm solar ffotofoltäig – Asesiad o'r dirwedd

Tabl 19: Matrics ar gyfer asesu sensitifrwydd y dirwedd

		Bregusrwydd y dirwedd			
		Uchel iawn	Uchel	Canolig	Isel
Gwerth y dirwedd	Uchel iawn				
	Uchel				
	Canolig				
	Isel				

Tabl 20: Categoriâu sensitifrwydd tirwedd

Lefel o sensitifrwydd	Diffiniad
Uchel iawn	Mae nodweddion a rhinweddau allweddol y dirwedd yn agored i newid o'r math o ddatblygiad. Nid oes potensial ar gyfer lleoli'r math o ddatblygiad.
Uchel	Mae nodweddion a rhinweddau allweddol y dirwedd yn agored i newid o'r math o ddatblygiad. Ceir potensial cyfyngedig iawn ar gyfer lleoli'r math o ddatblygiad.
Canolig-uchel	Mae mwyafrif nodweddion a rhinweddau allweddol y dirwedd yn agored i newid o'r math o ddatblygiad. Ceir potensial cyfyngedig ar gyfer lleoli'r math o ddatblygiad.
Canolig	Mae rhai nodweddion a rhinweddau allweddol y dirwedd yn agored i newid o'r math o ddatblygiad. Ceir rhywfaint o botensial ar gyfer lleoli'r math o ddatblygiad.
Canolig-isel	Mae ond ychydig o nodweddion a rhinweddau allweddol y dirwedd sy'n agored i newid o'r math o ddatblygiad. Ceir potensial ar gyfer lleoli'r math o ddatblygiad.
Isel	Nid oes yr un o nodweddion a rhinweddau allweddol y dirwedd sy'n agored i newid o'r math o ddatblygiad. Ceir potensial amlwg ar gyfer lleoli'r math o ddatblygiad.

Mae'r asesiad o sensitifrwydd y dirwedd yn gyfuniad o benderfynu ar werth y dirwedd a'i bregusrwydd. Mae'r rhyngweithio rhwng y pedwar categori o werth tirwedd a phedwar categori o fregusrwydd tirwedd yn galluogi gwaith i greu matrices yn cynnwys 16 blwch (Tabl 19), sydd wedi'i ddefnyddio i nodi chwe categori o sensitifrwydd tirwedd cyffredinol. Mae pob categori o sensitifrwydd cyffredinol wedi'i ddiffinio fel y nodir yn Tabl 20.

Tabl 21: Canlyniadau asesiadau o'r dirwedd

Ardal chwilio leol	Sensitifrwydd y dirwedd	Safle
A	Uchel	3
B	Uchel	4
C	Canolig-uchel	2
D	Canolig-uchel	1

Mae'r asesiad o gapasiti yn eang iawn o ran ei ddull ac nid yw'n ddiffiniol. Mae'n seiliedig ar asesiad o ardal benodol (er enghraifft, rhan o lawr dyffryn penodol) a chyfrifiad o arwynebedd y datblygiad fferm solar o fewn yr ardal hon a allai gael ei ddatblygu heb effeithiau gweledol annerbyniol neu ar y dirwedd.

Mae Cyngor Sir Caerfyrddin wedi cynnal asesiad tirwedd ar gyfer Sir Gaerfyrddin yn ei chyfanrwydd.⁶³ Defnyddir canlyniadau'r asesiad tirwedd hwn er mwyn dosbarthu'r ardaloedd chwilio lleol.

At ddibenion yr astudiaeth hon, defnyddir y data system gwybodaeth ddaearyddol ar gyfer teipoleg ganolig o asesiad tirwedd solar ffotofoltäig Sir Gaerfyrddin i raddio'r ardaloedd chwilio lleol ar sail lefel sensitifrwydd y dirwedd.

8.2.17 Cam 9

8.2.18 Cyfeirnod a theitl y map: S9 – Ffermydd solar ffotofoltäig – Ardaloedd chwilio strategol

Mae'r darnau o dir sy'n weddill wedi dilyn camau 1 i 8 yn cael eu casglu ynghyd i lywio'r ardaloedd chwilio lleol **terfynol**, fel y dangosir ar fap S9, a chyfeirir at yr ardaloedd hyn ym mholisiau cynllunio ynni adnewyddadwy Cyngor Sir Caerfyrddin.

Nodir ardaloedd chwilio lleol er mwyn annog datblygwyr i ymchwilio i bosibilrwydd ffermydd solar ffotofoltäig ymhellach yn yr ardaloedd hyn. Fodd bynnag, ni fydd ardaloedd chwilio lleol yn darparu mesurau diogelu ar gyfer datblygiadau solar ffotofoltäig, ond efallai y byddant yn blaenoriaethu datblygiadau o'r math lle ceir buddiannau sy'n cystadlu yn erbyn ei gilydd ar yr un pryd.

Yn ogystal, dylid nodi, oherwydd bod y darnau o dir nad ydynt wedi'u cyfyngu yn cael eu grwpio gyda'i gilydd, mae'r ardaloedd chwilio lleol hefyd yn cynnwys rhywfaint o dir a nodir fel tir 'cyfyngedig'.

Tabl 22: Capasiti posibl ardaloedd chwilio lleol

Ardal chwilio leol	Blaenoriaeth	Arwynebedd yr ardal chwilio leol (km ²)	Capasiti posibl a osodwyd (MW)
A	3	3.31	73.0
B	4	1.32	33.3
C	2	0.72	20.0
D	1	0.99	30.3

8.3 Uchafswm yr adnodd solar ffotofoltäig sydd ar gael

Tabl 23: Uchafswm damcaniaethol yr adnodd solar ffotofoltäig sydd ar gael (km²) ar gyfer ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin heb gynnwys yr ardal chwilio strategol

Adnodd solar ffotofoltäig	
Arwynebedd (km ²)	3.76
Capasiti posibl (MW)	156.7
Amser cynhyrchu (oriau/blwyddyn)	8,760
Ffactor capasiti (%)	10
Ynni a gynhyrchir posibl (GWh)	137.25

⁶³ Astudiaeth o Gapasiti a Sensitifrwydd Tirwedd Datblygiadau Solar Ffotofoltäig Sir Gaerfyrddin, Anthony Jellard Associates LLP (2018)

Mae'r rhagdybiaethau ynghylch yr arae o baneli ffotofoltäig fel a ganlyn:

- Allbwn wedi'i raddio: 5 MW
- Arwynebedd y tir sy'n ofynnol:⁶⁴ oddeutu 0.12 km²

Mae'r ffigur o 0.12 km² (sy'n cyfateb i 12 hecтар neu oddeutu 30 erw) wedi'i ddefnyddio er mwyn nodi safleoedd posibl. Mae'r trawsnewidiadau uchod wedi'u defnyddio wrth asesu'r dirwedd. Mae arwynebeddau tir sy'n llai na 0.12 km² wedi'u cyfyngu.

Unwaith y bydd holl arwynebedd yr adnodd fferm solar ffotofoltäig sydd heb ei gyfyngu yn cael ei sefydlu, gellir cyfrifo cyfanswm potensial y capasiti a osodwyd.

Mae ffactor capasiti o 0.1 wedi'i ragdybio (fel y darperir yn nogfen 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr', Llywodraeth Cymru, 2015) er mwyn asesu allbwn ynni blynyddol y capasiti a osodwyd posibl.

Felly, gan ragdybio dros gyfnod blwyddyn y bydd fferm solar ffotofoltäig ond yn cynhyrchu ynni 10% o'r amser (876 awr), cyfrifyddir cyfanswm yr ynni posibl fel 137 GWh.

Felly, amlinellir potensial ychwanegol y dyfodol yn Tabl 23.

8.4 Cyfyngiadau pellach ar safleoedd ffermydd solar ffotofoltäig

Cyfyngiadau pellach ar ddatblygu ffermydd solar ffotofoltäig nad ydynt wedi'u hystyried o fewn yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn (ac ni fwriedir i'r rhestr hon fod yn un gynhwysfawr):

- Mynediad ymarferol i safleoedd sy'n ofynnol ar gyfer datblygu;
- Parodrwydd y tiffeddiannwr i adael i'r datblygiad barhau;
- Ewyllys gwleidyddol;
- Amser i gwblhau gweithdrefnau cynllunio.

8.5 Cyfleoedd posibl ar gyfer datblygu yn y dyfodol

Mewn perthynas ag ynni ffermydd solar ffotofoltäig, gallai cyfleoedd posibl ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin gynnwys:

- Diddordeb buddsoddi gan gwmnïau gwasanaethau ynni;
- Cyfranogiad Cyngor Sir Caerfyrddin â chwmnïau gwasanaethau ynni er mwyn sicrhau mwy o fuddion cymunedol;
- Gall ffermydd solar ffotofoltäig ddarparu ffrydiau reffeniw sylweddol.

⁶⁴ Yn ôl Rhan 1 o Strategaeth Solar Ffotofoltäig y DU yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd: 'Roadmap to a Brighter Future', mae angen arwynebedd tir o

tua chwe erw ar gyfer arae o baneli ffotofoltäig o 1 MW â gogwydd sefydlog (neu 2.4 hecтар neu 0.024 km²).

9. Defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau

9.1 Cyflwyniad

Mae'r adran hon yn darparu asesiad cryno o'r defnydd o dechnoleg ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau yn awdurdod cynllunio lleol Cyngor Sir Caerfyrddin yn 2012. Mae tybiaethau mwy manwl a ddefnyddir yn y dadansoddiad o ynni adnewyddadwy mewn adeiladau i'w gweld yn **Atodiad Dd**. Mae'r asesiad yn seiliedig ar y dull sydd wedi'i nodi yn nogfen 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr' (2015).⁶⁵

9.2 Diffiniad o 'ficro-gynhyrchu' ac 'ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau'

Y diffiniad swyddogol o ficro-gynhyrchu a roddir yn Neddf Ynni 2004 yw capasiti cynhyrchu trydan o 50 kW neu lai, a chapasiti cynhyrchu gwres o 45 kW neu lai. Fodd bynnag, at ddibenion yr astudiaeth hon, rydym yn defnyddio'r term ehangach, sef ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau.

Gall ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau gynnwys systemau sy'n fwy o ran maint na rhai micro-gynhyrchu, fel boeleri biomas i ysgolion, sy'n gallu cynhyrchu hyd at 500 kW o allbwn gwres neu'n fwy. Fodd bynnag, mae technolegau ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau'n dal i gysylltu ag adeiladau presennol neu newydd ac felly maent yn wahanol, o ran sut gall eu potensial gael ei foddelu, i'r dechnoleg annibynnol ar raddfa fwy.

Mae'r term ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau hefyd yn eithrio'r technolegau micro-gynhyrchu hynny nad ydynt yn adnewyddadwy, fel celloedd tanwydd (lle caiff hydrogen ei gynhyrchu o nwy o'r prif gyflenwad) a gwres a phŵer cyfunedig ar raddfa fechan, gan ddefnyddio nwy o'r brif gyflenwad fel y ffynhonnell danwydd. Y rheswm dros hyn yw, am ddiben posib pennu cyfraniadau ynni adnewyddadwy ar draws yr ardal, fod gennym ddiddordeb yn unig yn nefnydd posib y technolegau micro-gynhyrchu hynny sy'n adnewyddadwy.

Felly, defnyddir ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau i gynnwys y technolegau canlynol:

- Paneli solar ffotofoltäig
- Paneli dŵr poeth solar
- Tyrbinau gwynt micro ar adeiladau
- Tyrbinau gwynt annibynnol bychain
- Gwresogi biomas ar raddfa ficro (h.y. boeleri neu stofiau sglodion neu belenni pren
- Pymphiau gwres daear
- Pymphiau gwres aer
- Pymphiau gwres dŵr

9.3 Dull cyfrifo

Mae'r dull cyfrifo'n cynnwys ystyried defnyddio micro-gynhyrchu anadnewyddadwy er mwyn ystyried yr adeiladau hynny sy'n dewis defnyddio opsiwn anadnewyddadwy, ond caiff y rhain eu heithrio o'r cyfraniad.

Caiff dadansoddiad o ddefnydd posib ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau ei ffurfio ar sail dau gyfrifiad penodol:

- Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau yn y stoc o adeiladau **presennol** (preswyl a dibreswyl)
- Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau **newydd yn y dyfodol** (preswyl a dibreswyl)

Ysgogir y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau yn y stoc o adeiladau **presennol** (preswyl a dibreswyl) yn bennaf gan ba mor atyniadol yn ariannol yw gosod ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau a pha mor hawdd ydyw i'w ôl-osod.

Mae'r adran hon yn seiliedig ar ddata ystadegol o gronfeydd data cenedlaethol (gweler 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr', Llywodraeth Cymru (2015), a'r ddogfen ategol i Lawlyfr 2010, 'Astudiaeth Achos o Gyngor Sir Penfro', Llywodraeth Cymru (2010)).

Ysgogir y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau **newydd yn y**

⁶⁵

<http://wales.gov.uk/topics/planning/policy/guidanceandleaflets/toolkit/or/planners/?lang=cym>

dyfodol (preswyl a dibreswyl) yn bennaf gan reoliadau adeiladu a pholisïau cynllunio'r dyfodol.

Mae'r adran hon yn seiliedig ar Gynllun Datblygu Lleol Adneuo Sir Gaerfyrddin (am esboniad manwl o'r dull, gweler 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon lsel: llawlyfr gynllunwyr', Llywodraeth Cymru (2015), a'r ddogfen ategol i Lawlyfr 2010, 'Astudiaeth Achos o Gyngor Sir Penfro', Llywodraeth Cymru (2010)).

Daw'r ddau gyfrifiad hyn at ei gilydd i adrodd ar gyfanswm rhagweledig capasiti newydd a phresennol o ran ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau ar gyfer awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, y gellir ei ddansoddi fel a ganlyn:

- Erbyn 2015 a 2021
- Gwres a thrydan adnewyddadwy

Caiff cyfran Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog⁶⁶ (roedd 0.8% o boblogaeth Cyngor Sir Caerfyrddin yn byw ym Mharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog yn 2015 a rhagwelir y bydd 1.01% o boblogaeth Cyngor Sir Caerfyrddin yn byw ym Mharc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog yn 2021 ac 1.22% yn 2033) o gyfanswm y stoc dai ei diddymu i gyfrifo'r capasiti posib o ran ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

9.4 Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau presennol

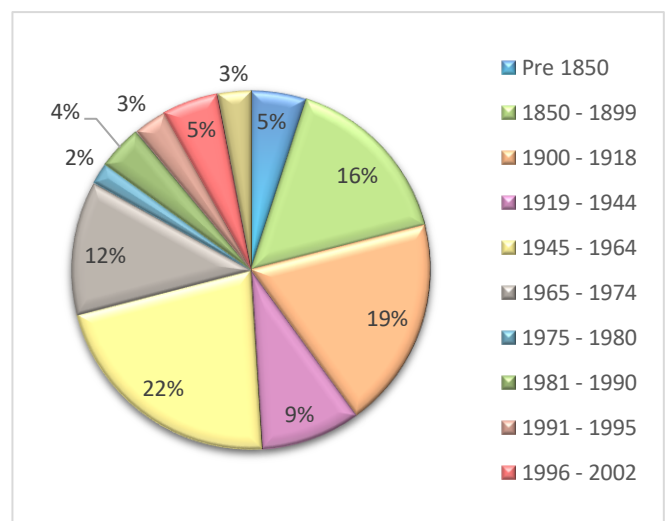
9.4.1 Stoc adeiladau presennol

Gan ddefnyddio data Cyfrifiad 2001 ac Ystadegau Cymru, datblygwyd llinell amser blwyddyn ar flwyddyn o'r stoc adeiladau yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin o 2001 i 2011. Cafodd llinell amser debyg hefyd ei chreu ar gyfer adeiladau annomestig (swmp a di-swmp) yn seiliedig ar ddata hereditamentau a chronfeydd data eiddo y mae'r cyngor yn berchen arno. Mae'r wybodaeth hon wedi cael ei defnyddio i bennu oedran achos sylfaenol stoc adeiladau 2008, gan dybio felly ar y galw am wres o stoc achos sylfaenol 2008. Drwy ddeall oedran y stoc bresennol, a'i galw am wres, gall y modelu adnabod manteision cynyddol gosod gwres adnewyddadwy mewn

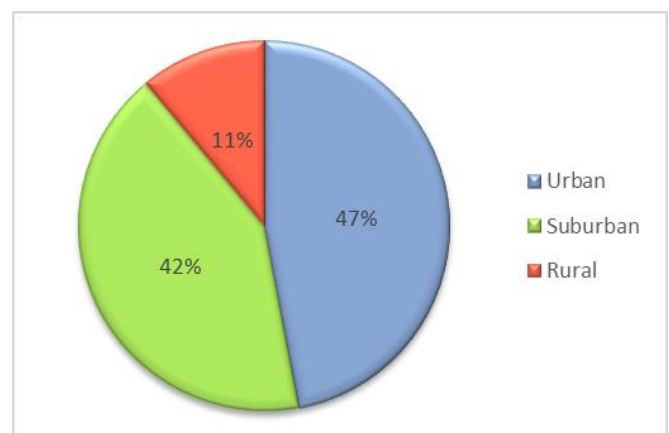
adeiladau hyn nad ydynt wedi'u hinswleiddio mor dda, er enghraifft.

Roedd angen cynnal dadansoddiad arall i bennu cyfran y tai a adeiladwyd cyn 1980 yn achos sylfaenol 2008. Y rheswm dros hyn oedd nad oedd y rheoliadau adeiladu a oedd yn gofyn i adeiladau newydd leihau eu defnydd o ynni⁶⁷ mewn grym cyn 1980 ac mae galw uwch am wresogi'n gysylltiedig â'r gyfran hon o stoc dai achos sylfaenol 2008. Gwnaeth Ystadegau Cymru ddarparu dadansoddiad o oedran y stoc adeiladau fel yr oedd yn 2008, ac mae'n cael ei ddangos yn y siart cylch isod.

Ffigur 5: Oedran stoc breswyl ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (2008)



Ffigur 6: Rhaniad preswyl gwledig/dinesig yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (2004)



⁶⁶ Mae ffigurau'r canrannol yn seiliedig ar ffigurau StatsCymru ar gyfer poblogaeth ragweledig Sir Gaerfyrddin a phoblogaeth ragweledig Sir Gaerfyrddin o fewn Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog.

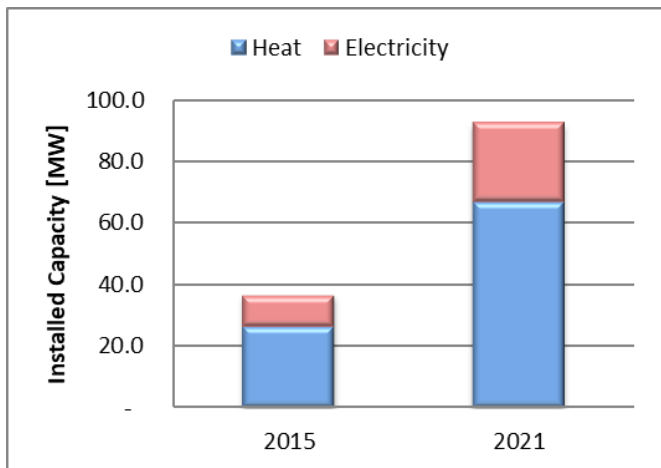
⁶⁷ Rheoliadau Adeiladu'r DU, Rhan L (2010): Cadwraeth tanwydd a phŵer

Mae Ffigur 5: Oedran stoc breswyl ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (2008)

yn dangos y cafodd 85% o stoc dai 2008 ei adeiladu cyn 1981. Ar y cyd â nifer arfaethedig y cartrefi newydd yn awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yng nghyfnod y Cynllun Datblygu Lleol, 68 erbyn diwedd cyfnod y cynllun yn 2021, bydd y cartrefi a adeiladwyd cyn 1980 yn cyfrif am 78% o stoc dai awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin. Os caiff y cynnydd ar gyfartaledd mewn adeiladu tai ei allosod i 2033, bydd y cartrefi a adeiladwyd cyn 1980 dal yn cyfrif am 72% o stoc dai awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin. Felly, bydd dod o hyd i ateb carbon isel ar gyfer cartrefi hŷn yn awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn hanfodol i leihau allyriadau CO2 cyffredinol awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin erbyn 2021 a 2033.

Mae'r cyfrifiad ar gyfer y defnydd presennol o adeiladau hefyd yn ystyried cyfran yr adeiladau yn awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin sydd mewn lleoliadau dinesig, maestrefol neu wledig, yn ogystal â'r rheiny sy'n fflatiau neu'n dai. Mae'r model cyfrifo ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau'n defnyddio'r wybodaeth hon i wneud tybiaethau ar faint cartrefi, yn ogystal â'u potensial am ynni adnewyddadwy, fel pypiau gwres daear, efallai y bydd angen swm sylweddol o ofod allanol arnynt. Mae Ffigur 6: Rhaniad preswyl gwledig/dinesig yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (2004) yn dangos rhaniad tai yn ôl dosbarthiad dinesig, maestrefol neu wledig.⁶⁹

Ffigur 7: Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) mewn adeiladau presennol



⁶⁸ Bydd oddeutu 15,197 o unedau'n cael eu hadeiladu dros gyfnod y Cynllun Datblygu Lleol rhwng 2006 a 2021 yn seiliedig ar Gynllun Datblygu Lleol Adnewo Sir Gaerfyrddin (2006-2021).

Tabl 24: Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) mewn adeiladau presennol

Adeiladau	2015	2021
Gwres (MW)		
Preswyl	26.6	66.5
Dibreswyl Dibreswyl	9.9	26.1
<i>Is-gyfanswm</i>	36.5	92.7
Trydan (MW)		
Preswyl	8.1	25.8
Dibreswyl Dibreswyl	0.0	0.2
<i>Is-gyfanswm</i>	8.1	26.0
Cyfanswm	44.6	118.7

9.4.2 Canlyniadau: y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau presennol

Mae'r canlyniadau'n dangos, erbyn 2021, y byddai'r defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau presennol yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin gyfwerth â 118.7 MW, sy'n cynnwys 92.7 MWt o wres adnewyddadwy a 26.0 MWe o drydan adnewyddadwy. Mae

Tabl 24 yn crynhoi'r defnydd hwn ar gyfer 2015 a 2021.

⁶⁹ Dosbarthiad ardal wledig a dinesig ar gyfer Ardaloedd Cynnyrch Ehangach (2004)

9.5 Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau mewn adeiladau newydd yn y dyfodol

9.5.1 Stoc adeiladau newydd yn y dyfodol

Ar gyfer yr adeiladau newydd yn y dyfodol, bydd y defnydd yn bennaf yn cael ei ysgogi gan reoliadau adeiladu (Rhan L) a pholisïau cynllunio Cymru, sy'n gofyn i adeiladau newydd leihau allyriadau carbon deuocsid.

Mae modd bodloni Rheoliadau Adeiladu Cymru 2014 (Rhan L) AD1A (cartrefi newydd) ar hyn o bryd drwy gynllun yr adeiladwaith a gwasanaethau yn unig: nid oes angen gosod technolegau ynni carbon isel a sero er mwyn cydymffurfio.

Ar gyfer AD2A (adeiladau annomestig), fodd bynnag, bydd angen gwelliannau yn ôl pob tebyg i adeiladwaith, gwasanaethau a/neu dechnolegau ynni carbon isel a sero sy'n ddigonol i gynhyrchu arbedion CO₂ cyfwerth â gosod paneli solar ffotofoltaig sy'n gorchuddio 5.3% o arwynebedd mewnol gros pob adeilad er mwyn cydymffurfio.

Y ffactorau allweddol sy'n effeithio ar y defnydd o unrhyw dechnoleg benodol ar gyfer y sector hwn yw'r cyfuniad o hyfywedd technegol, arbedion carbon, a lefel y gost gyfalaf i ddatblygwr.

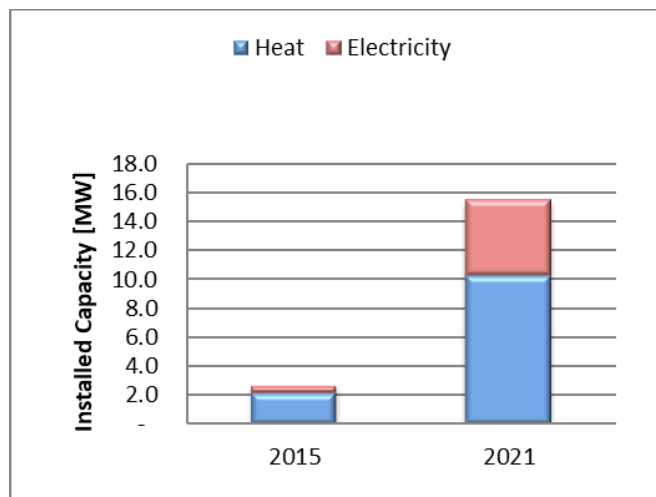
Ar gyfer Sir Gaerfyrddin, mae'r Cynllun Datblygu Lleol Adneuo⁷⁰ yn nodi y bydd 15,197 o unedau'n cael eu hadeiladu dros gyfnod y Cynllun Datblygu Lleol rhwng 2006 a 2021. Mae hyn gyfwerth ag oddeutu 487 o gartrefi'r flwyddyn.

9.5.2 Canlyniadau – y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau newydd yn y dyfodol

Mae canlyniadau'r asesiad yn dangos, erbyn 2021, y gallai'r defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin fod gyfwerth â 15.4 MW, sy'n cynnwys 10.2 MWt o wres adnewyddadwy a 5.2 MWe o drydan adnewyddadwy.

Mae Ffigur 8 a Tabl 25 yn crynhoi'r defnydd hwn ar gyfer 2015 a 2021 am gyfradd adeiladu o 487 o gartrefi'r flwyddyn.

Ffigur 8: Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) mewn adeiladau newydd yn y dyfodol



Tabl 25: Y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) mewn adeiladau newydd yn y dyfodol

Adeiladau	2015	2021
Gwres (MW)		
Preswyl	1.4	6.8
Dibreswyl	0.8	3.4
<i>Is-gyfanswm</i>	2.2	10.2
Trydan (MW)		
Preswyl	0.4	4.8
Dibreswyl	0.1	0.5
<i>Is-gyfanswm</i>	0.5	5.2
Cyfanswm	2.7	15.4

⁷⁰ Cynllun Datblygu Lleol Adneuo Sir Gaerfyrddin (2006-2021).

9.6 Cyfanswm cyffredinol y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau

Yn ôl yr astudiaeth hon, mae potensial i ddefnyddio amrywiaeth o dechnolegau micro-gynhyrchu ar draws y rhanbarth. Yn seiliedig ar y tybiaethau modelu a ddefnyddiwyd, y capasiti hyfyw economaidd ar gyfer technolegau micro-gynhyrchu yn awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yw oddeutu 102.9 MWt a 31.3 MWe ar gyfer 2021. Yn y rhan fwyaf o achosion, nid yw'r potensial yn cael ei benderfynu'n ofodol ond yn cael ei gyfyngu gan faint y stoc o adeiladau presennol ac yn y dyfodol.

Dangosir dadansoddiad o'r defnydd posib a amcangyfrifir mewn capasiti a osodwyd ac ynni a gynhyrchir ar gyfer awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 yn Tabl 26.

Tabl 26: Cyfanswm y defnydd posib o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Cyngor Sir Caerfyrddin

Adeiladau	2015	2021
Gwres (MW)		
Adeiladau presennol (Tabl 24)	36.5	92.7
Adeiladau newydd yn y dyfodol (Tabl 25)	2.2	10.2
<i>Is-gyfanswm</i>	38.7	102.9
Trydan (MWe)		
Adeiladau presennol (Tabl 24)	8.1	26.0
Adeiladau newydd yn y dyfodol (Tabl 25)	0.5	5.2
<i>Is-gyfanswm</i>	8.6	31.3
Cyfanswm	47.3	134.1

9.7 Adolygiad o'r defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau ar gyfer 2015

Ers ymgymryd â'r dadansoddiad hwn yn 2012, mae data o setiau data Ofgem sy'n ymwneud â'r Tariff Cyflenwi Trydan a'r Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy, yn ogystal â data o Gyngor Sir Caerfyrddin, wedi dangos bod y rhagfynegiadau o ran defnydd ychydig yn is ar gyfer trydan adnewyddadwy ond wedi bod yn optimistaidd ar gyfer y defnydd o wres adnewyddadwy. Y defnydd o drydan adnewyddadwy hyd at ddiwedd mis Mawrth 2016 oedd 10 MWe (o'i gymharu â'r 8.6 MWe a ragfynegwyd erbyn 2015 yn adroddiad 2012) a 15.3 MWt o wres adnewyddadwy (o'i gymharu â'r 36.5 MWt a ragfynegwyd yn adroddiad 2012).

Nid yw'r dadansoddiad llawn wedi cael ei ail-wneud ond, yn hytrach, defnyddiwyd y dull canlynol. Defnyddiwyd y ffigurau Tariff Cyflenwi Trydan a Chymhelliad Gwres Adnewyddadwy yn lle ffigur 2015 a 'ragfynegwyd', ac yna ychwanegwyd y cynnydd blynyddol a fodelwyd (y cynnydd gwirioneddol mewn MW, nid canrannau o asesiad 2012) i roi rhagfynegiad diwygiedig ar gyfer 2021 sydd wedi'i allosod hyd at 2033. Dengys y ffigurau diwygiedig yn Nhabl 27 a Thabl 28.

Tabl 27: Adolygiad 2016 o gyfanswm y defnydd posib o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (cronnus) ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin

Adeiladau	2015	2021	2033
Gwres (MW)			
Adeiladau presennol	15.3	33.6	50.3
Adeiladau newydd yn y dyfodol	-	10.2	19.9
<i>Is-gyfanswm</i>	15.3	43.8	70.2
Trydan (MWe)			
Adeiladau presennol	10.0	17.7	20.6
Adeiladau newydd yn y dyfodol	-	5.2	12.6
<i>Is-gyfanswm</i>	10.0	23.0	33.2
Cyfanswm	25.3	66.8	103.4

Tabl 28: Adolygiad 2016 o gyfanswm posib y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin

Adeiladau	2021	2033
Gwres (MWt)		
Adeiladau presennol	18.3	35.0
Adeiladau newydd yn y dyfodol	10.2	19.9
<i>Is-gyfanswm</i>	28.5	54.9
Trydan (MWe)		
Adeiladau presennol	7.7	10.6
Adeiladau newydd yn y dyfodol	5.2	12.6
<i>Is-gyfanswm</i>	13.0	23.2
Cyfanswm	41.5	78.1

10. Crynodeb o atebion ynni adnewyddadwy posib

Cyfrifwyd uchafswm posib capasiti gosodedig trydanol a thermol adnewyddadwy ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin, ac eithrio'r capasiti sydd eisoes wedi'i osod, fel oddeutu 191.1 MWe ac oddeutu 106.3 MWt ar gyfer 2021 ac oddeutu 201.3 MWe ac oddeutu 132.6 MWt ar gyfer 2033. Mae'r ffigurau hyn yn eithrio ystyriaeth o a ellir eu cyflawni.

Mae cyfanswm y capasiti trydanol posib ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2033 wedi'i ddominyddu gan ffermydd paneli solar ffotofoltäig ar oddeutu 156.7 MWe, gyda chyfraniadau sylweddol gan wres a phŵer cyfunedig o fomas o 18.4 MWe ac ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau o 23.2 MWe. Nid oes potensial wedi'i nodi ar gyfer datblygiadau gwynt ar raddfa fawr oherwydd cyfyngiadau statudol a strategol sy'n eithrio Sir Gaerfyrddin yn ei chyfanrwydd.

Mae cyfanswm posib y capasiti thermol ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2033 wedi'i ddominyddu gan ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau; yn bennaf, boeleri biomas a phympiau gwres ar gyfer gwresogi o oddeutu 54.9 MWt fydd y rhain. Gallai cnydau ynni posib ar gyfer gwres a phŵer cyfunedig fod gyfwerth â 36.7 MWt arall o gynhyrchu gwres adnewyddadwy a phren ar gyfer boeleri biomas o 36.3 MWt.

Fodd bynnag, mae'r ffigurau hyn yn cynrychioli uchafswm adnodd damcaniaethol posib ac yn tybio y byddai'r holl ardaloedd posib yn cael eu datblygu.

Tabl 29: Adnoddau ynni adnewyddadwy posib yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033 (ac eithrio'r hyn sydd eisoes wedi'i osod)

Adnoddau	2021		2033	
	Trydan (MWe)	Thermol (MWt)	Trydan (MWe)	Thermol (MWt)
Cnydau ynni biomas (gwres a phŵer cyfunedig) (Tabl 8)	18.4	36.7	18.4	36.7
Boeleri biomas, pren (Tabl 9)	-	36.3		36.3
Troi gwastraff yn ynni gyda gwres a phŵer cyfunedig (Tabl 16)	0.8	1.6	0.7	1.5
Ynni dŵr (Tabl 17)	0.2	-	0.2	-
Nwy tirlenwi	-	-	-	-
Gwynt (Tabl 7)	-	-	-	-
Ffermydd paneli solar ffotofoltäig (Tabl 23)	156.7	-	156.7	-
Arall, gan gynnwys gwastraff bwyd, slyri anifeiliaid, baw dofednod a slwtsh carthion (treulio anaerobig gyda gwres a phŵer cyfunedig) (Tabl 16)	2.1	3.1	2.1	3.1
Integredig mewn adeiladau (Tabl 28)	13.0	28.5	23.2	54.9
Cyfanswm	191.1	106.3	201.3	132.6

11. Nodi cyfraniad yr awdurdod cynllunio lleol cyfan i'r targedau cenedlaethol

Mae canlyniadau'r asesiad adnoddau ardal gyfan yn dangos y capasiti gosodedig posib ar gyfer technolegau gwahanol (mewn MW) sy'n gallu cael eu cefnogi gan yr adnodd sydd ar gael.

Caiff targed ynni adnewyddadwy'r DU ar gyfer 2020 ei fynegi ar ffurf canran y galw am ynni. Er mwyn nodi cyfraniad posib ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin at fodloni'r targed hwn, mae angen amcangyfrif faint o ynni y gallai'r capasiti posib ei gynhyrchu.

Fel y cyfeiriwyd ato yn nogfen Llywodraeth Cymru 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr gynllunwyr' (2015), ffordd syml a hirsefydledig o wneud hyn yw defnyddio ffactorau capasiti (y cyfeirir atynt fel ffactorau llwyth).

Mae'r ffactorau hyn, sy'n amrywio yn ôl technoleg, yn fesur o faint o ynni y bydd gorsaf gynhyrchu'n ei gynhyrchu ar gyfartaledd mewn blwyddyn am unrhyw gapasiti gosodedig a roddir.

Mae hyn yn adlewyrchu'r ffaith fod y capasiti gosodedig yn fesur o uchafswm swm y pŵer y gall gorsaf gynhyrchu ei gynhyrchu ar unrhyw adeg. Fodd bynnag, am resymau sy'n ymwneud ag argaeledd tanwydd, yr angen am amser cau i wneud gwaith cynnal a chadw, neu, ar gyfer gorsaf cynhyrchu gwres, diffyg galw am wres ar adegau penodol o'r dydd neu'r flwyddyn, mae'r ffactor capasiti yn llai nag un bob tro.

Mae modd cyfrifo'r allbwn ynni blynyddol drwy luosi'r capasiti gosodedig â'i ffactor capasiti a nifer yr oriau mewn blwyddyn (8,760).

Ceir crynodeb o'r ffactorau capasiti gwahanol ar gyfer technolegau gwahanol yn Tabl 30.

Tabl 30: Ffactorau capasiti ar gyfer technolegau adnewyddadwy a charbon isel a sero

Technoleg	Ffactor capasiti ⁷¹
Gwynt ar y tir	0.27
Biomass (trydan)	0.90
Biomass (gwres)	0.50
Ynni dŵr	0.37
Troi gwastraff yn ynni (trydan)	0.90
Troi gwastraff yn ynni (gwres)	0.50
Nwy tirlenwi	0.60
Nwy carthion	0.42
Fferm solar	0.1
Ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (trydan)	0.10
Ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau (thermol)	0.20

⁷¹ Deillir ffactorau capasiti o'r ddogfen 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel: llawlyfr gynllunwyr' (2015).

11.1 Ynni a gynhyrchir o ffynonellau adnewyddadwy sydd eisoes yn bodoli

Cyfanswm yr ynni trydanol sy'n cael ei gynhyrchu ar hyn o bryd ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin (neu a fydd yn cael ei gynhyrchu pan fydd yr holl brosiectau sydd wedi derbyn caniatâd a'r rhai sydd eisoes yn cael eu hadeiladu wedi cael eu gorffen) o dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a sero yw oddeutu 562 GWhe.

Mae hyn gyfwerth ag oddeutu 61% o gyfanswm y defnydd trydanol ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2008, 2021 a 2033.

Mae cynhyrchu trydan o ynni gwynt ar raddfa fawr yn cyfrif am oddeutu 388 GWhe, sef 42% o gyfanswm y defnydd trydanol ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2008, 2021 a 2033.

Cyfanswm yr ynni thermol sy'n cael ei gynhyrchu ar draws ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin ar hyn o bryd o dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a sero yw oddeutu 62 GWht, sydd gyfwerth ag oddeutu 3% o gyfanswm y defnydd thermol ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2008 a 4% o gyfanswm y defnydd thermol a ragfynegir ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033.

11.2 Ynni a gynhyrchir o ffynonellau adnewyddadwy sydd eisoes yn bodoli a ffynonellau adnewyddadwy posib

Uchafswm yr ynni trydanol posib a allai gael ei gynhyrchu ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin o dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a sero (gan gynnwys rhai presennol a rhai posib) yw oddeutu 870 GWhe yn 2021 ac oddeutu 878 GWhe yn 2033. Ar gyfer 2021 a 2033, mae hyn gyfwerth ag oddeutu 5% o gyfanswm y defnydd trydanol ledled Cymru yn 2008.

Uchafswm posib yr ynni thermol a allai gael ei gynhyrchu ar draws awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin o dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a sero yw oddeutu 453 GWht yn 2021 ac oddeutu 499 GWht yn 2033.

Tabl 31: Ynni adnewyddadwy presennol ac sydd wedi derbyn caniatâd ar raddfa fawr sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin

Technoleg	Trydan (MWh)	Thermol (MWh)
Ynni gwynt	388,129	-
Gwres a phŵer cyfunedig o fiomas	-	-
Ynni dŵr	21,304	-
Nwy tirlenwi	11,826	-
Ffermydd solar ffotofoltäig	110,851	-
Arall (treulio anaerobig gyda gwres a phŵer cyfunedig)	3,679	986
Cyfanswm	535,789	986

Tabl 32: Ynni adnewyddadwy presennol ar raddfa fechan sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin

Technoleg	Trydan (MWh)	Thermol (MWh)
Ynni dŵr	-	-
Gwres a phŵer cyfunedig	438	1,139
Ffotofoltäig	8,046	
Arall	-	60,153
Ynni gwynt	17,308	
Cyfanswm	25,792	61,292

Tabl 33: Trydan adnewyddadwy presennol a phosib sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

Adnodd	2021		2033	
	Capasiti trydanol (MWe)	MWh a gynhyrchir	Capasiti trydanol (MWe)	MWh a gynhyrchir
Gwynt	164.1	388,129	164.1	388,129
Cnwd ynni biomas (gwres a phŵer cyfunedig)	18.4	144,857	18.4	144,857
Troi gwastraff yn ynni gyda gwres a phŵer cyfunedig	0.8	6,251	0.7	5,751
Ynni dŵr	6.7	21,860	6.7	21,860
Nwy tirlenwi	2.3	11,826	2.3	11,826
Ffermydd solar ffotofoltäig	283.2	248,097	283.2	248,097
Arall, gan gynnwys gwastraff bwyd, slyri anifeiliaid, baw dofednod, slwtsh carthion a nwy carthion (treulio anaerobig gyda gwres a phŵer cyfunedig)	3.1	11,320	3.1	11,347
Integredig mewn adeiladau	42.4	37,168	52.7	46,133
Cyfanswm	521.0	869,509	531.2	878,000

Tabl 34: Gwres adnewyddadwy presennol a phosib sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

Adnodd	2021		2033	
	Capasiti thermol (MWt)	MWh a gynhyrchir	Capasiti thermol (MWt)	MWh a gynhyrchir
Cnwd ynni biomas (gwres a phŵer cyfunedig)	36.7	160,953	36.7	160,953
Boeleri biomas, pren	36.3	159,197	36.3	159,197
Troi gwastraff yn ynni gyda gwres a phŵer cyfunedig	1.6	6,945	1.5	6,390
Arall, gan gynnwys gwastraff bwyd, slyri anifeiliaid, baw dofednod, slwtsh carthion a nwy carthion (treulio anaerobig gyda gwres a phŵer cyfunedig)	3.4	14,693	3.4	14,742
Nwy tirlenwi (gyda gwres a phŵer cyfunedig)	0	0	0	0
Integredig mewn adeiladau	63.5	111,205	89.9	157,440
Cyfanswm	141.5	452,994	167.8	498,721

11.3 Gosod cyfraniadau ynni adnewyddadwy ar draws yr awdurdod cynllunio lleol

11.3.1 Crynodeb

Mae ffermydd solar posib wedi cael eu nodi ar gyfer cynhyrchu trydan ar raddfa fwy. Fodd bynnag, mae'r rhain mewn ardaloedd sydd naill ai â sensitifrwydd tirwedd uchel neu ganolig-uchel.

Mae lefelau'r trydan sydd wedi'u rhagweld ar gyfer ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau o'r fath y bydd angen iddynt fod yn rhan o'r brif strategaeth ar gyfer cyflwyno cynhyrchu ynni adnewyddadwy yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

Mae gwres adnewyddadwy, yn ôl ei natur, yn dibynnu ar y galw am ei ddefnydd. Mae'r galw am wres yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn gyfyngedig ac ar wasgar ac felly nid yw'n addas ar gyfer cynhyrchu symiau mawr o wres adnewyddadwy yn awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin.

Fodd bynnag, mae gan awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin botensial sylweddol i gynhyrchu cnwd ynni a phren biomas a allai hwyluso ardaloedd cyfagos yng Nghymru i gynhyrchu gwres adnewyddadwy lle mae'r galw amdano.

Gallai awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin baratoi ar gyfer y rôl hon drwy ddatblygu ei gadwyn gyflenwi i gyflwyno gwres wedi'i gynhyrchu gan fïomas i'w stoc adeiladau lle y bo'n briodol: gallai hyn gael ei sicrhau drwy wahoddiad gan y cyngor i ddatblygwyr ystyried yr opsiynau hyn fel rhan o'r broses gynllunio.

11.3.2 Sail resymegol ar gyfer gosod cyfraniadau

11.3.2.1 Trydan

Mae'r cyfansymiau yn Tabl 33 a Tabl 34 yn cynrychioli uchafswm damcaniaethol yr adnodd ynni adnewyddadwy a allai gael ei gyflwyno erbyn 2021 a 2033. Efallai na fydd datblygwyr yn dod ymlaen i'w gyflwyno neu y bydd astudiaethau safleoedd unigol manylach yn cyfyngu ar y ffigurau ymhellach.

Mae Tabl 35 a Tabl 36 isod yn dangos cyfraniadau ynni adnewyddadwy realistig a allai gael eu gwneud tuag at fodloni cyfran o gyfanswm y galw am ynni yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033. Dyma'r sail resymegol:

- Er bod adnodd i gyflenwi gwres a phŵer cyfunedig o fïomas, nid oes rhwydwaith

cadwyn gyflenwi wedi'i ddatblygu yn y sir. Fodd bynnag, mae gan Gyngor Sir Caerfyrddin darged i archwilio'r potensial yn y sir

– a dyna'r rheswm fod y cyfraniad wedi'i osod ar sero.

- Er bod potensial i gynhyrchu ynni trwy losgi gwastraff wrth gynhyrchu trydan ac adfer gwres, caiff deunydd nad oes modd ei ailgylchu ei brosesu y tu allan i'r sir mewn cymysgedd o safleoedd tirlenwi ac yng Nghyfleuster Adfer Ynni Caerdydd. Cymerwyd yn ganiataol y bydd y contractau hyn yn rhedeg am gyfnod y Cynllun Datblygu Lleol newydd, h.y. hyd at 2033. Lle mae contractau tirlenwi yn fyrrach na'r cyfnod cynllunio, tybir y caiff y gwastraff dros ben ei gludo i Gyfleuster Adfer Ynni Caerdydd
– a dyna'r rheswm fod y cyfraniad wedi'i osod ar sero.
- Mae'r cyfraniad ynni dŵr yn seiliedig ar adroddiad Asiantaeth yr Amgylchedd (2010) sy'n cyfeirio at gynlluniau ar eu hennill bob ffordd yn Sir Gaerfyrddin, gyda defnydd o 75%.
- Oherwydd bod nwy tirlenwi'n cael ei adfer eisoes, gan gael ei ddefnyddio ar gyfer cynhyrchu trydan yn y sir, tybir bod yr holl gyfleoedd economaidd eisoes wedi cael eu gwireddu – a dyna'r rheswm fod y cyfraniad wedi'i osod ar sero.
- Cymerir yn ganiataol y bydd nifer bychan y cyfleoedd sydd wedi'u nodi yn cael eu gwireddu'n llawn yn ystod cyfnod y cynllun.
- Cymerir yn ganiataol y bydd safle treulio anaerobig yn cael ei adeiladu yn y sir gan ddefnyddio slyri anifeiliaid sydd ar gael, gyda'r gwres yn cael ei ddefnyddio mewn ffordd ddefnyddiol.
- Cymerir yn ganiataol y bydd 20% o'r defnydd o ficro-gynhyrchu trydan adnewyddadwy a ragfynegir drwy foddelu yn cael ei gyflawni dros gyfnod y cynllun.

11.3.2.2 Gwres

- Er bod adnodd i gyflenwi gwres a phŵer cyfunedig o fïomas, nid oes rhwydwaith cadwyn gyflenwi wedi'i ddatblygu yn y sir.

Felly, nid oes targed wedi cael ei osod. Fodd bynnag, mae gan Gyngor Sir Caerfyrddin darged i archwilio'r potensial yn y sir.

- Er bod adnodd i gyflenwi pren biomas, nid oes rhwydwaith cadwyn gyflenwi wedi cael ei ddatblygu yn y sir. Felly, nid oes targed wedi cael ei osod. Fodd bynnag, mae gan Gyngor Sir Caerfyrddin darged i archwilio'r potensial yn y sir.
- Er bod potensial i gynhyrchu ynni trwy losgi gwastraff wrth gynhyrchu trydan ac adfer gwres, caiff deunydd nad oes modd ei ailgylchu ei brosesu y tu allan i'r sir mewn cymysgedd o safleoedd tirlenwi ac yng Nghyfleuster Adfer Ynni Caerdydd. Cymerwyd yn ganiataol y bydd y contractau hyn yn

rhedeg am gyfnod y Cynllun Datblygu Lleol newydd, h.y. hyd at 2033. Lle mae contractau tirlenwi yn fyrrach na'r cyfnod cynllunio, tybir y caiff y gwastraff dros ben ei gludo i Gyfleuster Adfer Ynni Caerdydd – a dyna'r rheswm fod y cyfraniad wedi'i osod ar sero.

- Cymerir yn ganiataol y bydd safle treulio anaerobig yn cael ei adeiladu yn y sir gan ddefnyddio slyri anifeiliaid sydd ar gael, gyda'r gwres yn cael ei ddefnyddio mewn ffordd ddefnyddiol.
- Cymerir yn ganiataol y bydd 20% o'r defnydd o ficro-gynhyrchu gwres adnewyddadwy sydd wedi'i ragfynegi drwy fodelu yn cael ei gyflawni dros gyfnod y cynllun.

Tabl 35: Tabl crynodeb o adnoddau ar gyfer trydan adnewyddadwy yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

Technoleg ynni	Y ffactor capasiti tybiedig	Potensial mwyaf 2033*		Ar hyn o bryd		Targed ychwanegol 2033**		Cyfanswm y capasiti gosodedig	Cyfanswm yr ynni a gynhyrchir
		Capasiti trydanol (MWe)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	Capasiti gosodedig (MW)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	Capasiti gosodedig (MWe)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	2033 (MWe)	2033 (MWh)
Ynni gwynt (presennol, yn cynnwys ardaloedd chwilio strategol)	0.27	164.1	388,129	164.1	388,129	0	0	164.1	388,129
Cnwd ynni biomas (gwres a phŵer cyfunedig)	0.9	18.4	144,857	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Troi gwastraff yn ynni gyda gwres a phŵer cyfunedig	0.9	0.7	5,751	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Ynni dŵr	0.37	6.7	21,860	6.6	21,304	0.1	417	6.7	21,721
Nwy tirlenwi	0.6	2.3	11,826	2.3	11,826	0.0	0	2.3	11,826
Ffermydd solar ffotofoltäig	0.1	283.2	248,097	126.5	110,851	60	52,560	186.5	163,411
Arall, gan gynnwys gwastraff bwyd, slyri anifeiliaid, baw dofednod, slwtsh carthion a nwy carthion (treulio anaerobig gyda gwres a phŵer cyfunedig)	0.42	3.3	12,046	1.0	3,679	1.3	4,857	2.3	8,536
Integredig mewn adeiladau	0.1	52.7	46,133	29.4	25,792	4.6	4,068	34.1	29,860
Cyfanswm		531	878,700	330	561,534	66	61,902	396	623,483
Y galw am ynni trydanol 2008					923,148	Y galw rhagweledig am ynni trydanol			917,389
Canran y galw am drydan a fodlonwyd gan yr adnodd ynni adnewyddadwy					61%				68%

* Dyma'r adnodd mwyaf, sy'n cynnwys capasiti sydd eisoes yn bodoli a 100% o'r potensial.

** Mae targedau'n seiliedig ar ganran o'r potensial mwyaf heb gynhyrchu presennol.

Tabl 36: Tabl crynodeb o adnoddau ar gyfer gwres adnewyddadwy yn ardal awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin yn 2021 a 2033

Technoleg ynni	Y ffactor capasiti tybiedig	Potensial mwyaf 2033*		Ar hyn o bryd		Targed ychwanegol 2033**		Cyfanswm y capasiti gosodedig	Cyfanswm yr ynni a gynhyrchir
		Capasiti gwres (MWt)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	Capasiti gosodedig (MWt)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	Capasiti gosodedig (MWt)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	2033 (MWt)	2033 (MWh)
Biomass presennol (gwres a phŵer cyfunedig)	0.5	36.7	160,953	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Boeleri biomass, Pren	0.5	36.3	159,197	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Troi gwastraff yn ynni gyda gwres a phŵer cyfunedig	0.5	1.5	6,390	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Arall, gan gynnwys slyri anifeiliaid, baw dofednod, slwtsh carthion a nwy carthion (treulio anaerobig gyda gwres a phŵer cyfunedig)	0.5	3.7	15,990	0.2	986	2.0	8,736	2.2	9,722
Nwy tirlenwi (gyda gwres a phŵer cyfunedig)	0.5	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0
Integredig mewn adeiladau	0.2	89.9	157,440	35.0	61,292	11.0	19,230	46.0	80,522
Cyfanswm				35.2	62,278	13.0	27,966	48.2	90,244
Galw am ynni gwres 2008					2,130,266	Y galw rhagweledig am ynni gwres			1,493,795
Canran y galw am wres a fodlonwyd gan yr adnodd ynni adnewyddadwy					3%				6%

* Dyma'r adnodd mwyaf, sy'n cynnwys capasiti sydd eisoes yn bodoli a 100% o'r potensial.

** Mae targedau'n seiliedig ar ganran o'r potensial mwyaf heb gynhyrchu presennol.

12. Asesiad o gyfleoedd gwres

12.1 Cyflwyniad

Mae'r rhan hon o'r asesiad ynni adnewyddadwy yn ystyried rhai materion sy'n gysylltiedig â chyfleoedd mapio ar gyfer defnyddio gwres adnewyddadwy a charbon isel. Mae'r dadansoddiad o'r graddau y bydd defnyddio gwres yn ddichonol, neu'n debygol o fod yn ddichonol, yn cynnwys sawl lefel o gymhlethdod, gan gynnwys:

- Mapio cyfleoedd gwres
- Datblygu cynllun cyfleoedd ynni ar gyfer rhwydweithiau gwresogi rhanbarthol
- Asesu dichonoldeb technegol ac ariannol rhwydweithiau gwresogi rhanbarthol

Mae'r rheswm ar gyfer y gwahanol lefelau o gymhlethdod yn perthyn i'r amseriad o ran pryd y dylid dadansoddi pob lefel. Er enghraifft, mae mapio cyfleoedd gwres yn darparu lefelau digonol o fanylion ar gyfer hidlo safleoedd ymgeisiol ac i osod polisi sy'n gofyn i ddatblygwr ymchwilio i Rwydwaith Gwres Rhanbarthol.

Bydd angen i unrhyw bolisi sy'n gofyn am dargedau lleihau CO₂ safle/adeilad penodol, neu gysylltiadau â Rhwydwaith Gwres Rhanbarthol, dderbyn arfarniad economaidd a thechnoleg mwy manwl.

12.2 Cefndir

Ceir nifer o resymau ar gyfer nodi a deall natur y galw am ynni a seilwaith nawr ac yn y dyfodol. Dyma rai ohonynt:

- Nodi adeiladau sector cyhoeddus i weithredu fel llwythi 'gwres' angorol.
- Sefydlu dwyseddau ynni ardaloedd penodol. Mae gosodiadau technoleg gwres a phŵer cyfunedig / gwresogi rhanbarthol yn fwy tebygol o fod yn ddichonol yn economaidd mewn ardaloedd lle mae'r galw am ynni o ddwysedd uchel ond gall eu gosod fod yn fwy cymhleth. Mae'r set ddata hon yn cynorthwyo â'r gwaith o nodi safleoedd â photensial sylweddol.
- Mae cyfrannau'r galw perthnasol am drydan a gwres hefyd yn ddangosyddion defnyddiol ynghylch pa fath o dechnolegau carbon isel a

di-garbon a allai fod yn briodol mewn ardal benodol.

- Mae'n bosib na fydd ardaloedd lle mae'r galw am ynni o ddwysedd uchel o hyd yn cyflwyno'r cyfleoedd gorau. Mae angen cyfuno data dwysedd ynni â data arall, fel natur y galw am ynni, cyfansoddiad mathau o adeiladau a'u defnyddiau, yr adnodd ynni adnewyddadwy hygrych, perchenogaeth o dir ac adeiladau, seilwaith presennol, ac unrhyw ddatblygiad arfaethedig er mwyn nodi'r cyfleoedd mwyaf. Dylid hefyd adolygu'r cyfleoedd hyn yn erbyn blaenoriaethau cymunedau er mwyn alinio'r cyflawniad â gofynion lleol.
- Gellir amcangyfrif yr alw am ynni o'r mathau o adeiladau a argymhellir, maint y datblygu, a'r lefel effeithlonrwydd ynni. Gall effeithlonrwydd ynni leihau'r defnydd o ynni, felly mae'n bwysig amcangyfrif gofynion y dyfodol yn hyn o beth.
- Bydd angen lleoliadau gwaith datblygu newydd er mwyn cynnal asesiadau o gyfleoedd strategol.

12.2.1 Nodi llwythi "gwres" angorol a "chlystyrau"

Mae 'llwythi gwres angorol' yn ymwneud ag adeiladau â galw uchel neu barhaus a allai ddarparu cyfleoedd sy'n ddichonol yn economaidd ac yn ymarferol ar gyfer defnyddio gwres. Fe'i gelwir yn llwyth 'angorol' oherwydd y gall cyfleoedd ychwanegol godi wrth gysylltu adeiladau gerllaw â'r llwyth angor gwreiddiol. Mae 'llwyth gwres angorol' felly yn cyfeirio at lwyth ynni adeilad sy'n gallu gweithredu fel sylfaen ar gyfer cynlluniau gwresogi rhanbarthol.

Mae adeiladau sydd wedi'u lleoli ger llwyth gwres angorol (fel tai cymdeithasol ac ati) ac a allai elwa o gynlluniau gwresogi rhanbarthol a chyfrannu at eu dichonoldeb yn cael eu hadnabod fel 'clwstwr'. Mae 'clwstwr' fel arfer yn golygu cymysgedd o adeiladau preswyl neu ddibreswyl sydd, gyda'i gilydd, yn cynrychioli cyfleoedd o ganlyniad i'w:

- Proffil galw am ynni cyflenwol
- Rhaglen ddatblygu arfaethedig
- Ymrwymiad i leihau allyriadau CO₂

I nodi llwythi gwres angorol a chlystyrau, mae angen mapio:

- Adeiladau a berchnogir gan sefydliadau â pholisïau lliniaru newid yn yr hinsawdd

corfforaethol ac ymrwymiad gweithredol i leihau eu ôl-traed carbon.

- Datblygiadau newydd / gwaith adnewyddu arfaethedig sydd wedi'u cynllunio gan sefydliad 'llwyth gwres angorol'. Bydd datblygiad newydd yn debygol o fod yn sbardun ar gyfer newid o'r fath. Mae cynlluniau gwresogi rhanbarthol yn fwyaf cost-effeithiol pan maent yn cael eu gosod fel rhan o ddatblygiad newydd yn hytrach na chael eu hól-osod.
- Cynlluniau tai cymdeithasol. Mae'r sefydliadau hyn yn aml yn gorfod bodloni safonau perfformiad amgylcheddol sy'n uwch na'r safonau gofynnol. Mae cynnwys datblygiadau o'r fath mewn cynlluniau gwresogi rhanbarthol yn aml yn gwella'r proffil ynni er mwyn darparu galw ynni ychwanegol gyda'r hwyr, dros y penwythnos ac yn ystod y nos.

Gall llwythi gwres angorol helpu cynllun gwresogi rhanbarthol i ddod yn rhywbeth a all ddigwydd yn y dyfodol a cheir amodau penodol fel arfer sydd angen eu rhoi ar waith, fel datblygiad newydd sydd wedi'i gynllunio a/neu adeilad / grŵp o adeiladau llwyth gwres angorol sydd â galw sylweddol am wres a/neu broffil ynni sy'n addas ar gyfer gosod technoleg benodol.

O ystyried y cyfrifoldebau a osodir ar awdurdodau lleol a'r sector cyhoeddus yn gyffredinol o ran gyrru'r agenda lliniaru'r newid yn yr hinsawdd (yn enwedig o ganlyniad i Ddeddf Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 gan Lywodraeth Cymru, y nifer o rolau sy'n galluogi gwresogi rhanbarthol sy'n gyfrifoldeb i'r awdurdod lleol, a'r gallu sydd gan awdurdodau lleol i dderbyn enillion llai ar fuddsoddiad na'r sector preifat er mwyn cael mwy o werth cymdeithasol, darperir llwythi gwres angorol yn aml gan adeiladau fel canolfannau gweinyddu cynghorau, adeiladau hamdden (yn enwedig y rheini â phyllau nofio) ac ysbytai – er bod arcedau a chanolfannau siopa hefyd wedi cael eu defnyddio yn y modd hwn.

Ni ddefnyddir adeiladau preifat fel llwythi gwres angorol mor aml oherwydd y ceir enillion mwy deniadol o fuddsoddiadau cystadleuol, llai o barodrwydd i ymrwymo i gontractau caffael ynni hirdymor, a materion eraill fel mwy o dueddiad i gwmnïau preifat rentu eiddo yn hytrach na pherchen arno. Yn y farchnad breswyl, mae'n well os bydd cynlluniau gwresogi rhanbarthol yn cael eu cysylltu â thai cymdeithasol, ac â blociau fflatiau yn enwedig oherwydd dwysedd uwch y galw am wres a gynigir. Mae'n aml yn anymarferol i ddatblygwyr orfod trafod â nifer o berchnogion tai preifat unigol ond

mae landlordiaid cymdeithasol yn gallu gweithredu'n haws ar ran eu tenantiaid.

Er mwyn cyfrifo galw am wres yr adeiladau dibreswyl, defnyddir y dulliau a'r ffynonellau canlynol.

- Data ynni wedi'i fesur;
- Tystysgrifau Ynni i'w Harddangos, os nad yw data wedi'i fesur ar gael;
- Addasiadau meincnodi ynni Memorandwm Technegol TM46 Sefydliad Siartredig y Peirianwyr Gwasanaethau Adeiladu (sydd ond yn cael eu cynnwys os na ddarperir Tystysgrif Ynni Arddangos neu ddata wedi'i fesur);
- Offer ynni meincnodi TM46 gwell ar sail profiad AECOM, a ddefnyddir i amcangyfrif y galw am wres mewn datblygiadau newydd.

12.2.2 Cymdeithasau tai cymdeithasol yn Sir Gaerfyrddin

Mae darpariaethau tai cymdeithasol ar gyfer Sir Gaerfyrddin wedi cael eu darparu gan Gyngor Sir Gaerfyrddin, sy'n gweinyddu'r rhestrau tai ar gyfer Cyngor Sir Gaerfyrddin a phedwar cymdeithas tai o fewn Sir Gaerfyrddin.

12.2.3 Nodi ardaloedd heb gyflenwad nwy

Mae ardaloedd heb gyflenwad nwy yn cyfeirio at yr ardaloedd hynny nad ydynt wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith cyflenwad nwy ac, o ganlyniad, mae llawer o breswylwyr ac, yn llai aml, busnesau yn defnyddio tanwyddau llai economaidd ac sy'n llygru mwy ar gyfer gwres a dŵr poeth domestig. Yn achos anheddau, gall hyn fod yn ffactor sy'n cyfrannu at dlodi tanwydd.

Ceir nifer o resymau pwysig ar gyfer nodi'r ardaloedd hyn, sef:

- Mae defnyddio tanwyddau eraill yn hytrach na nwy naturiol ar gyfer gwres a dŵr poeth domestig yn aml yn gallu arwain at gostau ychwanegol i'r defnyddiwr. Er nad yw'r achos economaidd (ar adeg ysgrifennu) ar gyfer gosod technolegau ynni gwres adnewyddadwy yn ddeniadol iawn mewn perthynas â nwy naturiol, gall y costau uwch hyn alluogi datblygu achos busnes cadarn ar gyfer gosod technolegau carbon isel a di-garbon sydd wedi'u hintegreiddio yn yr adeilad.
- Mae'r rheswm pam nad yw cynlluniau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol yn cael eu datblygu mewn lleoliadau gwledig yn aml yr un

rheswm pam na ledaenwyd y rhwydwaith nwy chwaith – dichonoldeb ariannol. Fodd bynnag, mae'n wir y gall tai gwledig gyfrannu at ddarparu proffil galw am ynni defnyddiol i wrthbwyso galw am ynni sefydliadau masnachol (gofyniad yn ystod y dydd yn unig) sydd efallai wedi gosod offer gwres a phŵer cyfunedig neu offer sy'n ddigon mawr i gyflenwi cynllun gwresogi rhanbarthol.

- Mae cynlluniau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol sy'n cael eu bwydo gan danwyddau amgen fel gwastraff neu fïomas wedi'u lleoli'n aml mewn ardaloedd gwledig neu ar gyrion ardal drefol oherwydd y gofynion am ofod sy'n angenrheidiol ar gyfer storio a mynediad cerbydau. Maent hefyd yn dueddol o gael eu lleoli ar ystadau diwydiannol, sy'n cynnig cyfleoedd ar gyfer cyd-leoli busnesau cyflenwol.

Nid yw'r mapiau o fewn yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn yn dangos ardaloedd heb gyflenwad nwy oherwydd diffyg mynediad i ddata. Mae'r data sydd ar gael yn nodi nad oes gan y rhan fwyaf o adeiladau y tu allan i aneddiadau mwy gyflenwad nwy.

12.2.4 Mapio galw am wres preswyl a dwysedd gwres preswyl

Mae adroddiad ar gyfer BEIS (yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd yn flaenorol)⁷² yn awgrymu nad yw rhwydweithiau gwresogi rhanbarthol yn ymarferol oni bai y ceir galw am wres sydd o leiaf yn 3 MW/km².

Mae 'dwysedd' y galw am wres yn cyfeirio at nifer yr oriau cilowat (kWh) / cilomedr sgwâr (km²) o ynni gwres a ddefnyddir mewn anheddau.

Gellir defnyddio gwybodaeth sy'n perthyn i ddwyseddau gwres er mwyn llywio:

- Nodi llwythi gwres angorol wrth ddarparu cyfle dichonol ar gyfer cyflwyno gwres adnewyddadwy neu ychwanegu at un
- Cymysgedd o adeiladau a defnyddiau o ynni sydd, gyda'i gilydd, yn cynrychioli proffil galw am ynni cyflenwol (aneddau sy'n darparu gofynion ynni gyda'r hwyr, dros y penwythnos ac yn ystod y nos yn lle gofynion ynni yn ystod diwrnod wythnos arferol sefydliadau masnachol)

- Nodi cyfleoedd sy'n ymwneud â darparwyr tai cymdeithasol, sydd yn aml yn gorfod bodloni safonau perfformiad amgylcheddol sy'n uwch na'r safonau gorfodol

Wrth ddyrannu meintiau ynni i anheddau neu fathau eraill o adeiladau, mae'n wiriad defnyddiol i edrych ar ffynonellau data cenedlaethol er mwyn sicrhau bod y ffigurau yn cael eu cefnogi ar y cyfan ac i wirio a yw'r defnydd blynyddol o ynni yn uwch neu'n is na'r cyfartaleddau cenedlaethol. Gall defnydd o ynni sy'n uwch na'r defnydd cyfartalog cenedlaethol ddangos diffyg addysg arbed ynni neu gyfran uwch o adeiladau sydd wedi'u hinsiwleiddio'n wael ac ati.

Wrth ddyrannu defnyddiau ynni i adeiladau preswyl presennol, defnyddir templed gweithredol 3⁷³ o ddogfen 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr i gynllunwyr'. Mae'r templed yn defnyddio amcangyfrifon o ddefnydd nwy domestig sydd ar gael yn gyhoeddus fesul Ardal Gynnyrch Ehangach Haen Is ar gyfer 2012 i ddyrannu ffigur dwysedd gwres i bob ardal ac mae'n meintoli'r galw am wres.

Ar gyfer yr adeiladau preswyl newydd, defnyddir data o astudiaethau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol blaenorol AECOM i feincnodi'r galw am wres.

Mae pwysigrwydd nodi'r galw am wres preswyl a dwysedd gwres preswyl yn ymwneud â'r canlynol:

- Y galw posibl am wres mewn un ardal benodol;
- Cyfrannu at nodi llwythi gwres angorol;
- Bwydo i mewn i'r gwaith o ddadansoddi datrysiadau carbon isel a di-garbon posibl.

Mae map Rhwydwaith Gwresogi Rhanbarthol 1 o fewn y ddogfen ategol 'Asesiad o Ynni Adnewyddadwy ac Ynni Carbon Isel Sir Gaerfyrddin 2019 – Mapiau' yn dangos y dwyseddau gwres preswyl yn Sir Gaerfyrddin, sy'n cyflwyno posibilïadau mewn aneddiadau mwy o faint. Mae'r data tai cymdeithasol a dderbynnir gan Gyngor Sir Caerfyrddin yn cael ei gyflwyno ar y mapiau clystyrau a nodir.

12.2.5 Nodi ardaloedd o dloidi tanwydd uchel

Mae tloidi tanwydd yn bryder allweddol ar gyfer llywodraethau cenedlaethol ac awdurdodau lleol fel ei gilydd. Mae awdurdodau lleol, gan gynnwys Cyngor Sir Caerfyrddin, yn llunio adroddiadau sy'n ymwneud â

⁷² Potensial a chostau rhwydweithiau gwresogi rhanbarthol. Adroddiad i'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd, Ebrill 2009

⁷³ https://llyw.cymru/cynlluniau-datblygu-lleol-canllawiau-ar-ynni-adnewyddadwy-ac-ynni-carbon-isel?_ga=2.14921462.1764946045.1579187966-1213135552.1571738837

nifer y bobl neu gartrefi a ystyrir yn 'dlawd o ran tanwydd'.

Yn aml, mae'r sawl sy'n byw mewn rhannau gwledig o'r wlad yn dioddef yn anghymesur o dlodi tanwydd a gellir priodoli hyn i nifer o ffactorau. Er enghraifft, yn gyffredinol, mae cyflogau yn is nag ar gyfer y rheini a gyflogir mewn ardaloedd mwy trefol, ceir cyfran uwch o bobl sy'n ddi-waith, ac y mae llai o gyfleoedd o ran gwaith ac ati.

Ceir cyfran uwch o gartrefi sydd heb eu cysylltu â gwasanaethau cyflenwadau ac sy'n talu prisiau uwch ar gyfer tanwyddau megis nwy petroliwm hylifedig (LPG) ac olew gwresogi. Mae'r cyfuniad o ffactorau yn golygu bod biliau ynni yn cymryd cyfran uwch o gostau'r cartref o'u cymharu â nifer o gartrefi trefol.

Gall diffyg seilwaith ynni mewn lleoliadau gwledig hefyd fod yn factor sy'n cyfrannu at dlodi tanwydd. Yn aml, nid yw rhwydweithiau nwy wedi'u cysylltu mewn ardaloedd gwledig iawn o ganlyniad i'r gost cyfalaf uchel mewn perthynas â'r referniw a gynhyrchir. Mae hyn yn golygu bod preswylwyr mewn lleoliadau gwledig yn gorfod ceisio dewisiadau gwahanol i nwy naturiol fel LPG, olew gwresogi neu ryw fath o danwydd solet. Ar yr ochr orau, lle ystyrir gosod technoleg ynni adnewyddadwy mewn lleoliadau o'r fath, bydd yr ad-daliad economaidd a'r gostyngiadau posibl mewn CO₂ yn gymesur well na'r hyn a geir pan ddisodlir nwy naturiol.

Mae Map Rhwydwaith Gwresogi Rhanbarthol 2 o fewn y ddogfen ategol 'Asesiad o Ynni Adnewyddadwy ac Ynni Carbon Isel Sir Gaerfyrddin 2019 – Mapiau' yn dangos tlodi tanwydd yn Sir Gaerfyrddin ac mae wedi'i baratoi er mwyn helpu'r awdurdod lleol i dargedu adnoddau.

12.2.6 Lleoliadau map o safleoedd datblygu newydd strategol

Mae hyn yn golygu mapio lleoliadau safleoedd strategol gan ddefnyddio System Gwybodaeth Ddaearyddol. Mae gofynion gwres o'r safleoedd ymgeisiol a ddewisir o Gynllun Datblygu Lleol Sir Gaerfyrddin yn cael eu hamcangyfrif a'u hychwanegu at y mapiau.

12.3 Nodi cynlluniau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol a gwres a phŵer cyfunedig sydd eisoes yn bodoli a ffynonellau gwres gwastraff

Mae'n bwysig sefydlu natur y seilwaith ynni presennol oherwydd y gallai ddarparu cyfleoedd ar gyfer cysylltedd estynedig neu effeithlonrwydd/dichonoldeb uwch. Cwmpasir y gwaith o nodi defnydd presennol o

adnoddau ynni adnewyddadwy gan yr asesiad ynni adnewyddadwy hwn.

Gall defnyddio'r ffynonellau presennol o wres gwastraff ddarparu cyfleoedd ar gyfer gwella effeithlonrwydd tanwydd a sicrhau gostyngiadau o ran allyriadau CO₂. Gall estyn seilwaith presennol i ddefnyddwyr ychwanegol gynyddu dichonoldeb cynllun penodol.

12.3.1 Beth yw rhwydwaith gwresogi rhanbarthol?

Mae rhwydwaith gwresogi rhanbarthol yn derm a roddir i system ddogfen sy'n darparu nifer o adeiladau unigol â gwres a gynhyrchir o ffynhonnell unigol. Mae'r offer fel arfer wedi'u lleoli mewn adeilad a adnabyddir fel canolfan ynni lle gall gwres naill ai gael ei gynhyrchu o danwyddau ffosil traddodiadol (o foeler neu uned gwres a phŵer cyfunedig) neu o ffynhonnell carbon isel fel biomas.

Gall gwres gael ei drosglwyddo fel dŵr poeth, neu ager mewn rhai achosion, ar hyd pibellau sydd wedi'u claddu i nifer o adeiladau yn yr ardal leol. Adwaenir y pibellau fel cyflenwadau gwres. Mae cyfnewidydd gwres a leolir o fewn pob adeilad yn galluogi dosbarthiad y gwres. Darperir rheolyddion newydd (sy'n debyg iawn i'r rheini sy'n cael eu gosod ar foeleri nwy a'u cysylltu â nhw) i weithredu'r system ac, fel arfer, gall adeiladau gadw eu systemau dosbarthu mewnol (e.e. rheiddiaduron).

Mae'r gwres yn cael ei fesur a'i filio i ddefnyddwyr mewn modd sy'n debyg iawn i'r hyn a wneir ar gyfer nwy neu drydan. Cyfunir hyn â thâl gwasanaeth i gwmpasu gwaith cynnal a chadw'r system ddogfen a rennir (mae biliau trydan a nwy hefyd yn cynnwys tâl ar gyfer y gwasanaethau hyn).

12.3.2 Beth yw gwres a phŵer cyfunedig?

Mae gwres a phŵer cyfunedig yn golygu'n syml lle mae'r ganolfan ynni yn cynhyrchu gwres fel sgil-gynnyrch wrth gynhyrchu trydan. Defnyddir y gwres i gyflenwi'r rhwydwaith gwresogi rhanbarthol yn y modd traddodiadol, tra bydd y trydan naill ai yn cael ei werthu yn lleol neu ei werthu ymlaen i'r farchnad trydan cyfanwerthu.

Defnyddir y gwres o unedau gwres a phŵer cyfunedig i fodloni gofynion oeri drwy ddefnyddio oeryddion amsugno. Gall hyn olygu naill ai defnyddio oerydd canolog, dosbarthu "dŵr oer" trwy rhwydwaith dŵr wedi'i rhewi, neu oeryddion amsugno datganoledig mewn adeiladau unigol. Cyfeirir at y dull hwn weithiau fel "trydedd genhedlaeth" neu CCHP (oeri, gwres a phŵer cyfunedig).

12.3.3 Cynlluniau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol a gwres a phŵer cyfunedig yn Sir Gaerfyrddin

Nid oes unrhyw gynlluniau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol presennol yn Sir Gaerfyrddin.

Mae gan safle tirlenwi Nant-y-caws y potensial i ddarparu oddeutu 5 MW o wres ond nid yw ei leoliad yn ffafriol o ran datblygu rhwydwaith gwres. Mae gwres a phŵer cyfunedig ar gael yn Ysgol Gyfun / Canolfan Hamdden Dyffryn Aman (nid yw'r manylion yn hysbys), archfarchnad Tesco Caerfyrddin (0.238), ac Ysgol Uwchradd y Frenhines Elisabeth (0.07), ac mae cyfleuster gwres a phŵer cyfunedig bach wedi'i leoli ger yr archfarchnad Tesco yn Rhydaman (nid yw'r manylion yn hysbys).

12.4 Cynllun cyfleoedd gwres ar gyfer rhwydweithiau gwresogi rhanbarthol

Mae dod â haenau o ddata amrywiol at ei gilydd, fel y disgrifir uchod, yn ogystal â lleoliadau'r safleoedd ymgeisiol ar gyfer datblygiadau newydd, yn llywio'r gwaith o ddatblygu 'cynllun cyfleoedd gwres'.

Mae meintiau'r cylchoedd ar y mapiau gwres yn darparu amcangyfrif o'r potensial, sy'n ddefnyddiol ar gyfer cymharu maint cymharol llwythi ynni gwahanol. Mae'r gwaith mapio yn llywio asesiad lefel uchel o ddichonoldeb posibl gan ddefnyddio hafaliad sy'n cysylltu gwerth gwerthiannau ynni posibl â hyd y bibell.

Mae radiws pob cylch yn cael ei gyfrifo ar sail yr hyn sy'n arferol ar gyfer hyd buddsoddiad cyfalaf mewn rhwydwaith gwres a'r hyn y gallai referniw gwerthiannau gwres i'r llwyth hwnnw ei gefnogi.

Defnyddir yr hafaliad canlynol:

$$R \approx \frac{AHL \times HP \times Y}{C}$$

Lle mae:

- R = radiws cylch, mewn metrau
- AHL = y galw blynyddol am wres, mewn kWh
- HP = y pris y gwerthir gwres, y tybir ei fod yn £0.04/kWh
- Y = nifer y blynyddoedd o referniw, y tybir ei fod yn ddeng mlynedd⁷⁴
- C = amcangyfrif ar gyfer cost gosod pibell fesul y metr mewn ffos, y tybir ei fod yn £1,000/m ar gyfer yr ymarfer hwn

Mae maint y cylch yn nodi maint cymharol y llwyth gwres o dan sylw ac mae'n galluogi i gymariaethau hawdd eu hadnabod gael eu gwneud rhwng y llwythi gwres gwahanol. Mae'r fethodoleg hon hefyd yn darparu syniad o'r dichonoldeb cysylltu llwyth gwres. Os ceir bylchau mawr rhwng cylchoedd, mae'n awgrymu efallai na fyddai cysylltu llwythi'n ddichonadwy. I'r gwrthwyneb, os yw cylchoedd yn gorgyffwrdd, efallai byddai eu cysylltu yn fwy dichonadwy.

12.4.1 Gwerthuso cyfleoedd rhwydwaith gwresogi rhanbarthol

Mae datblygu cynlluniau cyfleoedd ynni ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin wedi galluogi gwaith i nodi clystyrau o safleoedd sydd â'r potensial i fod yn ymarferol yn dechnegol ac yn ddichonadwy yn economaidd. Nodwyd pedwar senario sydd â'r potensial ar gyfer rhwydwaith gwres, sef:

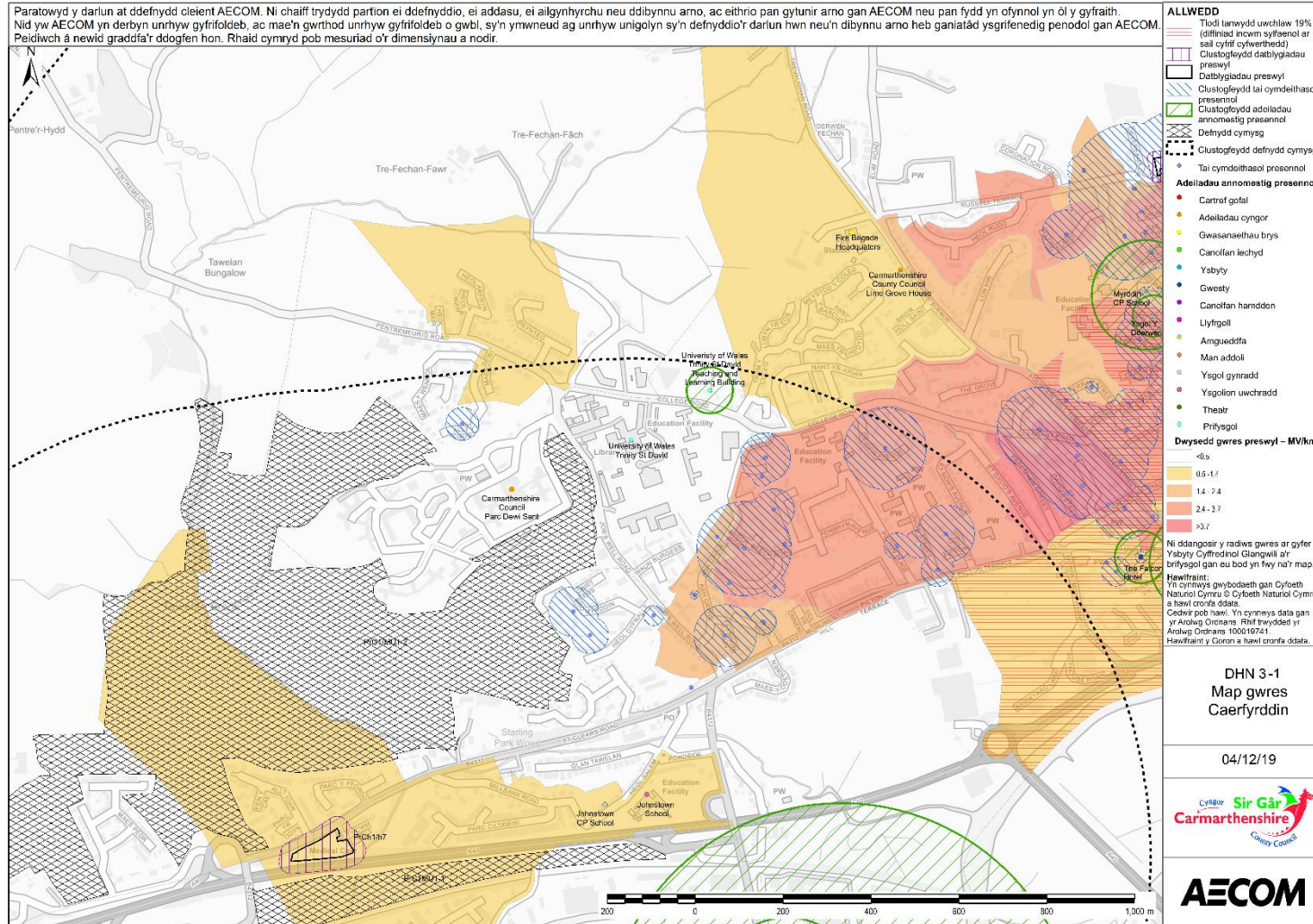
- Clwstwr Caerfyrddin
- Clwstwr Llanelli 1
- Clwstwr Llanelli 2
- Clwstwr Rhydaman

⁷⁴ Yn ymarferol, gall contract cyflenwi gwres/trydan i lwyth angorol bara am 20 i 25 o flynyddoedd, ond mae defnyddio deg mlynedd yn adlewyrchu'r ffaith y byddai angen i'r referniw dros gyfnod o 25 mlynedd fod yn

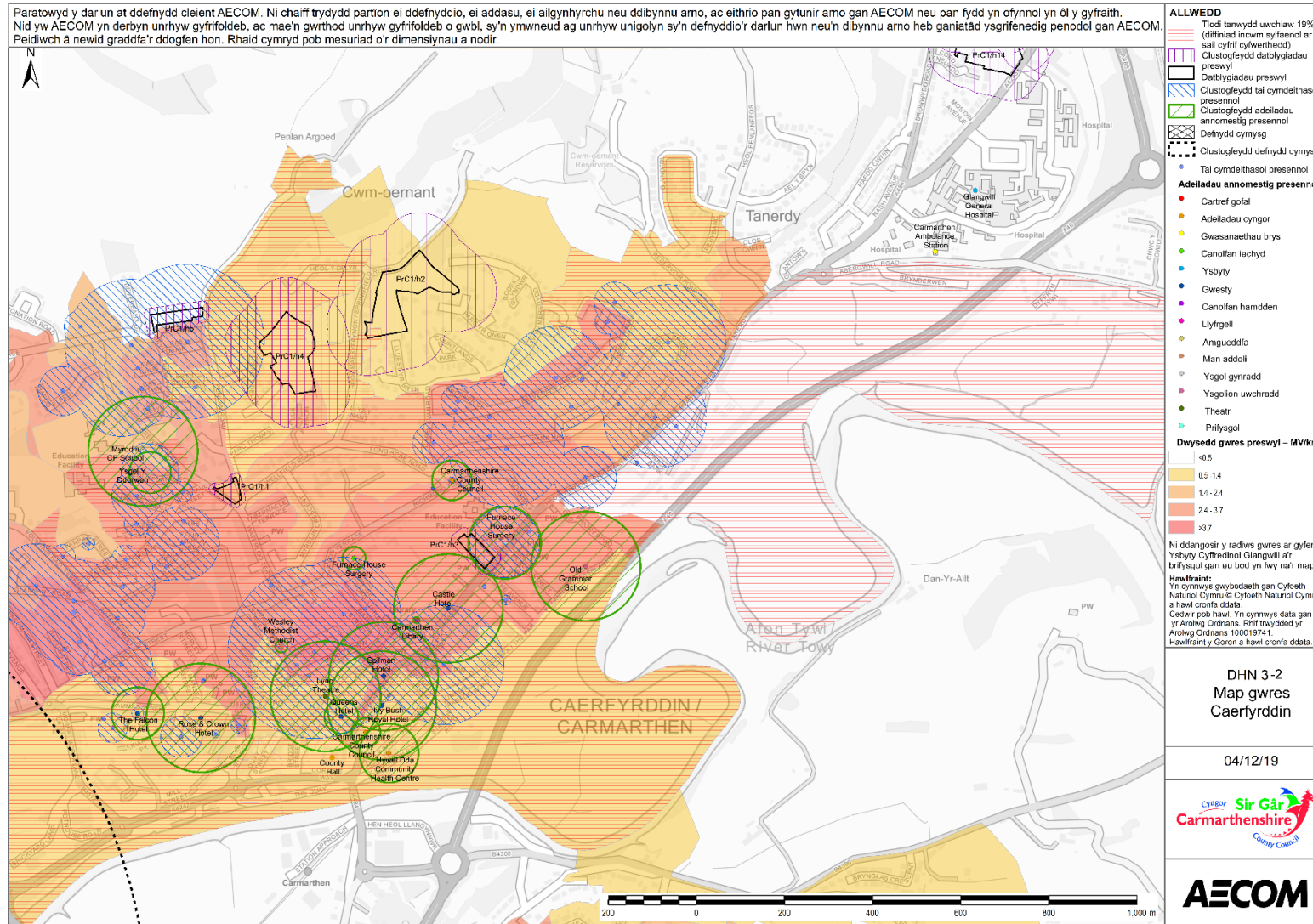
ddwywaith yn fwy na'r costau cyfalaf cychwynnol er mwyn cwmpasu costau gweithredu a chynnal a chadw'r rhwydwaith.

12.5 Gwerthusiad o rwydweithiau gwresogi rhanbarthol clwstr Caerfyrddin

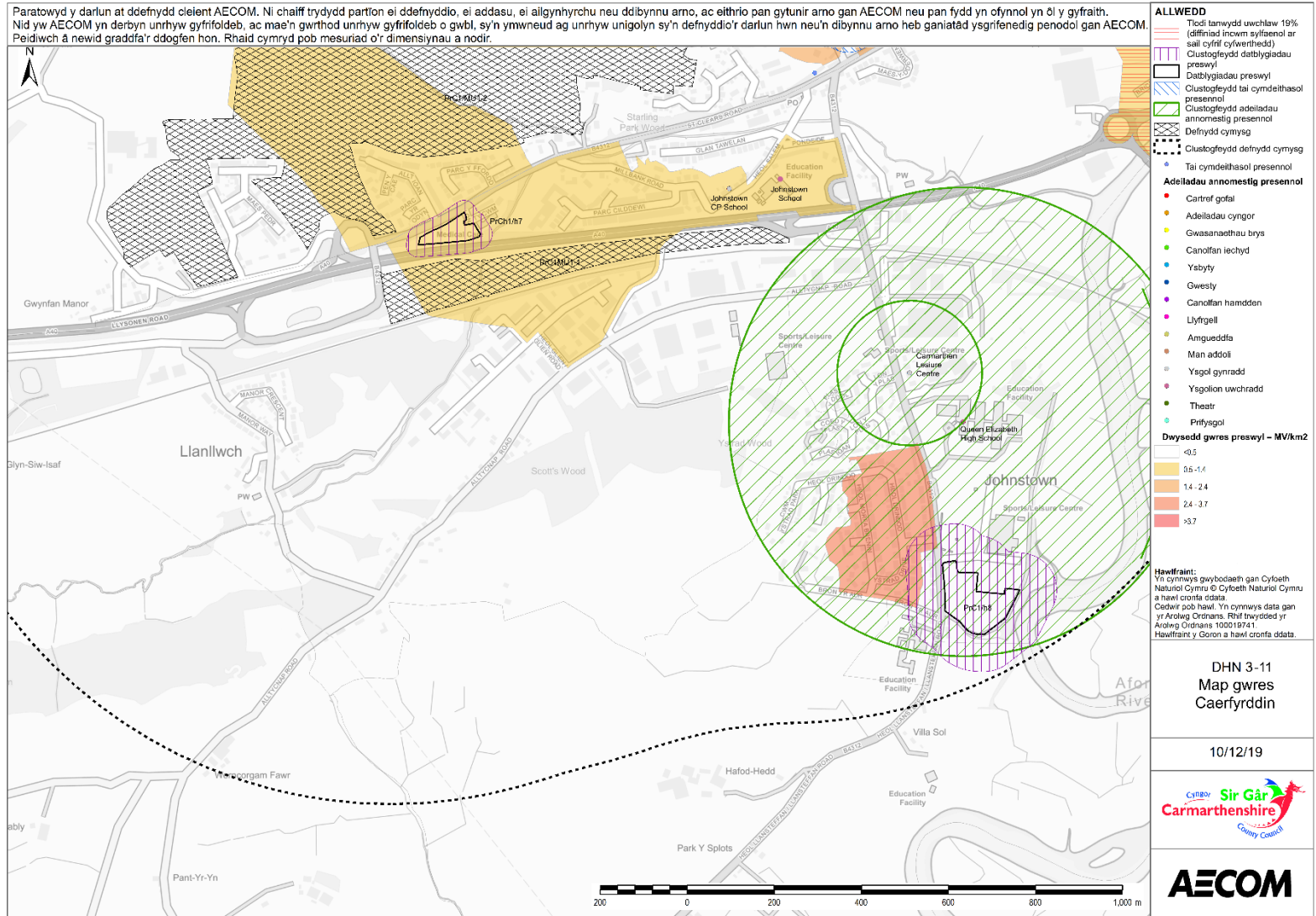
Ffigur 9: Gorllewin clwstr Caerfyrddin – map gwres



Ffigur 10: Dwyrain clwstwr Caerfyrddin – map gwres



Ffigur 11: De clwstwr Caerfyrddin – map gwres



12.5.1 Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau

Mae Tabl 37 isod yn darparu trosolwg o'r adeiladau presennol a phosib yng Nghaerfyrddin, gan gynnwys unrhyw faterion o ran camau ac amseru. Yn ogystal, crynhoir manylion y cyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ddichonoldeb technegol neu fasnachol, neu gyflwyniad ymarferol rhwydwaith, yn ogystal â'r potensial ar gyfer ehangu rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Tabl 37: Clwstwr Caerfyrddin – asesiad rhwydwaith gwres

Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau		
Adeiladau presennol	Adeiladau posibl	Materion camau/amseru
<p>Llwythi gwres angorol posibl allweddol:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ysbyty Cyffredinol Glangwili ▪ Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant ▪ Ysgol Uwchradd y Frenhines Elisabeth ▪ Canolfan Hamdden Caerfyrddin ▪ Cyngor Sir Caerfyrddin, Parc Myrddin ▪ Cyngor Sir Caerfyrddin, Neuadd y Sir ▪ Theatr y Lyric ▪ Ysgol Gynradd Gymunedol Myrddin ▪ Yr Hen Ysgol Ramadeg <p>Adeiladau cyhoeddus dibreswyl eraill:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Canolfan Iechyd Cymunedol Hywel Dda ▪ Gorsaf Ambiwllans Caerfyrddin ▪ Ysgol y Dderwen ▪ Cyngor Sir Caerfyrddin, Heol Spilman ▪ Ysgol Gynradd Gymunedol Parcyrhun ▪ Llyfrgell Caerfyrddin 	<p>Safleoedd allweddol:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PrC1/MU1-2 700 o anheddau a 61.0 hectar yn cael eu defnyddio ▪ PrC1/Mu1-1 5.8 hectar yn cael eu defnyddio ▪ PrC1/h8 46 o anheddau ▪ PrC1/h1: 5 o anheddau ▪ PrC1/h2: 46 o anheddau ▪ PrC1/h3: 8 o anheddau ▪ PrC1/h4: 42 o anheddau ▪ PrC1/h5: 8 o anheddau ▪ PrC1/h6 30 o anheddau ▪ PrC1/h13 25 o anheddau ▪ PrC1/h14 31 o anheddau 	<p>Nid yw gwybodaeth fanwl ynglŷn â chamau'r safleoedd arfaethedig yn hysbys ar hyn o bryd.</p>
Cyfleoedd o ran safleoedd		
<p>Mae agosatrwydd Ysgol Gynradd Gymunedol Myrddin ac Ysgol y Dderwen i'r safleoedd datblygu arfaethedig ar ochr ogleddol canol dref Caerfyrddin yn darparu llwyth angorol addas ar gyfer datblygiadau yn y gogledd a'r tai cymdeithasol cyfagos.</p> <p>Mae Ysbyty Glangwili yn darparu lleoliad llwyth angorol a chanolfan ynni bosib ar ochr ddwyreiniol y rhwydwaith er mwyn cyflenwi tai cymdeithasol ac adeiladau cyhoeddus ar ochr ddeheuol canol dref Caerfyrddin.</p> <p>Mae'r brifysgol yn darparu lleoliad llwyth angorol a chanolfan ynni bosib ar ochr orllewinol y rhwydwaith er mwyn cyflenwi y datblygiad cymysg newydd a thai cymdeithasol.</p> <p>Mae Canolfan Hamdden Caerfyrddin ac Ysgol Uwchradd y Frenhines Elisabeth yn darparu lleoliadau llwyth angorol a chanolfannau ynni posib ar ochr ddeheuol y rhwydwaith i gyflenwi datblygiad newydd PrC1/h8 yn Nhre loan.</p>		

Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau
Cyfyngiadau ar y safle
Mae'r A484 yn darparu'r unig lwybr uniongyrchol sy'n cysylltu Ysbyty Glangwili â gweddill clwstwr Caerfyrddin.
Mae afon Tywi a'r A40 yn rhwystrau sylweddol i unrhyw estyniad arfaethedig i'r rhwydwaith tuag at yr ardaloedd datblygu i'r de o'r A40 a'r tai cymdeithasol yn Nhregynnr.

12.5.2 Rhestr o adeiladau presennol allweddol ar gyfer rhwydwaith gwres arfaethedig

Tabl 38: Crynodeb o adeiladau presennol allweddol yng Nghaerfyrddin

Cyfeirnod eiddo unigryw (UPRN)	Enw	Gofyniad gwres blynyddol (MWh)	Ffynhonnell
10024020568	Ysbyty Cyffredinol Glangwili	1,244,799	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004885410	Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant	214,977	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10092967877	Ysgol Uwchradd y Frenhines Elisabeth	1,346	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10024018372	Cyngor Sir Caerfyrddin Parc Myrddin	451	Meincnod
10004850349	Canolfan Hamdden Caerfyrddin	416	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10009167172	Cyngor Sir Caerfyrddin Neuadd y Sir	Ddim yn hysbys	
10004850214	Cyngor Sir Caerfyrddin Parc Dewi Sant	Ddim yn hysbys	
10004866054	Theatr y Lyric	312	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200002957838	Ysgol Gynradd Gymunedol Myrddin	310	Meincnod
10092966292	Yr Hen Ysgol Ramadeg	310	Meincnod
100100151296	Gwesty'r Spilman	308	Meincnod
100101008330	Gwesty'r Castell	308	Meincnod
100101008704	Gwesty'r Rose & Crown	308	Meincnod
200002957809	Gwesty Brenhinol y Llwyn Iorwg	308	Meincnod
10090703020	Cyngor Iechyd Cymunedol Hywel Dda	167	Meincnod
10024018434	Gwesty'r Hebog	148	Meincnod

10090705036	Gorsaf Ambiwllans Caerfyrddin	136	Meincnod
200001853319	Ysgol y Dderwen	117	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10009167749	Gwesty'r Frenhines	96	Meincnod
10009551366	Cyngor Sir Caerfyrddin, Heol Spilman	81	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200002957929	Meddygfa Furnace House	65	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200001858303	Llyfrgell Caerfyrddin	34	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
	Tai cymdeithasol	10	Meincnod
	Cyfanswm	1,465,007	

12.5.3 Rhestr o adeiladau posibl

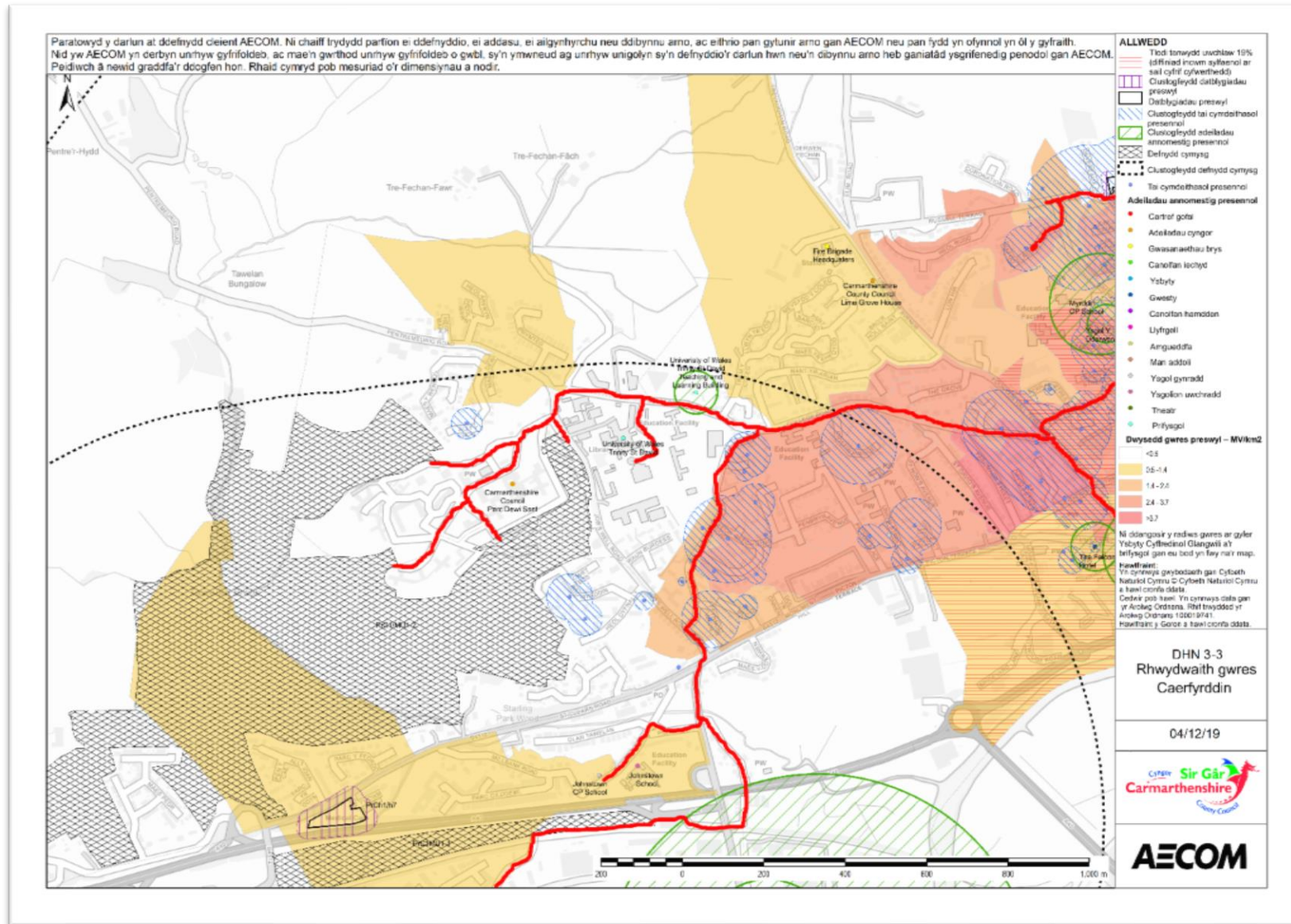
Tabl 39: Adeiladau arfaethedig a'r flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig yng Nghaerfyrddin

Cyfeirnod	Enw	Uchafswm nifer yr anheddu	Arwynebedd llawr dibreswyl (hectarau)	Y flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig
PrC1/MU1-2	Gorllewin Caerfyrddin	700	61.0	Ddim yn hysbys
PrC1Mu1-1	Gorllewin Caerfyrddin		5.8	Ddim yn hysbys
PrC1/h2	Heol Maesyffynnon	46		Ddim yn hysbys
PrC1/h8	Heol Llansteffan	46		Ddim yn hysbys
PrC1/h4	Tir oddi ar Barc-y- delyn	42		Ddim yn hysbys
PrC1/h14	Heol Bronwydd (de)	31		Ddim yn hysbys
PrC1/h6	Heol Dolgwili	30		Ddim yn hysbys
PrC1/h13	Tir tua'r de o Bant Glas, Heol Bronwydd	25		Ddim yn hysbys
PrC1/h3	113 Stryd y Priordy	8		Ddim yn hysbys
PrC1/h5	I'r dwyrain o Lôn Devereaux	8		Ddim yn hysbys
PrC1/h1	Hen adeiladau'r awdurdod ieched, Heol Penlan	5		Ddim yn hysbys
	Cyfanswm	941	66.8	

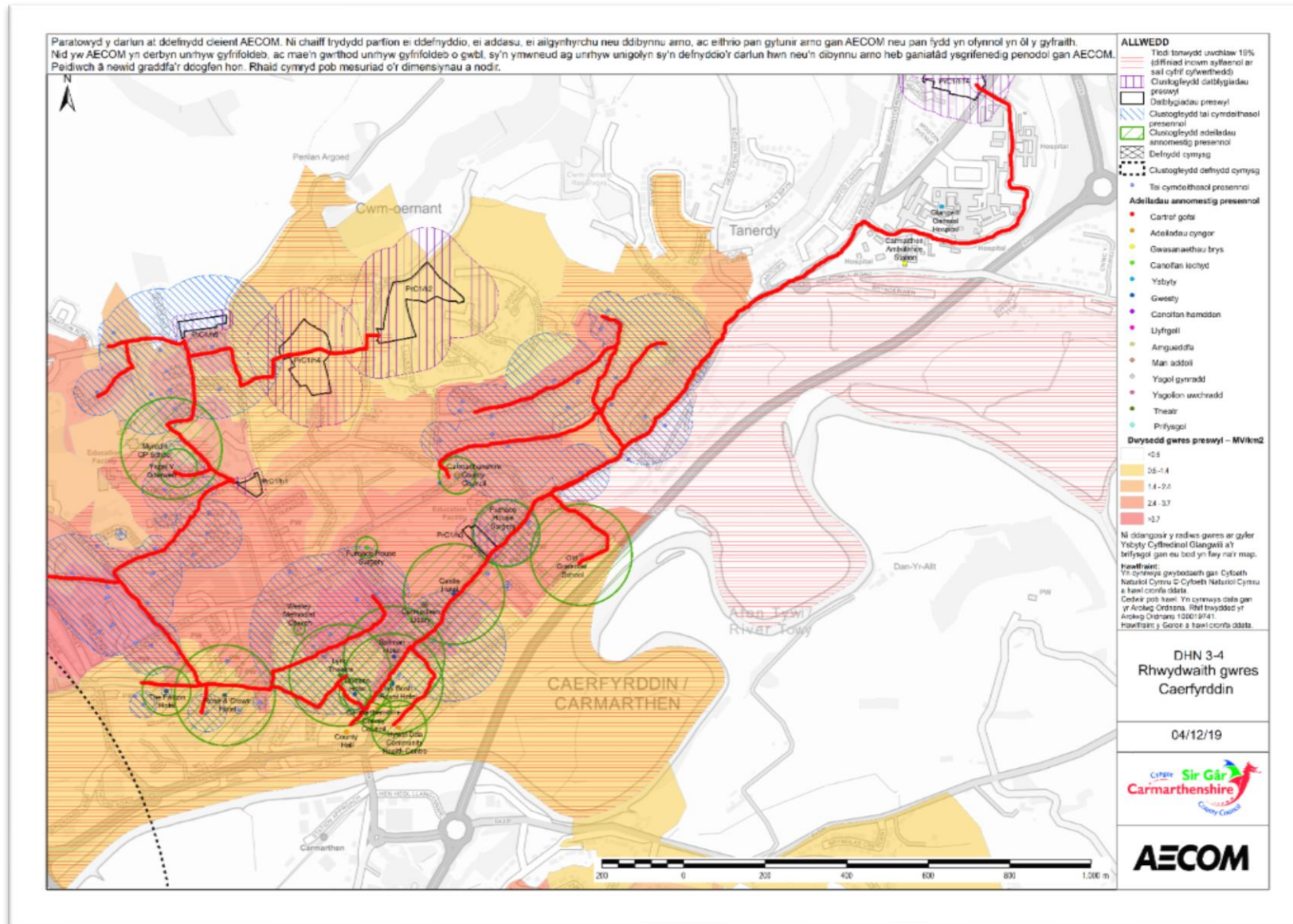
12.5.4 Llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl

Dangosir y llwybr[au] rhwydwaith gwresogi rhanbarthol dangosol y gellid ei gymryd / eu cymryd ymlaen at adolygiad pellach yn seiliedig ar werthuso cyfleoedd a chyfyngiadau safleoedd fel y nodir uchod ar y map System Gwybodaeth Ddaearyddol drosodd.

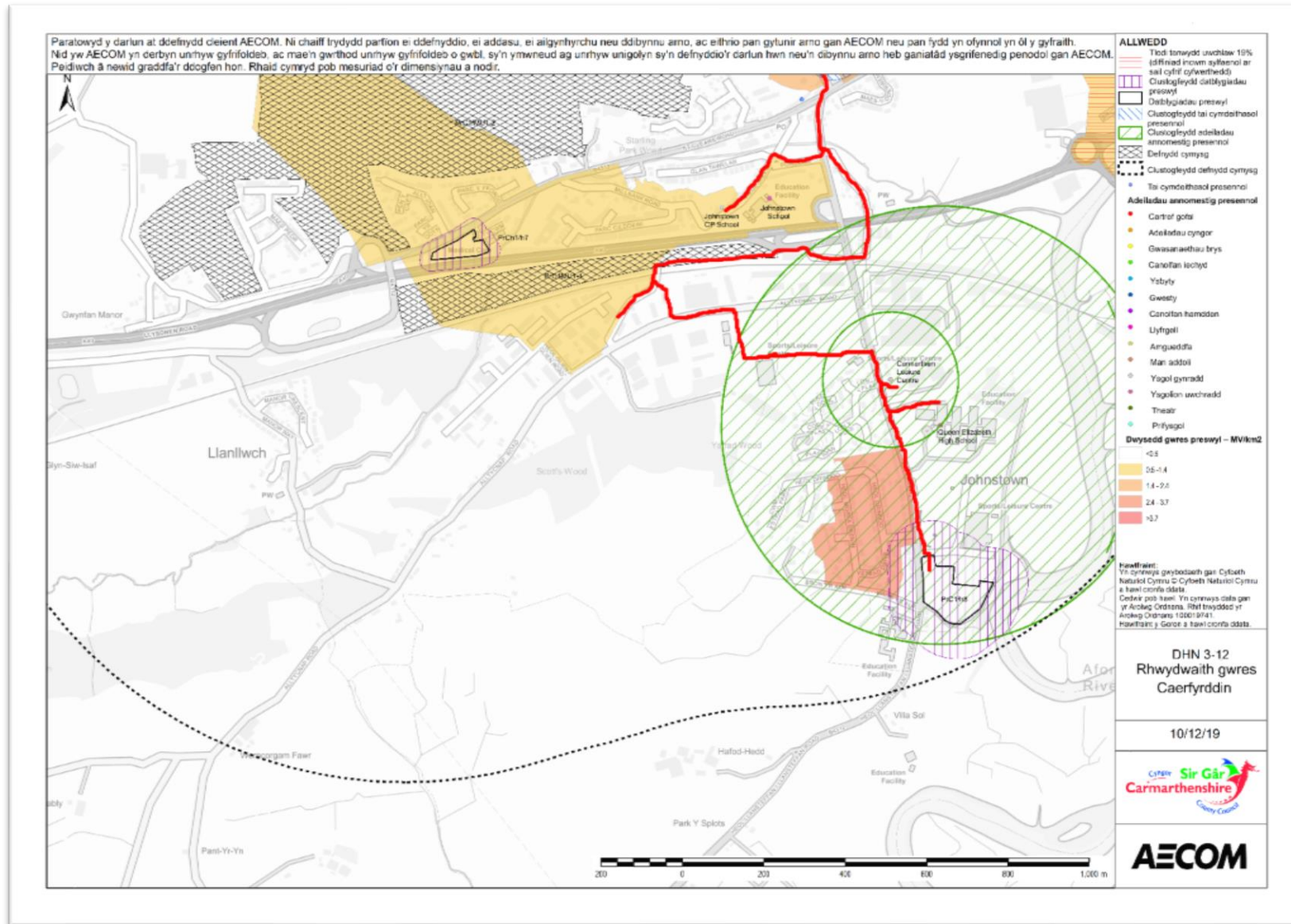
Ffigur 12: Gorllewin Caerfyrddin – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl



Ffigur 13: Dwyrain Caerfyrddin – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl

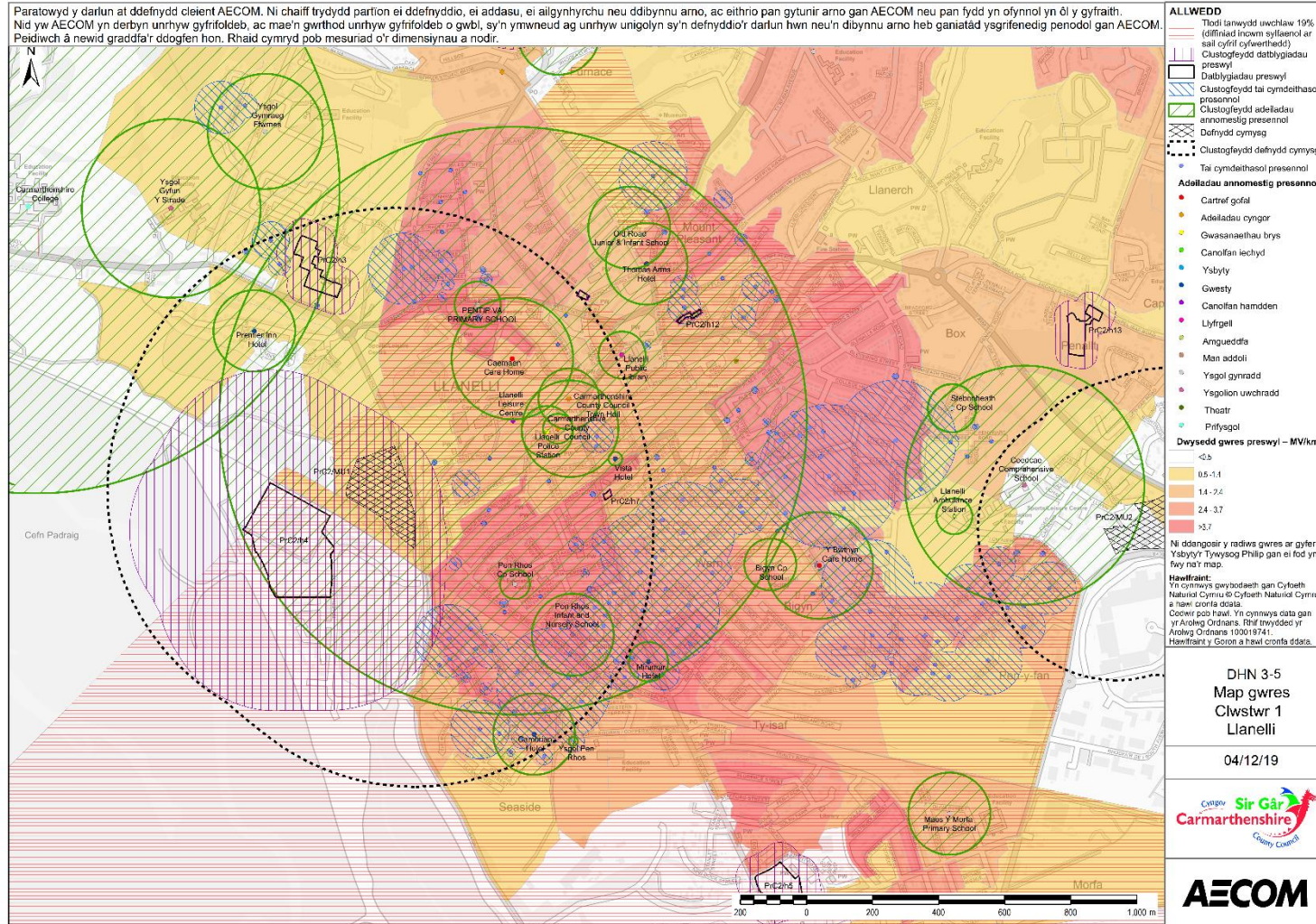


Ffigur 14: De Caerfyrddin – llwybrau rhwydwaith gwresog rhanbarthol posibl



12.6 Clwstr Llanelli 1 – gwerthusiad o rydwethiau gwresogi rhanbarthol

Ffigur 15: Clwstr Llanelli 1 – map gwres



12.6.1 Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau

Mae Tabl 40 isod yn darparu trosolwg o'r adeiladau presennol a phosibl yng Nghlwstwr Llanelli 1, gan gynnwys unrhyw faterion o ran camau ac amseru. Yn ogystal, crynhoir manylion y cyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ddichonoldeb technegol neu fasnachol, neu gyflwyniad ymarferol rhwydwaith, yn ogystal â'r potensial ar gyfer ehangu rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Tabl 40: Clwstwr Llanelli 1 – asesiad rhwydwaith gwres

Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau		
Adeiladau presennol	Adeiladau posibl	Materion camau/amseru
<p>Llwythi gwres angorol posibl allweddol:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Canolfan Hamdden Llanelli ▪ Coleg Sir Gâr ▪ Ysgol Gyfun Coed-cae ▪ Ysgol Gyfun y Strade ▪ Cartref Gofal Cae-maen ▪ Ysgol Gymraeg Ffwrnes ▪ Cartref Gofal y Bwthyn ▪ Ysgol Fabanod a Meithrin Pen Rhos ▪ Ysgol Iau a Babanod yr Hen Heol ▪ Cyngor Sir Caerfyrddin, Neuadd y Dref <p>Adeiladau cyhoeddus dibreswyl eraill:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ysgol Gynradd Gymunedol Bigyn ▪ Gorsaf Heddlu Llanelli ▪ Ysgol Gynradd Gymunedol Stebonheath ▪ Llyfrgelloedd cyhoeddus Llanelli ▪ Ysgol Gynradd Wirfoddol a Gynorthwyr Pentip ▪ Gorsaf Ambiwllans Llanelli ▪ Ysgol Gynradd Gymunedol Pen Rhos ▪ Cyngor Sir Caerfyrddin ▪ Ysgol Pen Rhos 	<p>Safleoedd allweddol:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PrC2/h4: 185 o anheddau ▪ PrC2/h3: 28 o anheddau ▪ PrC2/MU2: 35 o anheddau a 24.5 hectar yn cael eu defnyddio ▪ PrC2/MU1: 35.6 hectar yn cael eu defnyddio 	<p>Nid yw gwybodaeth fanwl ynglŷn â chamau'r safleoedd arfaethedig yn hysbys ar hyn o bryd.</p>
Cyfleoedd o ran safleoedd		
<p>Mae Canolfan Hamdden Llanelli yn gwneud llwyth angorol delfrydol ar gyfer y rhwydwaith a lleoliad posibl ar gyfer canolfan ynni ar gyfer rhwydwaith sy'n cyflenwi'r tai cymdeithasol i'r de a'r datblygiadau newydd i'r gorllewin. Mae Ysgol Gyfun Coed-cae yn darparu llwyth angorol ar ochr ddwyreiniol y rhwydwaith arfaethedig ac ardal ddatblygu PrC2/MU2. Yn yr un modd, mae Coleg Sir Gâr yn darparu llwyth angorol ar ochr ogledd-orllewinol y rhwydwaith arfaethedig.</p>		

Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau
Cyfyngiadau ar y safle
Gallai llinell y rheilffordd fod yn rhwystr o ran cysylltu ardal ddatblygu PrC2/h4 a'r tai cymdeithasol i'r de o'r rheilffordd gan fod nifer cyfyngedig o groesfannau dros bontydd. Mae hyn oherwydd y tebygolrwydd y gallai manau croesi i bibellau fod yn gyfyngedig i groesfannau a phontydd presennol dros yr afonydd, gan ymestyn unrhyw lwybr rhwydwaith arfaethedig mewn modd anffafriol. Efallai y byddai'r angen i ddefnyddio rhan o'r A484 hefyd yn cyfyngu ar adran ogledd-orllewinol y rhwydwaith arfaethedig.

12.6.2 Rhestr o adeiladau presennol allweddol

Tabl 41: Crynodeb o adeiladau presennol allweddol yng Nghlwestwr Llanelli 1

Cyfeirnod eiddo unigryw (UPRN)	Enw	Gofyniad gwres blynyddol (MWh)	Ffynhonnell
200002956547	Coleg Sir Gâr	2,307	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200002956524	Canolfan Hamdden Llanelli	2,224	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
100101031269	Ysgol Gyfun Coed-cae	905	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004853595	Ysgol Gyfun y Strade	676	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004853964	Cartref Gofal Cae-maen	459	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10092964672	Ysgol Gymraeg Ffwrnes	436	Meincnod
200002956347	Cartref Gofal y Bwthyn	405	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004853925	Tŷ Elwyn, Sgwâr Neuadd y Dref	365	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200002956466	Ysgol Fabanod a Meithrin Pen Rhos	311	Meincnod
200002956489	Ysgol Iau a Babanod yr Hen Heol	311	Meincnod
100101000058	Gwesty'r Cambrian	309	Meincnod
100101031253	Gwesty'r Thomas Arms	309	Meincnod
10090704194	Gwesty'r Premier Inn	309	Meincnod
10004853923	Cyngor Sir Caerfyrddin, Neuadd y Dref	230	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200002956406	Ysgol Gynradd Gymunedol Bigyn	197	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos

100101000850	Gorsaf Heddlu Llanelli	195	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200001853273	Ysgol Gynradd Gymunedol Stebonheath	183	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004853935	Llyfrgell Gyhoeddus Llanelli	178	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200002956522	Ysgol Gynradd Wirfoddol a Gynorthwyr Pentip	173	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
100100999168	Gwesty'r Miramar	149	Meincnod
100100999422	Gorsaf Ambiwlans Llanelli	136	Meincnod
200002956454	Ysgol Gynradd Gymunedol Pen Rhos	113	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10024018537	Gwesty'r Vista	52	Meincnod
10092966226	Ysgol Pen Rhos	34	Meincnod
	Tai cymdeithasol	24	Meincnod
	Cyfanswm	10,990	

12.6.3 Rhestr o adeiladau posibl

Tabl 42: Adeiladau arfaethedig a'r flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig yng Nghlwtwr Llanelli 1

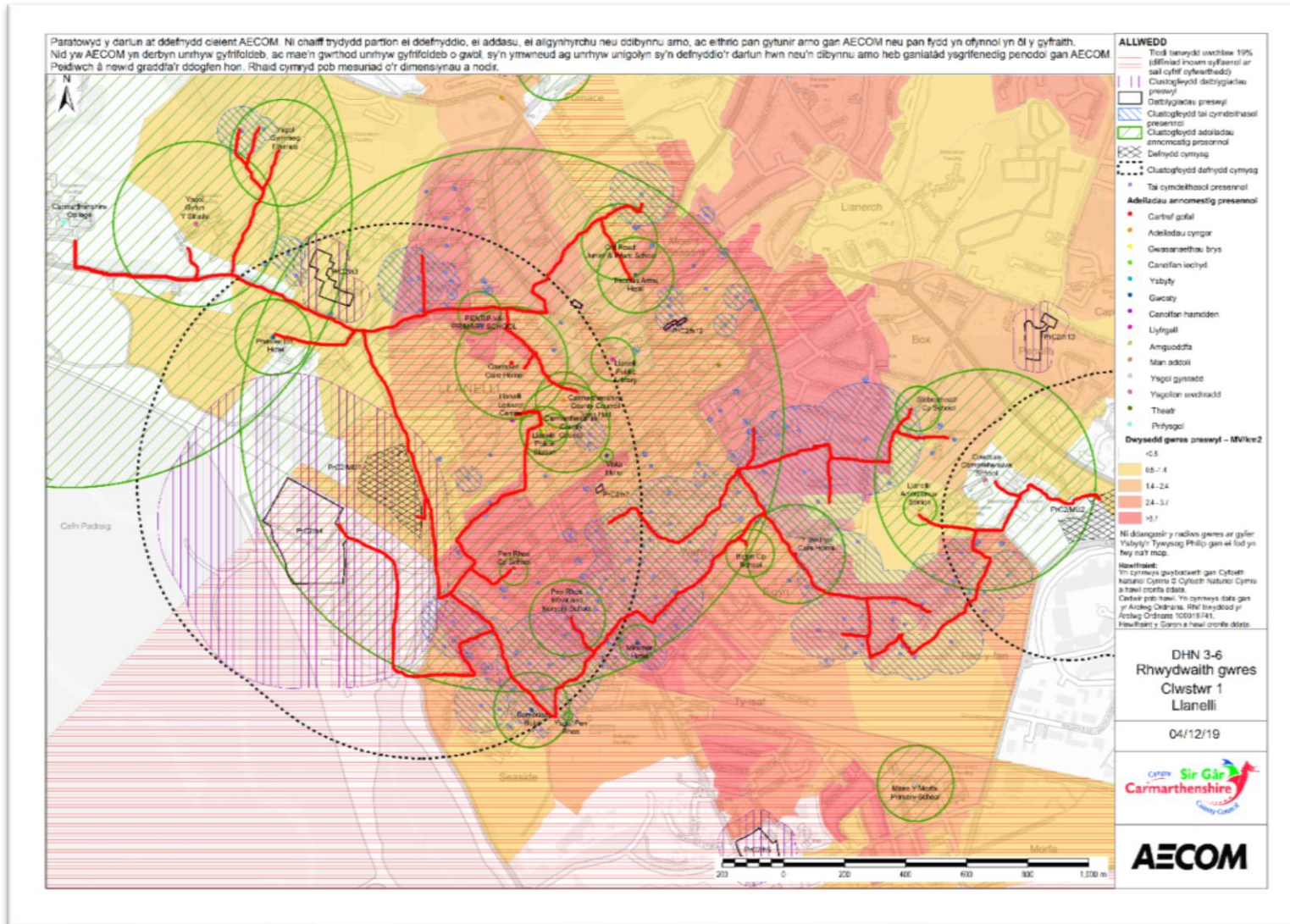
Cyfeirnod	Enw	Uchafswm nifer yr anheddau	Arwynebedd llawr dibreswyl (m ²)	Y flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig
PrC2/h3	Parc y Strade, Gorllewin Llanelli	28		Ddim yn hysbys
PrC2/h4	Doc y Gogledd	185		Ddim yn hysbys
PrC2/MU2	Porth Trostre	35	2.45	Ddim yn hysbys
PrC2/MU1	Hen Waith yr Hen Gastell	0	3.56	Ddim yn hysbys
Cyfanswm	-	250	6.01	-

12.6.4 Llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl

Dangosir y llwybr[au] rhwydwaith gwresogi rhanbarthol dangosol y gellid ei gymryd / eu cymryd ymlaen at adolygiad pellach yn seiliedig ar werthuso cyfleoedd a

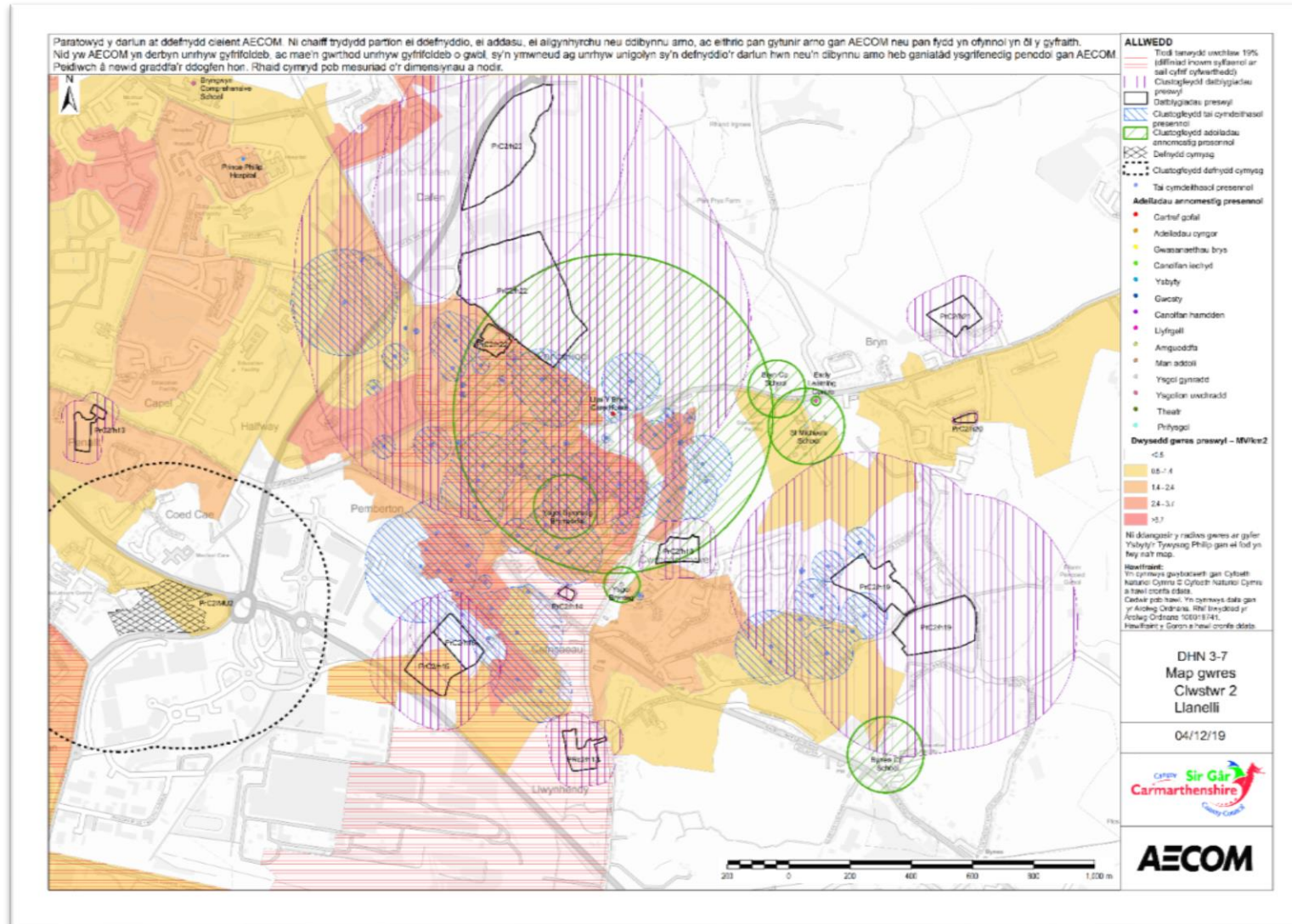
chyfyngiadau safleoedd fel y nodir uchod ar y map System Gwybodaeth Ddaearyddol drosodd.

Ffigur 16: Clwstr Llanelli 1 – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl



12.7 Clwstr Llanelli 2 – gwerthusiad o rydwethiau gwresogi rhanbarthol

Ffigur 17: Clwstr Llanelli 2 – map gwres



12.7.1 Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau

Mae Tabl 43 isod yn darparu trosolwg o'r adeiladau presennol a phosibl yng Nghlwstwr Llanelli 2, gan gynnwys unrhyw faterion o ran camau ac amseru. Yn

ogystal, crynhoir manylion y cyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ddichonoldeb technegol neu fasnachol, neu gyflwyniad ymarferol rhwydwaith, yn ogystal â'r potensial ar gyfer ehangu rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Tabl 43: Clwstwr Llanelli 2 – asesiad rhwydwaith gwres

Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau		
Adeiladau presennol	Adeiladau posibl	Materion camau/amseru
Llwythi gwres angorol posibl allweddol: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ysbyty'r Tywysog Philip ▪ Ysgol Gyfun Bryngwyn ▪ Cartref Gofal Llys y Bryn Adeiladau cyhoeddus dibreswyl eraill: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ysgol Mihangel Sant ▪ Ysgol Gymraeg Brynsierfel ▪ Ysgol Gynradd Gymunedol y Bryn ▪ Ysgol Brynteg ▪ Early Learning Centre 	Safleoedd allweddol: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PrC2/h22: 289 o anheddau ▪ PrC2/h19: 179 o anheddau ▪ PrC2/h23: 158 o anheddau ▪ PrC2/h15: 61 o anheddau ▪ PrC2/h16: 41 o anheddau ▪ PrC2/h18: 29 o anheddau ▪ PrC2/h17: 29 o anheddau ▪ PrC2/h13: 21 o anheddau 	Nid yw gwybodaeth fanwl ynglŷn â chamau'r safleoedd arfaethedig yn hysbys ar hyn o bryd.
Cyfleoedd o ran safleoedd		
Mae Ysbyty'r Tywysog Philip yn llwyth angorol delfrydol i'r rhwydwaith a lleoliad posibl ar gyfer canolfan ynni ar gyfer rhwydwaith sy'n cyflenwi'r tai cymdeithasol a'r datblygiadau newydd. Mae Cartref Gofal Llys y Bryn yn darparu llwyth angorol sylweddol o fewn y tai cymdeithasol.		
Cyfyngiadau ar y safle		
Efallai y byddai cyfran sylweddol o dai preifat yn broblemus o ran gosod pibellau oherwydd materion ynghylch perchenogaeth tir ac archwaeth perchnogion i gael eu cynnwys mewn unrhyw rwydwaith/rhwydweithiau arfaethedig.		

12.7.2 Rhestr o adeiladau presennol allweddol

Tabl 44: Crynodeb o adeiladau presennol allweddol yng Nghlwestwr Llanelli 2

Cyfeirnod eiddo unigryw (UPRN)	Enw	Gofyniad gwres blynyddol (MWh)	Ffynhonnell
10024020613	Ysbyty'r Tywysog Philip	72,804	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10009171496	Ysgol Gyfun Bryngwyn	544	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004855436	Cartref Gofal Llys y Bryn	1,303	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
100101031363	Ysgol Mihangel Sant	311	Meincnod
200002956276	Ysgol Gymraeg Brynsierfel	260	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10009172497	Ysgol Gynradd Gymunedol y Bryn	234	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10009551415	Ysgol Brynteg	145	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004855861	Early Learning Centre	37	Meincnod
	Tai cymdeithasol	11	Meincnod
	Cyfanswm	75,648	

12.7.3 Rhestr o adeiladau posibl

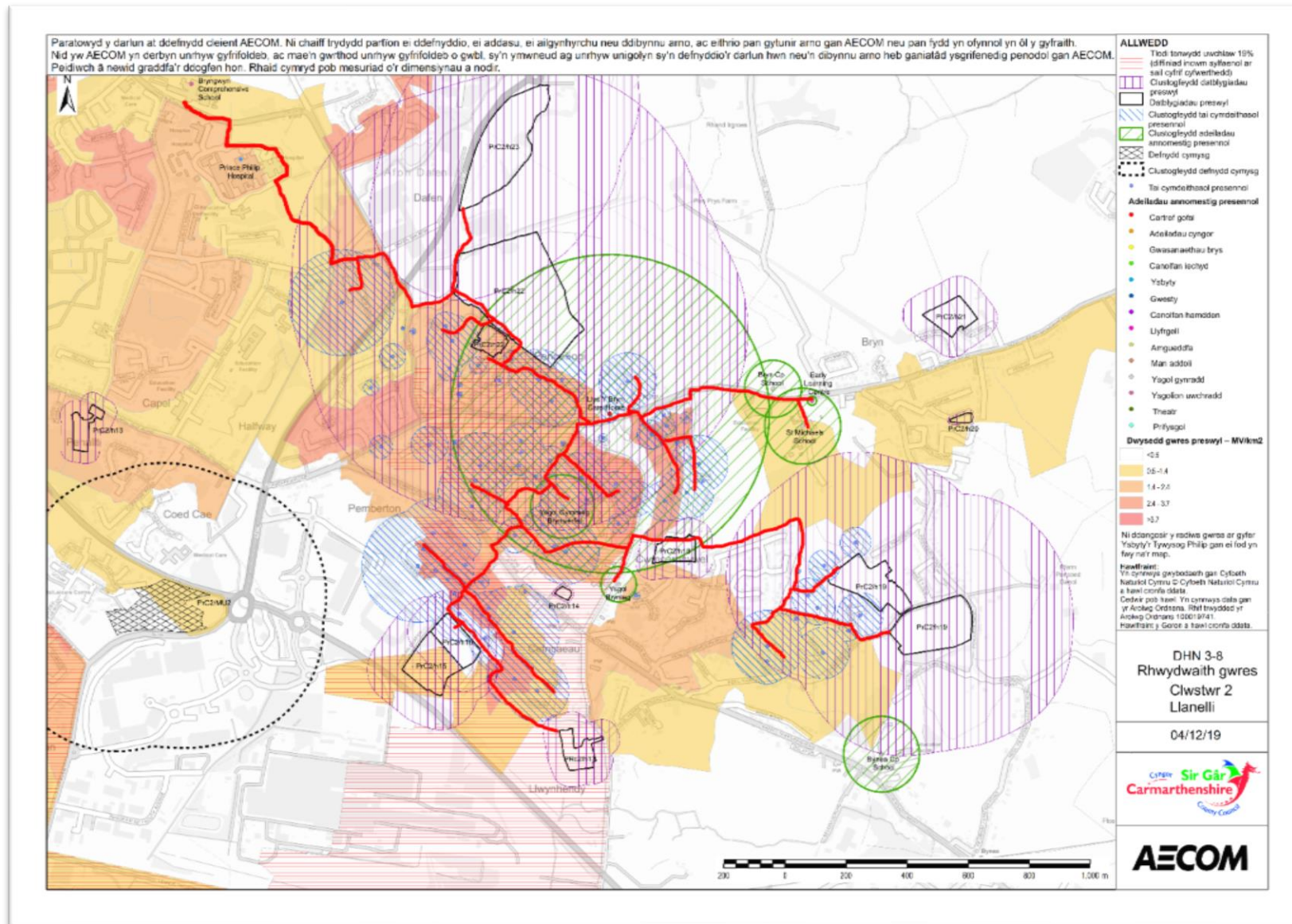
Tabl 45: Adeiladau arfaethedig a'r flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig yng Nghlwestwr Llanelli 2

Cyfeirnod	Enw	Uchafswm nifer yr anheddau	Arwynebedd llawr dibreswyl (m ²)	Y flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig
PrC2/h22	Cwm y Nant, Dafen	289		Ddim yn hysbys
PrC2/h19	Heol Genwen, Bryn	179		Ddim yn hysbys
PrC2/h23	Porth Dwyrain Dafen	158		Ddim yn hysbys
PrC2/h15	Heol Maesarddafen / Erw Las, Llwynhendy	61		Ddim yn hysbys
PrC2/h16	Ynys Las, Cefncaeau	41		Ddim yn hysbys
PrC2/h18	Dylan, Trallwm	29		Ddim yn hysbys
PrC2/h17	Ger 73 Parc Gitto, Llwynhendy	29		Ddim yn hysbys
PrC2/h13	Tir oddi ar Deras Frondeg	21		Ddim yn hysbys
	Cyfanswm	807		

12.7.4 Llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl

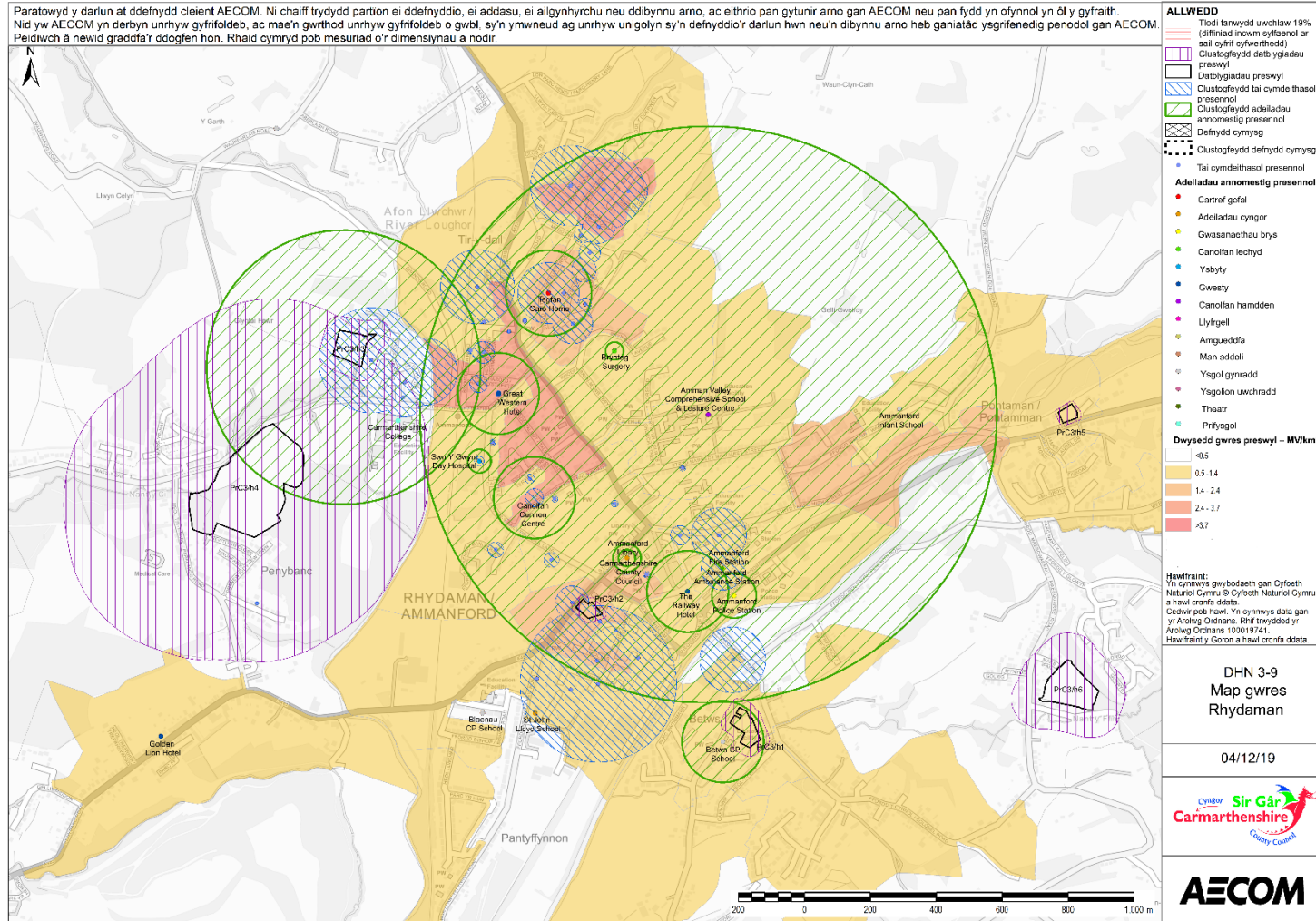
Dangosir y llwybr[au] rhwydwaith gwresogi rhanbarthol dangosol y gellid ei gymryd / eu cymryd ymlaen at adolygiad pellach yn seiliedig ar werthuso cyfleoedd a chyfyngiadau safleoedd fel y nodir uchod ar y map System Gwybodaeth Ddaearyddol drosodd.

Ffigur 18: Clwstwr Llanelli 2 – llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl



12.8 Gwerthusiad o rwydweithiau gwresogi rhanbarthol clwstr Rhydaman

Ffigur 19: Clwstr Rhydaman – map gwres



12.8.1 Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau

Mae Tabl 46 isod yn darparu trosolwg o'r adeiladau presennol a phosib yng Nghaerfyrddin, gan gynnwys unrhyw faterion o ran camau ac amseru. Yn ogystal,

crynoir manylion y cyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ddichonoldeb technegol neu fasnachol, neu gyflwyniad ymarferol rhwydwaith, yn ogystal â'r potensial ar gyfer ehangu rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Tabl 46: Clwstwr Rhydaman – asesiad rhwydwaith gwres

Dadansoddiad o gryfderau, gwendidau, cyfleoedd a bygythiadau		
Adeiladau presennol	Adeiladau posibl	Materion camau/amseru
<p>Llwythi gwres angorol posibl allweddol:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ysgol Gyfun a Chanolfan Hamdden Dyffryn Aman ▪ Cartref Gofal Tegfan ▪ Ysgol Gynradd Cymunedol y Betws ▪ Canolfan Cennen ▪ Coleg Sir Gâr <p>Adeiladau cyhoeddus dibreswyl eraill:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gorsaf Heddlu Rhydaman ▪ Llyfrgell Rhydaman ▪ Ysbyty Dydd Sŵn y Gwynt ▪ Cyngor Sir Caerfyrddin ▪ Gorsaf Dân Rhydaman ▪ Gorsaf Ambiwlans Rhydaman 	<p>Safleoedd allweddol:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PrC3/h4: 205 o anheddau ▪ PrC3/h3: 23 o anheddau ▪ PrC3/h1: 15 o anheddau ▪ PrC3/h2: 7 o anheddau 	<p>Nid yw gwybodaeth fanwl ynglŷn â chamau'r safleoedd arfaethedig yn hysbys ar hyn o bryd.</p>
Cyfleoedd o ran safleoedd		
<p>Mae Ysgol Gyfun a Chanolfan Hamdden Dyffryn Aman a Choleg Sir Gâr yn llwythi angorol delfrydol ar gyfer y rhwydwaith a lleoliadau posibl ar gyfer canolfan ynni ar gyfer rhwydwaith sy'n cyflenwi Rhydaman a'r datblygiadau tua'r gorllewin. Mae Canolfan Hamdden Rhydaman hefyd yn gweithredu fel uned gwres a phŵer cyfunedig.</p> <p>Byddai'r rhwydwaith hefyd yn cysylltu â nifer sylweddol o dai cymdeithasol yn Rhydaman.</p>		
Cyfyngiadau ar y safle		
<p>Gallai afon Lluchwr ac afon Aman greu rhwystr i unrhyw waith gosod pibellau arfaethedig ar gyfer rhwydwaith gwresogi rhanbarthol. Mae hyn oherwydd y tebygolrwydd y gallai manau croesi i bibellau fod yn gyfyngedig i groesfannau a phontydd presennol dros yr afonydd, gan ymestyn unrhyw lwybr rhwydwaith arfaethedig mewn modd anffafriol.</p> <p>Mae'r rheilffordd yn gweithredu fel cyfyngiad rhag cyrraedd y safleoedd datblygu newydd i'r gorllewin o ganol dref Rhydaman, gyda chroesfan reilffordd ar y llwybr mwyaf uniongyrchol. Mae pontydd yn croesi'r rheilffordd ymhellach i'r gogledd a'r de, ond mae angen dargyfeiriad sylweddol i gyrraedd y rhain.</p> <p>Efallai y byddai cyfran gymharol uwch o dai preifat yn broblemus o ran gosod pibellau oherwydd materion ynghylch perchenogaeth tir ac archwaeth perchnogion i gael eu cynnwys mewn unrhyw rwydwaith/rhwydweithiau arfaethedig.</p>		

12.8.2 Rhestr o adeiladau presennol allweddol

Tabl 47: Crynodeb o adeiladau presennol allweddol yn Rhydaman

Cyfeirnod eiddo unigryw (UPRN)	Enw	Gofyniad gwres blynyddol (MWh)	Ffynhonnell
200002956547	Coleg Sir Gâr	2,307	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004860683	Ysgol Gyfun a Chanolfan Hamdden Dyffryn Aman	2,188	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004859535	Cartref Gofal Tegfan	325	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10009551410	Ysgol Gynradd Gymunedol y Betws	311	Meincnod
10090701945	Canolfan Cennen	311	Meincnod
10004859267	Gwesty'r Great Western	309	Meincnod
100101005442	Gwesty'r Railway	309	Meincnod
10004860982	Gorsaf Heddlu Rhydaman	170	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10004859986	Llyfrgell Rhydaman	107	Meincnod
10004859943	Ysbyty Dydd Sŵn y Gwynt	89	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
10009545220	Cyngor Sir Caerfyrddin	64	Meincnod
200002956984	Gorsaf Dân Rhydaman	5	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
200002956985	Gorsaf Ambiwllans Rhydaman	5	Tystysgrif Ynni i'w Harddangos
	Tai cymdeithasol	6	Meincnod
	Cyfanswm	6,506	

12.8.3 Rhestr o adeiladau posibl

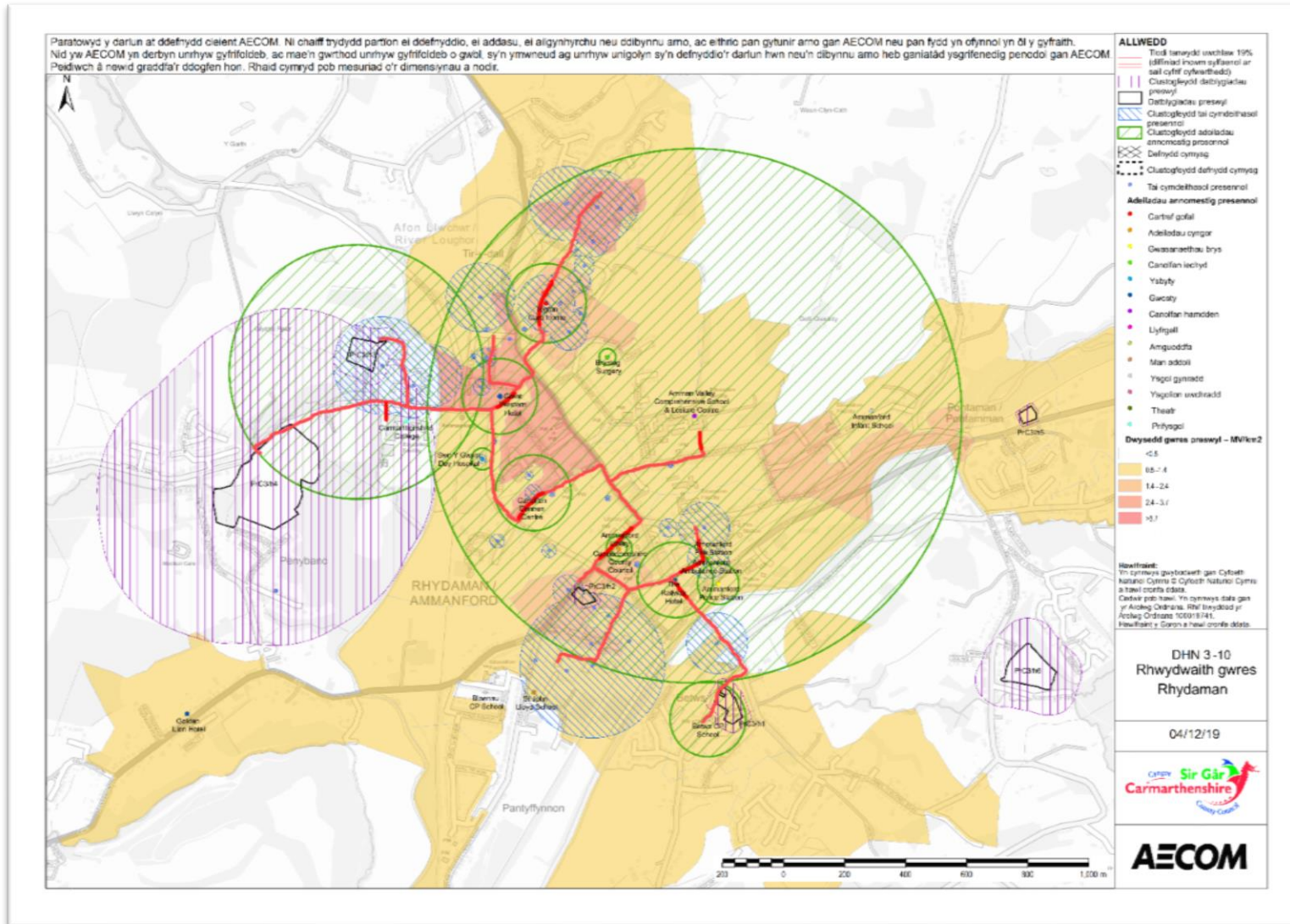
Tabl 48: Adeiladau arfaethedig a'r flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig yn Rhydaman

Cyfeirnod	Enw	Uchafswm nifer yr anheddau	Arwynebedd llawr dibreswyl (m ²)	Y flwyddyn adeiladu amcangyfrifedig
PrC3/h4	Fferm Tirychen	205		Ddim yn hysbys
PrC3/h3	Tir yng Ngwynfryn Fawr	23		Ddim yn hysbys
PrC3/h1	Tir yng nghefn 16-20 a 24-30 Heol y Betws	15		Ddim yn hysbys
PrC3/h2	Hen Orsaf Betrol, Stryd y Gwynt	7		Ddim yn hysbys
Cyfanswm	-	250		-

12.8.4 Llwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl

Dangosir y llwybr[au] rhwydwaith gwresogi rhanbarthol dangosol y gellid ei gymryd / eu cymryd ymlaen at adolygiad pellach yn seiliedig ar werthuso cyfleoedd a chyfyngiadau safleoedd fel y nodir uchod ar y map System Gwybodaeth Ddaearyddol drosodd.

Ffigur 20: Rhydaman – Ilwybrau rhwydwaith gwresogi rhanbarthol posibl



12.9 Casgliadau

Mae'r astudiaeth lefel uchel yn annigonol ar gyfer argymell targedau ar gyfer rhwydweithiau gwres. Ar y llaw arall, mae'n dangos bod pedwar cynllun posibl lle mae angen mwy o waith dadansoddi manwl er mwyn nodi pa un, os oes un, sy'n ddichonadwy yn ariannol.

- Clwstwr Caerfyrddin
- Clwstwr Llanelli 1
- Clwstwr Llanelli 2
- Clwstwr Rhydaman

12.9.1 Clwstwr Caerfyrddin

Mae gan glwstwr Caerfyrddin alw presennol gwerth 1,465.01 GWh gyda llwythi angorol mawr gan Ysbyty Cyffredinol Glangwili a Phrifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant ar naill ochr y rhwydwaith a'r llall, y mae'r ddau ohonynt yn cynnig safleoedd posibl ar gyfer canolfannau ynni. Mae ardal ddatblygu fawr sy'n cynnwys 700 o anheddau a 61 hectar o dir i'w ddefnyddio wedi'i leoli tua'r gorllewin o'r brifysgol.

Dylid nodi y bydd y gwaith adeiladu yn yr ardaloedd datblygu yn cael effaith sylweddol ar ddichonoldeb unrhyw gynllun yng Nghaerfyrddin.

Ceir hefyd y potensial i ymestyn unrhyw rwydwaith i'r datblygiadau i'r de-ddwyrain os gellir nodi lleoliad addas ar gyfer croesi'r A40 ac afon Tywi.

12.9.2 Clwstwr Llanelli 1

Mae gan Glwstwr Llanelli 1 alw presennol gwerth 10.00 GWh gyda Chanolfan Hamdden Llanelli yn darparu'r llwyth angorol mwyaf a safle posibl ar gyfer y ganolfan ynni. Mae gan ardaloedd datblygu'r potensial i ychwanegu 250 o anheddau a 6.01 hectar o dir i'w ddefnyddio. Mae gan Glwstwr Llanelli 1 hefyd y potensial i ddarparu gwres fforddiadwy i nifer sylweddol o dai cymdeithasol yn Llanelli sydd yn dioddef o dlodi tanwydd.

Dylid nodi y bydd y gwaith adeiladu yn yr ardaloedd datblygu yn cael effaith ar ddichonoldeb unrhyw gynllun.

Ceir hefyd y posibilrwydd o gysylltu Clwstwr Llanelli 1 a Chlwstwr Llanelli 2 yn y dyfodol.

12.9.3 Clwstwr Llanelli 2

Mae gan Glwstwr Llanelli 2 alw presennol gwerth 75.65 GWh gyda'r mwyaf yn llwyth angorol gan Ysbyty'r Tywysog Philip (72.8 GWh), a fyddai'n lleoliad a ffefrir ar gyfer y ganolfan ynni. Cartref Gofal Llys y Bryn yw'r ail llwyth angorol mwyaf ar 1.3 GWh. Ceir hefyd ddatblygiad newydd o faint sylweddol, sef 807 o anheddau, gyda'r rhan fwyaf wedi'i leoli tua'r dwyrain o'r ysbyty. Fel yn achos Clwstwr 1, ceir potensial i ddarparu gwres fforddiadwy i nifer sylweddol o dai cymdeithasol yn Llanelli sydd yn dioddef o dlodi tanwydd.

Dylid nodi y bydd y gwaith adeiladu yn yr ardaloedd datblygu yn cael effaith ar ddichonoldeb unrhyw gynllun.

Ceir hefyd y posibilrwydd o gysylltu Clwstwr Llanelli 2 â Chlwstwr Llanelli 12 yn y dyfodol.

12.9.4 Clwstwr Rhydaman

Mae gan Glwstwr Rhydaman alw presennol gwerth 6.51 GWh sy'n dod yn bennaf o Ysgol Gyfun a Chanolfan Hamdden Dyffryn Aman a Choleg Sir Gâr. Mae ardal ddatblygu fawr gyda 205 o anheddau wedi'i lleoli tua'r gorllewin o Rhydaman.

Dylid nodi y bydd y gwaith adeiladu yn yr ardaloedd datblygu yn cael effaith ar ddichonoldeb unrhyw gynllun a chymhlethir hyn gan yr anhawster o ran croesi'r llinell reilffordd. Y ffordd fwyaf uniongyrchol yw'r un dros groesfan reilffordd. Fodd bynnag, oherwydd lleoliad y llwythi angorol, mae'n bosibl rhannu'r rhwydwaith yn ddwy ran gyda llwyth angorol mawr ar naill ochr y llinell reilffordd a'r llall.

12.10 Y camau nesaf

Y camau nesaf yn y gwaith o ddatblygu rhwydweithiau gwres yn Sir Gaerfyrddin yw:

- Nodi'r archwaeth ar gyfer llwythi angorol i gysylltu â rhwydwaith gwresogi rhanbarthol
- Arolwg o lwythi angorol posibl i gadarnhau cydnawsedd â rhwydwaith gwres ac oedran yr offer gwresogi presennol
- Cael gafael ar ddarlleniadau mesuryddion blynyddol cyfredol o lwythi angorol
- Cynnal asesiad dichonoldeb economaidd technegol o glystyrau a llwybrau rhwydwaith posibl

Appendix A : Technolegau ynni carbon isel a di-garbon ar raddfa fawr sydd eisoes yn bodoli

Tabl 49: *Technolegau ynni carbon isel a di-garbon ar raddfa fawr sydd eisoes yn bodoli*

Technoleg	Safle	Capasiti gosodedig [MWe]	Capasiti gosodedig [MWt]	Ffynhonnell
Gwynt	Safle Tirlenwi Nant-y-caws	0.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Fferm Wynt Dwyrain Coedwig Brechfa	23	-	Cyngor Sir Caerfyrddin / Ofgem
Gwynt	Fferm Blaen-gwen	20	-	Cyngor Sir Caerfyrddin / Ofgem
Gwynt	Fferm Wynt Dyffryn Brodyn	5.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin / Ofgem
Gwynt	Mynydd y Betws	34.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin / Ofgem
Gwynt	Blaen Bowi	3.9	-	Cyngor Sir Caerfyrddin / Ofgem
Gwynt	Fferm Parc Cynog	8.4	-	Cyngor Sir Caerfyrddin / Ofgem
Gwynt	Mynydd Pencarreg	4.6	-	Cyngor Sir Caerfyrddin / Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019
Gwynt	Tir ym Mhant y Celyn, Cwm-ann, Llanbedr Pont Steffan, SA48 8HE	0.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Tir yn Fferm Rhyd-y-gwydd, Salem, Llandeilo, SA19 7NE	0.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Tir ym Maescadog, Caeo, Llanwrda, Sir Gaerfyrddin, SA19 8PP	0.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Tir yn Fferm Dre-fach, Henllan Amgoed, Hendy-gwyn ar Daf, SA34 0SP	0.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Gorllewin Coedwig Brechfa	56.8	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Tir yn Fferm Blaenlliedi, Pontyberem, Llanelli, SA15 5NN	0.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Fferm White Lion, Tafarnspite, Ciffig, SA34 0PA	0.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Cae Rhydgoch, Blaen-waun, SA34 0DT	0.5	-	Cyngor Sir Caerfyrddin

Technoleg	Safle	Capasiti gosodedig [MWe]	Capasiti gosodedig [MWt]	Ffynhonnell
Gwynt	Tir yn y Wern, Pencader, SA39 9AL	1	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Blaenpant, Meidrim, Caerfyrddin, SA33 5PX	0.500	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Tir i'r gogledd-orllewin o Fferm Gilfach, Cwm-bach, Hendy-gwyn ar Daf, SA34 0DN	0.500	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Tir ym Mwllchwynt, Heol Llanboidy, Meidrim, Sir Gaerfyrddin, SA33 5QY	0.500	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Tir yn Fferm Castell Toch, Penytwyn, SA33 4PX	0.500	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Gwynt	Tir i'r gogledd o Fferm Llygad Enwyn, Llanybydder	0.900	-	Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Ffos Las, Trimsaran, Sir Gaerfyrddin	5.000		Ofgem
Solar ffotofoltäig	Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru	0.500		Ofgem
Solar ffotofoltäig	Tir i'r de o Fryn Cyrnau Isaf (ailgyflwyniad)	5.900		Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019
Solar ffotofoltäig	Fferm Solar Bryncoch	19.000		Cyngor Sir Caerfyrddin / Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019
Solar ffotofoltäig	Parc Cynog	5.000		Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019
Solar ffotofoltäig	Fferm Rhas Fach	1.200		Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019
Solar ffotofoltäig	Fferm Pistyllgwyn	1.500		Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019
Solar ffotofoltäig	Tir Fferm Morfa Ynys	3.000		Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019
Solar ffotofoltäig	Safle Diwydiannol Dura Park Bynea	1.400		Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019

Technoleg	Safle	Capasiti gosodedig [MWe]	Capasiti gosodedig [MWt]	Ffynhonnell
Solar ffotofoltäig	Tir i'r dwyrain o Heol Saron ac i'r gogledd o Heol Dyffryn, Saron, Rhydaman, SA18 3TW	5.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir ym Mhen y Cae, Saron, Rhydaman, SA18 3BJ	5.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir yn hen siafftau Cynheidre 3 a 4, Cynheidre, Llanelli	3.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Fferm Pentre, Llan-non, Llanelli, Caerfyrddin, SA14 6AP	6.122		Cronfa Ddata Gyhoeddus Ynni Adnewyddadwy ch1 2019
Solar ffotofoltäig	Tir yng Nghlawdd Du, Heol Pontarddulais, Tŷ-croes, Rhydaman, SA18 3RE	12.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir sy'n ffurfio rhan o Fferm Brynteg sydd gyfagos â'r B4309, Pump-hewl, Llanelli, SA15 4ND	16.200		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Fferm New Lodge, Heol Pontarddulais, Cwmgwili, Llanelli, SA14 6PW	3.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir sydd gyfagos â Heol Pontarddulais ac i'r gogledd ohoni (yr A483), Tŷ-croes, Rhydaman	1.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir yn Fferm Caeremlyn, Henllaw Amgoed, Hendy-gwyn ar Daf, SA34 0SS	15.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir yn Eynons Down, Talacharn, Caerfyrddin, Sir Gaerfyrddin	1.420		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir ym Mlaen Bowi, Capel Iwan, Castellnewydd Emlyn, Sir Gaerfyrddin, SA38 9NG	8.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir yn Fferm Redcourt, Heol Llysonnen, Caerfyrddin, SA33 5DR	3.300		Cyngor Sir Caerfyrddin
Solar ffotofoltäig	Tir ym Mhen y Cae, Saron	5.000		Cyngor Sir Caerfyrddin
Dŵr	Arglawdd Llyn Brianne	4.35		Ofgem
Dŵr	Tariff Cyflenwi Trydan – 031923	0.03		Adroddiad Gosodiad Tariff Cyflenwi Trydan (1 Ionawr – 31 Mawrth 2019) – Rhan 1

Technoleg	Safle	Capasiti gosodedig [MWe]	Capasiti gosodedig [MWt]	Ffynhonnell
Dŵr	Cynnant, Cynghordy, Llanymddyfri, SA20 0NB	0.012		Adroddiad Gosodiad Tariff Cyflenwi Trydan (1 Ionawr – 31 Mawrth 2019) – Rhan 1
Dŵr	Aberbranddu, Pumsaint, Llanwrda, SA19 8YE	0.03		Adroddiad Gosodiad Tariff Cyflenwi Trydan (1 Ionawr – 31 Mawrth 2019) – Rhan 1
Dŵr	Craig y Fuwch, Penrherber, Castellnewydd Emlyn, SA38 9RW	0.015		Adroddiad Gosodiad Tariff Cyflenwi Trydan (1 Ionawr – 31 Mawrth 2019) – Rhan 1
Dŵr	Tir yn Fferm Tirelinor, Y Betws, Rhydaman, SA18 2PF	0.100		Cyngor Sir Caerfyrddin
Dŵr	Creigiau, Llandyfan, Rhydaman, SA18 2UD	0.030		Cyngor Sir Caerfyrddin
Dŵr	Tir i'r gogledd o Bont Rhyd-Felin, Rhandir-mwyn, Llanymddyfri	0.006		Cyngor Sir Caerfyrddin
Dŵr	Prosiect Ynni Dŵr Ystradffin, Rhandir-mwyn	1.800		Cyngor Sir Caerfyrddin
Dŵr	Cronfa Ddŵr Cwm Lliedi, Heol Llan-non, Llanelli	0.100		Cyngor Sir Caerfyrddin
Dŵr	Melinau Alltcafann Pentre-cwrt, Llandysul, SA44 5BD	0.100		Cyngor Sir Caerfyrddin
Nwy tirlenwi	Safle Tirlenwi Nant-y-caws	2.250	-	Ofgem
Treulio anaerobig	Fferm Coomb, Llangynog, Caerfyrddin, SA33 5HP	0.500	-	Adroddiad Gosodiad Tariff Cyflenwi Trydan (1 Ionawr – 31 Mawrth 2019) – Rhan 1
Treulio anaerobig	Cilgell Isaf, Cwm-ann, SA48 8DY	0.150	0.23	Cyngor Sir Caerfyrddin
Treulio anaerobig	Safle Tirlenwi Nant-y-caws	0.350	-	Cyngor Sir Caerfyrddin

Appendix B : Methodoleg yr adnodd ynni gwynt

Mae'r ffynonellau data manwl a'r tybiaethau a wnaed i'w gweld yn y tabl isod.

MAP 2 – Cyfyngiadau statudol a strategol

Tabl 50: Cyfyngiadau gwynt statudol a strategol

Cyfyngiad	Ffynhonnell	Clustogfa	Rheswm
Ardal Gwarchodaeth Arbennig (AGA) <i>Aberoedd Tywi a Llŵchwr</i>	Lle	Ffiniau + 600 metr Clustogfa aflonyddu arferol	Cyfyngiad statudol
Ardal Cadwraeth Arbennig (ACA)	Lle	Ffiniau yn unig (DS ac eithrio <i>aberoedd Tywi a Llŵchwr</i>)	Cyfyngiad statudol
Safle Ramsar <i>Aberoedd Tywi a Llŵchwr</i>	Lle	Ffiniau + 600 metr Clustogfa aflonyddu arferol	Cyfyngiad statudol
Safle o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SoDdGA)	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Gwarchodfa Natur Forol	Lle	Ffiniau + 500 metr	Cyfyngiad statudol Mae'r Warchodfa Natur Forol ond yn cwmpasu'r môr hyd at farc cymedrig y llanw. Caiff y glustogfa o 500 metr ei hychwanegu i gyfyngu'r glannau.
Ardal o Harddwch Naturiol Eithriadol (AHNE)	Tirweddau Gwarchoddedig / Lle	Ffiniau + 7 km	Tirweddau Gwarchoddedig / Polisi Cynllunio Cymru Er mwyn osgoi gwrthdaro â golygfeydd o'r AHNE ac yn ymwneud â chyfyngiadau golwg dynol / crymedd y Ddaear.
Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Henebion cofrestredig	Lle	Ffiniau + uchder pen llafn y tyrbîn ynghyd â 10%	Cyfyngiad statudol
Adeiladau rhestredig	Lle	Ffiniau + 500 metr	Cyfyngiad statudol Mae hyn yn cyd-fynd â'r glustogfa adeiladu.
Mawn dwfn	Cyngor Sir Caerfyrddin	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru
Parth Diogelu Maes Awyr yr Awdurdod Hedfan Sifil <i>Brychdyn</i>	Awdurdod Hedfan Sifil	Pwynt + 5 km	Cyfyngiad strategol y DU
Parthau hedfan yn isel milwrol "coch" a	Sefydliad Seilwaith Amddiffyn	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad strategol y DU

"melyngoch" y Weinyddiaeth Amddiffyn			
Ardal rheoli traffig awyr y Gwasanaeth Traffig Awyr Cenedlaethol wedi'i diogelu, gan gynnwys parthau traffig meysydd awyr milwrol	Y Gwasanaeth Traffig Awyr Cenedlaethol	Ffiniau yn unig, yn seiliedig ar uchder tyrbín priodol	Cyfngiad strategol y DU 120 metr i ben y llafn
Gofod awyr cyfyngedig	Awdurdod Hedfan Sifil	Ffiniau yn unig	Cyfngiad strategol y DU
Lleoliadau meysydd awyr	Awdurdod Hedfan Sifil	Pwynt + 5 km	Cyfngiad strategol y DU
Pellteroedd dymchwel seilwaith (priffyrdd, ffyrdd cynradd a rheilffyrdd)	Prif fap yr Arolwg Ordnans	170 metr uchder pen llafn tyrbín + 50 metr	Cyfngiad strategol / pecyn cymorth
Pellteroedd dymchwel seilwaith (ffyrdd "A", ffyrdd eilradd "B" a ffyrdd bach)	Prif fap yr Arolwg Ordnans	Uchder pen llafn tyrbín + 10%	Cyfngiad strategol / pecyn cymorth
Adeiladau	Rhestr Tir ac Eiddo Lleol / Cronfa Cyfeiriadau'r Arolwg Ordnans	Clustogfa o 500 metr o amgylch yr holl anheddau / ffiniau aneddiadau	Pecyn cymorth Sŵn blwch gêr tyrbín
Cyrsiau dŵr Llynnoedd, camlesi, prif afonydd, afonydd eilradd, afonydd bach	Prif fap yr Arolwg Ordnans	Ffiniau yn unig	Pecyn cymorth
Coetir hynafol <i>Cynefin prin (Polisi Cynllunio Cymru 10)</i>	Lle	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru
Coetir llydanddail	Rhestr Goedwigaeth Genedlaethol	Ffiniau yn unig	Pecyn cymorth
Ardal chwilio strategol TAN 8	Llywodraeth Cymru	Ffiniau + 7 km	Datblygiad o Arwyddocâd Cenedlaethol TAN 8, gan gynnwys paragraff 8.4, sef cydnabod derbyn newid sylweddol i gymeriad y dirwedd yn union gyfagos oherwydd Datblygiad o Arwyddocâd Cenedlaethol 7 km ar gyfer effaith gronol
Parciau Cenedlaethol	Lle	Ffiniau + clustogfa o 7 km	Dyletswydd tirwedd warchoddedig / Polisi Cynllunio Cymru i roi ystyriaeth briodol i ddiben tirwedd warchoddedig
Radar y Swyddfa Dywydd	Cyngor Sir Caerfyrddin	1.7 km	

MAP 4 – Cyfyngiadau lleol

Tabl 51: Cyfyngiadau gwynt lleol

Cyfyngiad	Ffynhonnell	Clustogfa	Rheswm
Gwarchodfeydd Natur Lleol	Lle	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru / TAN 5 – wedi'u dynodi gan awdurdodau lleol o dan Ddeddf Parciau Cenedlaethol a Mynediad i Gefn Gwlad 1949
Tirweddau Cofrestredig o Ddiddordeb Hanesyddol Arbennig	Cadw	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad Polisi Cynllunio Cymru
Coetiroedd eraill	Map Agored yr Arolwg Ordnans – lleol	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad Polisi Cynllunio Cymru
Ffermydd gwynt â chaniatâd presennol / sy'n weithredol ar hyn o bryd sydd â >5 MW o gapasiti gosodedig	FCC ac awdurdodau amgylchynol	Ffiniau + clustogfa o 7 km i gyd-fynd â'r effaith gronnol a nodir yn y pecyn cymorth	Datblygiad presennol 7 km ar gyfer effaith gronnol

Appendix C : Methodoleg yr adnodd ynni biomas

Mae'r ffynonellau data manwl a'r tybiaethau a wnaed i'w gweld yn y tabl isod:

Tabl 52: Cyfyngiadau biomas

Cyfyngiad	Ffynhonnell	Clustogfa	Rheswm
Ardal Gwarchodaeth Arbennig (AGA) <i>Aberoedd Tywi a Llŵchwr</i>	Lle	Ffiniau yn unig (wedi'i gytuno gyda Cyfoeth Naturiol Cymru)	Cyfyngiad statudol
Ardal Cadwraeth Arbennig (ACA)	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Safle Ramsar <i>Aberoedd Tywi a Llŵchwr</i>	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Safle o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SoDdGA)	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Parciau Cenedlaethol	Lle	Ffiniau + 3.5 km (yn cyd-fynd ag asesiad ynni adnewyddadwy Wrecsam a Phowys)	Dyletswydd tirwedd warchoddedig / Polisi Cynllunio Cymru i roi ystyriaeth briodol i ddiben tirwedd warchoddedig
Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Parciau a gerddi cofrestredig	Lle	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru
Henebion cofrestredig	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Adeiladau rhestredig	Cadw	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Graddau Tir Amaethyddol Gorau a Mwyaf Amlbwrpas 1, 2 a 3a	Lle	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru / TAN 6 / pecyn cymorth (colled o 0.2 km ² naill ai mewn datblygiad unigol neu'n gronnus)

Appendix D : Methodoleg troi'r adnodd gwastraff yn ynni

Mae'r 'Cynllun Sector Seilwaith a Marchnadoedd' (Llywodraeth Cymru 2013) yn darparu rhagamcanion o lefelau gwastraff gweddilliol ar gyfer 2024-25 a 2049-50 i Gymru (Tabl 31) a 2024-25 yn ôl rhanbarth (Tabl 32). Yn ôl y 'Cynllun Sector Seilwaith a Marchnadoedd':

'Mae tipyn o hyder y bydd modd cyflawni Senario 2 oherwydd ei fod yn cael ei hariannu a bod yr ymyriadau angenrheidiol i'w gyflawni wedi'u diogelu. Ar ben arall y raddfa, Senario 4 yw'r mwyaf optimistaidd ar gyfer 2024-25 a Senario 5 yw'r mwyaf optimistaidd ar gyfer 2049-50.'

Er mwyn llunio lefel realistig o leihau gwastraff ar gyfer 2025, defnyddir ffigurau Senario 3. Ar gyfer ffigurau 2050, defnyddir cymedr Senario 3 a Senario 4 i sicrhau bod gwastraff yn lleihau dros amser heb fod yn rhy optimistaidd.

Mae dogfen strategaeth Tuag at Ddyfodol Diwastraff (Llywodraeth Cymru 2010) yn defnyddio gwaelodlin o 2007 ar gyfer rhagamcanion gwastraff i 2050. Oherwydd nad yw'r data ar gyfer 2007 ar gael, cyfrifwyd cyfran y gwastraff a gynhyrchir yn siroedd Cymru gan ddefnyddio'r set ddata gynharaf gan Ystadegau Cymru, sef 2012. Tybiwyd y byddai holl siroedd Cymru'n lleihau gwastraff ar gyfradd debyg ac felly ni fyddai'r cyfrannau a gyfrifwyd o 2012 yn dibynnu ar amser.

Cyfunwyd y ffigurau o'r 'Cynllun Sector Seilwaith a Marchnadoedd' â'r cymarebau a gafwyd o ddata Ystadegau Cymru i gynhyrchu ffigurau gwastraff gweddilliol rhagamcanedig ar gyfer Sir Gaerfyrddin gyfan. Yn dilyn y dull yn nogfen 'Cynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy a charbon isel: llawlyfr i gynllunwyr', tybir mai'r gwastraff gweddilliol fydd 30% o gyfanswm y gwastraff a defnyddir hyn i ddarparu rhagamcanion o gyfanswm y gwastraff yn Sir Gaerfyrddin ar gyfer 2025 a 2050.

Yna defnyddir cyfartaledd data Ystadegau Cymru ar gyfer swm y gwastraff a gynhyrchwyd yn Sir Gaerfyrddin rhwng 2012 a 2017 i gyfrifo lleihad blynyddol cyfartalog ar gyfer cynhyrchu gwastraff yn Sir Gaerfyrddin rhwng 2017 a 2025. Os yw'r gwastraff a gynhyrchwyd ar gyfartaledd bob blwyddyn rhwng 2012 a 2017 yn llai na'r gwastraff rhagweledig yn 2025, tybir na fydd unrhyw ostyngiad pellach mewn cynhyrchu gwastraff rhwng 2017 a 2025 ac y bydd y gwastraff a gynhyrchir yn 2025 gyfwerth â'r gwastraff a gynhyrchwyd yn flynyddol ar gyfartaledd rhwng 2012 a 2017.

Yna defnyddir y cynnyrch gwastraff blynyddol rhagweledig ar gyfer 2025 gyda'r cynnyrch gwastraff a ragwelir ar gyfer 2050 i ddod o hyd i ostyngiad blynyddol cyfartalog mewn cynhyrchu gwastraff rhwng 2025 a 2050. Os bydd y cynnyrch gwastraff rhagweledig ar gyfer 2025 yn llai na'r cynnyrch gwastraff rhagweledig ar gyfer 2050, tybir na fydd dyfodol diwastraff yn cael ei gyflawni'n gynt na 2050.

Ffigur 21: Tabl 31 o'r 'Cynllun Sector Seilwaith a Marchnadoedd' (Llywodraeth Cymru, 2013)

Table 31: Predicted annual production of non-hazardous, non inert residual waste for 2024-25 and 2049-50³²

Year	Scenarios	Annual production of non-hazardous, non inert residual waste (thousands of tonnes)				
		Industrial	Commercial	Municipal	C&D	Total
2024-25	1.No additional recycling or prevention	285	1,120	1,026	560	2,991
	2.LAMW recycling targets met, no additional prevention	285	1,120	583	560	2,548
	3.Recycling targets met, no additional prevention	146	482	583	247	1,458
	4.Recycling and prevention targets met	146	321	512	203	1,182
2049-50	1.No additional recycling or prevention	152	1,357	1,026	484	3,019
	2.LAMW recycling targets met, no additional prevention	152	1,357	583	484	2,576
	3.Recycling targets met, no additional prevention	78	585	583	213	1,459
	4.Recycling and prevention targets met	78	196	352	109	735
	5. Zero Waste (100% recycling) goal met	0	0	0	0	0

Ffigur 22: Tabl 32 o'r 'Cynllun Sector Seilwaith a Marchnadoedd' (Llywodraeth Cymru, 2013)

Table 32: Predicted arising of residual industrial, commercial and local authority municipal waste by sub-region for 2024-25³³

Region	Scenario	Annual production of residual waste (000s tonnes)			
		Industrial	Commercial	LAMW	Total
North Wales	2.LAMW recycling targets met, no additional prevention	92	287	170	549
	3.Recycling targets met, no additional prevention	52	124	170	346
	4.Recycling and prevention targets met	52	82	149	283
South East Wales	2.LAMW recycling targets met, no additional prevention	114	512	245	871
	3.Recycling targets met, no additional prevention	59	221	245	525
	4.Recycling and prevention targets met	59	147	215	421
South West Wales	2.LAMW recycling targets met, no additional prevention	79	321	168	568
	3.Recycling targets met, no additional prevention	35	138	168	341
	4.Recycling and prevention targets met	35	92	148	275
Total	2.LAMW recycling targets met, no additional prevention	285	1,120	583	1,988
	3.Recycling targets met, no additional prevention	146	482	583	1,211
	4.Recycling and prevention targets met	146	321	512	979

Tabl 53: Gwastraff solet trefol a gwastraff diwydiannol a masnachol a ragwelir ar gyfer Sir Gaerfyrddin mewn tunelli

Blwyddyn	Cyfanswm y gwastraff yn Sir Gaerfyrddin		Gwastraff gweddilliol Sir Gaerfyrddin		Cyfanswm gwastraff awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin		Gwastraff gweddilliol awdurdod cynllunio lleol Sir Gaerfyrddin	
	Gwastraff solet trefol	Diwydiannol a masnachol	Gwastraff solet trefol	Diwydiannol a masnachol	Gwastraff solet trefol	Diwydiannol a masnachol	Gwastraff solet trefol	Diwydiannol a masnachol
2012	67,885	3,303	20,366	991	67,168	3,268	20,151	980
2013	69,576	7,671	20,873	2,301	68,842	7,590	20,653	2,277
2014	69,786	8,038	20,936	2,411	69,252	7,976	20,775	2,393
2015	72,735	5,805	21,821	1,741	72,154	5,759	21,646	1,728
2016	75,680	8,076	22,704	2,423	75,049	8,009	22,515	2,403
2017	75,235	8,521	22,571	2,556	74,583	8,447	22,375	2,534
2018	71,816	6,902	21,545	2,071	71,166	6,840	21,350	2,071
2019	71,816	6,902	21,545	2,071	71,141	6,837	21,342	2,071
2020	71,816	6,902	21,545	2,071	71,117	6,835	21,335	2,071
2021	71,816	6,902	21,545	2,071	71,093	6,833	21,328	2,071
2022	71,816	6,902	21,545	2,071	71,071	6,831	21,321	2,071
2023	71,816	6,902	21,545	2,071	71,051	6,829	21,315	2,071
2024	71,816	6,902	21,545	2,071	71,031	6,827	21,309	2,071
2025	71,816	6,902	21,545	2,071	71,014	6,825	21,304	2,048
2026	71,325	6,626	21,397	1,988	70,512	6,551	21,154	1,988
2027	70,833	6,350	21,250	1,905	70,012	6,277	21,004	1,905
2028	70,342	6,074	21,103	1,822	69,515	6,003	20,854	1,822
2029	69,850	5,798	20,955	1,739	69,019	5,729	20,706	1,739
2030	69,359	5,522	20,808	1,657	68,525	5,456	20,558	1,657
2031	68,867	5,246	20,660	1,574	68,034	5,182	20,410	1,574
2032	68,375	4,970	20,513	1,491	67,544	4,909	20,263	1,491
2033	67,884	4,694	20,365	1,408	67,055	4,636	20,117	1,408
2034	67,392	4,417	20,218	1,325	66,569	4,363	19,971	1,325
2035	66,901	4,141	20,070	1,242	66,083	4,091	19,825	1,242
2036	66,409	3,865	19,923	1,160	65,597	3,818	19,679	1,160
2037	65,918	3,589	19,775	1,077	65,112	3,545	19,534	1,077
2038	65,426	3,313	19,628	994	64,628	3,273	19,388	994
2039	64,934	3,037	19,480	911	64,144	3,000	19,243	911
2040	64,443	2,761	19,333	828	63,658	2,727	19,098	828
2041	63,951	2,485	19,185	745	63,173	2,455	18,952	745
2042	63,460	2,209	19,038	663	62,687	2,182	18,806	663
2043	62,968	1,933	18,890	580	62,202	1,909	18,660	580
2044	62,477	1,657	18,743	497	61,716	1,636	18,515	497
2045	61,985	1,380	18,596	414	61,230	1,364	18,369	414
2046	61,493	1,104	18,448	331	60,745	1,091	18,223	331
2047	61,002	828	18,301	248	60,259	818	18,078	248
2048	60,510	552	18,153	166	59,774	545	17,932	166
2049	60,019	276	18,006	83	59,288	273	17,786	83
2050	59,527	-	17,858	-	58,803	-	17,641	-

Appendix E : Ffermydd paneli solar ffotofoltäig

Mae'r ffynonellau data manwl a'r tybiaethau a wnaed i'w gweld yn y tabl isod:

MAP 2 – Cyfyngiadau statudol a strategol

Tabl 54: Cyfyngiadau statudol a strategol paneli solar ffotofoltäig

Cyfyngiad	Ffynhonnell	Clustogfa	Rheswm
Ardal Gwarchodaeth Arbennig (AGA) <i>Aberoedd Tywi a Lluchwr</i>	Lle	Ffiniau yn unig Clustogfa aflonyddu arferol	Cyfyngiad statudol
Ardal Cadwraeth Arbennig (ACA)	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Safle Ramsar <i>Aberoedd Tywi a Lluchwr</i>	Lle	Ffiniau yn unig Clustogfa aflonyddu arferol	Cyfyngiad statudol
Safle o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SoDdGA)	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Gwarchodfa Natur Forol	Lle	Ffiniau + 500 metr	Cyfyngiad statudol Mae'r Warchodfa Natur Forol ond yn cwmpasu'r môr hyd at farc cymedrig y llanw. Caiff y glustogfa o 500 metr ei hychwanegu i gyfyngiad y glannau.
Ardal o Harddwch Naturiol Eithriadol (AHNE)	Tirweddau Gwarchodedig / Lle	Ffiniau + 3.5 km	Dyletswydd tirwedd warchodedig / Polisi Cynllunio Cymru i roi ystyriaeth briodol i ddiben tirwedd warchodedig Er mwyn osgoi gwrthdaro â golygfeydd o'r AHNE ac yn ymwneud â chyfyngiadau golwg dynol / crymedd y Ddaear.
Parciau Cenedlaethol	Lle	Ffiniau + 3.5 km	Dyletswydd tirwedd warchodedig / Polisi Cynllunio Cymru i roi ystyriaeth briodol i ddiben tirwedd warchodedig
Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol	Lle	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad statudol
Henebion cofrestredig	Lle	Ffiniau yn unig	
Adeiladau rhestredig	Cadw	Ffiniau + 500 metr	Cyfyngiad statudol Mae hyn yn cyd-fynd â'r glustogfa adeiladu.
Adeiladau	Rhestr Tir ac Eiddo Lleol / Cronfa Cyfeiriadau'r Arolwg Ordnans	Clustogfa o 500 metr o amgylch yr holl anheddau / ffiniau aneddiadau	Sŵn a disgleirdeb gweithredol
Mawn dwfn	Cyngor Sir Caerfyrddin	Pwynt + 5 km	Polisi Cynllunio Cymru
Ardal Diogelu Meysydd Awyr yr Awdurdod Hedfan Sifil (sglein a disgleirdeb) <i>e.e. Brychdyn</i>	Awdurdod Hedfan Sifil	Dim cyfyngiad	Cyfyngiad strategol y DU
Lleoliadau meysydd awyr (sglein a disgleirdeb)	Awdurdod Hedfan Sifil	Dim cyfyngiad	Cyfyngiad strategol y DU

Ardal rheoli traffig awyr y Gwasanaeth Traffig Awyr Cenedlaethol wedi'i diogelu, gan gynnwys parthau traffig meysydd awyr milwrol	Y Gwasanaeth Traffig Awyr Cenedlaethol	Dim cyfyngiad	
Gofod awyr cyfyngedig	Awdurdod Hedfan Sifil	Ffiniau yn unig	
Pellteroedd sglein a disgleirdeb seilwaith (cefnffyrdd, ffyrdd cynradd "A" a ffyrdd eilradd "B", rheilffyrdd)	Prif fap yr Arolwg Ordnans	Ffiniau yn unig	Cyfyngiad strategol / pecyn cymorth
Cyrsiau dŵr Llynnoedd, camlesi, prif afonydd, afonydd eilradd, afonydd bach	Prif fap yr Arolwg Ordnans	Ffiniau yn unig	Pecyn cymorth
Coetir hynafol <i>Cynefin prin (Polisi Cynllunio Cymru 10)</i>	Lle	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru
Coetir llydanddail	Rhestr Goedwigaeth Genedlaethol	Ffiniau yn unig	Pecyn cymorth
Graddau Tir Amaethyddol Gorau a Mwyaf Amlbwrpas 1, 2 a 3a	Lle	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru / TAN 6 / pecyn cymorth (colled o 0.2 km² naill ai mewn datblygiad unigol neu'n gronnus)
Lleoliadau ardaloedd chwilio strategol i osgoi gwrthdaro rhagfarnus â diben ardaloedd chwilio strategol	Llywodraeth Cymru	Ffiniau + 3.5 km	TAN 8 3.5km ar gyfer effaith gronnol
Parth Llifogydd C1/C2	Lle	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru / TAN 15 (datblygiad diamddiffyn)

MAP 4 – Cyfyngiadau Lleol

Tabl 55: Cyfyngiadau lleol paneli solar ffotofoltäig

Cyfyngiad	Ffynhonnell	Clustogfa	Rheswm
Gwarchodfeydd Natur Lleol	Lle	Ffiniau yn unig	Polisi Cynllunio Cymru / TAN 5 – wedi'u Dynodi gan awdurdodau lleol o dan Ddeddf Parciau Cenedlaethol a Mynediad i Gefn Gwlad 1949
Tirweddau Cofrestredig o Ddiddordeb Hanesyddol Arbennig	Cadw	Ffiniau	Cyfyngiad Polisi Cynllunio Cymru
Coetiroedd eraill	Map Agored yr Arolwg Ordnans – lleol	Ffiniau	Cyfyngiad Polisi Cynllunio Cymru
Ffermydd solar â chaniatâd presennol / sy'n weithredol ar hyn o bryd	Cyngor Sir Caerfyrddin a'r awdurdodau amgylchynol	Ffiniau + 3.5 km	Datblygiad presennol 3.5 km ar gyfer effaith gronnol

Appendix F : Modelu'r defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau

Mae'r atodiad hwn yn nodi'r fethodoleg a'r tybiaethau y tu ôl i'r gwaith modelu ar y defnydd o dechnolegau micro-gynhyrchu. Mae technolegau adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon wedi cael eu cynnwys yn y fethodoleg gyfrifo er mwyn cynrychioli'r penderfyniadau a wneir gan berchnogion yr adeiladau. Fodd bynnag, mae'r defnydd o ynni nad yw'n adnewyddadwy wedi cael ei eithrio o'r cyfansymiau a gyflwynir yn y prif adroddiad.

Y defnydd o dechnolegau micro-gynhyrchu mewn stoc bresennol

Cafodd y defnydd posib o dechnolegau micro-gynhyrchu adnewyddadwy yn y stoc dai bresennol ac yn y rhan helaeth o'r stoc bresennol o adeiladau dibreswyl ei ragweld gan ddefnyddio model taenlen a ddatblygwyd gan AECOM. Mae hwn yn rhoi rhagolwg o'r defnydd o dechnolegau micro-gynhyrchu yn seiliedig ar wybodaeth am y canlynol:

- Y cyfraddau y mae systemau 'cynradd' yn cael eu cyflwyno gan fod angen eu disodli a lle caiff pryniadau 'yn ôl disgrisiwn' eu hystyried;
- Y stoc bresennol o dai ac adeiladau dibreswyl;
- Nodweddion a phriodoleddau opsiynau systemau gwresogi 'cynradd' (gan gynnwys peth ynni adnewyddadwy) a systemau ynni adnewyddadwy 'yn ôl disgrisiwn'; ac
- Y berthynas rhwng priodoleddau systemau (gan gynnwys ffactorau cost a 'niwsans') a gwneud penderfyniadau prynu – y model dewis.

Mae gosodiadau mewn cartrefi newydd ac adeiladau dibreswyl newydd yn destun ysgogwyr gwahanol a chawsant eu hystyried ar wahân yn yr atodiad hwn. Dyma'r priodoleddau system y tybir y byddant yn dylanwadu ar benderfyniadau prynu:

- Costau cyfalaf;
- Costau ynni blynyddol net – costau trydan a thanwydd gwresogi (ar ôl unrhyw arbedion ynni adnewyddadwy) llai unrhyw incwm o dariffau cyflenwi trydan, y Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy ac allforion trydan i'r grid;
- Costau cynnal a chadw blynyddol;
- A oes angen man storio tanwydd (e.e. ar gyfer peledi biomas neu sglodion pren);
- A oes angen cloddi'r ardd (er mwyn gosod pypiau gwres o'r ddaear mewn cartrefi); ac
- A fydd angen man 'cwpwrdd' ychwanegol dan do (ar gyfer unedau gwres a phŵer cyfunedig mewn cartrefi, oherwydd bod y dechnoleg fel arfer yn fwy na'r generadur sy'n cael ei ddisodli).

Mae'r model yn ystyried y newidiadau gwirioneddol rhagweledig mewn costau a phrisiau dros amser (h.y. ac eithrio chwyddiant).

F.1.1. Cyfradd ystyriaeth ar gyfer systemau cynradd ac yn ôl disgrisiwn

Tybir yn y model y gall deiliaid tai neu landlordiaid brynu technolegau micro-gynhyrchu mewn un o ddwy sefyllfa:

Yn gyntaf, fel y system wresogi 'gynradd' ar gyfer cartref, yn lle generadur gwres blaenorol sydd wedi dod i ddiwedd ei fywyd. Unwaith y bydd cartrefi'n cyrraedd oedran sydd gyfwerth â bywyd gwasanaeth arferol boeler, tybir y bydd angen generadur cynradd newydd ar ganran benodol o gartrefi bob blwyddyn. Tybir mai'r gyfradd ddisodli fydd 6% y flwyddyn. Oherwydd bod y disodli'n 'angenrheidiol', tybir y bydd angen dewis un o'r opsiynau gwresogi addas o'r rhestr:

- Boeler nwy cyddwyso
- Boeler olew cyddwyso
- Boeler LPG cyddwyso
- Gwresogi trydanol uniongyrchol
- Pypiau gwres o'r ddaear
- Pypiau gwres ffynhonnell aer
- Gwres a phŵer cyfunedig o injan Stirling
- Cell danwydd gwres a phŵer cyfunedig (dibreswyl yn unig)
- Boeler biomas a ddefnyddir pelenni
- Boeler biomas a ddefnyddir sglodion pren

Yn ail, fel pryniant 'yn ôl disgrisiwn' le mai'r arfer yw peidio â chael generadur micro, ac felly un o opsiynau'r 'system' yw peidio â gosod un. Yn ôl y diffiniad, mae modd prynu systemau yn ôl disgrisiwn ar unrhyw adeg. Y dybiaeth a wneir yn y model yw y bydd 10% o aelwydydd a busnesau'n ystyried prynu system ficrogeneradu bob blwyddyn.

Mae'r opsiynau generadur yn ôl disgrisiwn canlynol wedi cael eu cynnwys yn y model:

- Tyrbinau gwynt micro
- Tyrbinau gwynt bach
- Gwresogi dŵr solar
- Paneli solar ffotofoltâig

F.1.2. Stoc adeiladau bresennol

Mae'r cyfraddau ystyriaeth yn cael eu cyfuno â data ar y stoc adeiladau i benderfynu ar nifer y generaduron gwresogi cynradd newydd sy'n cael eu dewis a nifer y pryniadau generaduron micro yn ôl disgrisiwn sy'n cael eu hystyried bob blwyddyn.

Tybir bod addasrwydd system ar gyfer adeiladau dibreswyl yn dibynnu ar fath yr adeilad yn unig. Ar gyfer cartrefi, mae cynaliadwyedd yr opsiynau technoleg yn dibynnu ar y canlynol:

- Y math o gartref (tŷ neu fflat);

- Oedran (cyn 1980, 1981–2005 neu 2006–2016);
- Daliadaeth (yn eiddo i berchen-feddianwyr, rhentu preifat neu rentu cymdeithasol);
- Natur wledig (dinesig, maestrefol neu wledig); a
- Chysylltedd nwy (wedi cysylltu â'r prif gyflenwad nwy neu heb fod ar y grid nwy).

Felly, mae'r model yn gofyn am ddata ar y canlynol:

- Cyfanswm nifer presennol y cartrefi, a'u dosbarthiad yn ôl math, oedran, daliadaeth, natur wledig a chysylltedd nwy; a
- Nifer (a lle y bo'n bosib arwynebedd y llawr) yr adeiladau dibreswyl yn ôl math.

F.1.3. Data stoc dai

Mae'r modelu'n defnyddio'r data mwyaf diweddar a chynhwysfawr ar nifer y tai a'r deipoleg a nodwyd. Cafwyd y data ar nifer y cartrefi o 'Amcangyfrifon stoc anheddau' (2010) StatsCymru.⁷⁵

At ddibenion y cyfrifiad hwn, tynnwyd carafanau o'r cyfanswm. Yn ôl Cyfrifiad (KS16) Cartrefi a Math o Lety mewn Ardaloedd Cynnyrch Ehangach Haen Is (2001), roedd carafanau yn Sir Gaerfyrddin gyferth â 0.7% o gyfanswm y cartrefi. Fodd bynnag, mae'r cyfanswm yn cynnwys cartrefi gwag ac ail gartrefi, sy'n cyfrif am 9% o gyfanswm y cartrefi.

Penderfynwyd ar ddadansoddiad o'r stoc dai fel a ganlyn:

- Roedd y ganran a rannwyd yn ôl y math o gartref (tŷ neu fflat) yn seiliedig ar ddata Cyfrifiad (UV56) Cartrefi 2001 ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin;
- Roedd y ganran wedi'i rhannu yn ôl oedran yn seiliedig ar wybodaeth a ddarparwyd yn uniongyrchol o Ystadegau Cymru⁷⁶ ar gyfer stoc anheddau 2008 yn Sir Gaerfyrddin;
- Roedd y ganran yn ôl daliadaeth yn seiliedig ar ddata Cyfrifiad (UV63) Cartrefi 2001 ar gyfer Cyngor Sir Caerfyrddin, a gafodd ei gymharu yn erbyn ystadegau tebyg yr adroddwyd amdanynt yn y papur pwnc drafft ar boblogaeth a thai;
- Roedd y ganran a rannwyd yn ôl natur wledig yn seiliedig ar ddynodiad gwledig-dinesig yr Ardaloedd Cynnyrch Ehangach Haen Ganol a gafwyd drwy ymholiad unigryw ar borth Ystadegau Cymdogaeth gwefan y Swyddfa Ystadegau Gwladol;
- Roedd y ganran a rannwyd yn ôl cysylltedd â'r rhwydwaith nwy yn seiliedig ar ddata a gyhoeddwyd ar <http://www.energyefficiencywales.org.uk/targetwales.php> ar gyfer prosiect Targedu Effeithlonrwydd Ynni yng Nghymru.

Mae'r dosbarthiad stoc dai sydd wedi'i fabwysiadu yn y model yn arwain at 144 o is-fathau o dai. Tybir mai nifer y cartrefi ym mhob is-fath yw cyfanswm nifer y cartrefi

wedi'i luosi gan y canrannau priodol ar gyfer math, oedran, daliadaeth, natur wledig a chysylltedd nwy.

Tybir y bydd cyfanswm nifer y tai yn y stoc yn gostwng 0.02% y flwyddyn, sy'n adlewyrchu cyfraddau dymchwel hanesyddol ledled Cymru.

F.1.4. Data stoc adeiladau dibreswyl

Mae'r gwaith modelu'n defnyddio data sydd ar gael ar adeiladau dibreswyl, gan dderbyn nad yw'r data'n gynhwysfawr ac eithrio data Asiantaeth y Swyddfa Briso ar y prif ddosbarthiadau o bosib. Cafwyd nifer yr adeiladau dibreswyl yn ôl math fel a ganlyn:

Y mathau o brif ddosbarthiadau (Asiantaeth y Swyddfa Briso)⁷⁷

- Manwerthu
- Swyddfeydd
- Warysau
- Ffatrioedd

Mathau eraill (data'r awdurdod cynllunio lleol, yn ôl argaeledd)

- Lletygarwch
- Iechyd
- Ysgolion
- Canolfannau hamdden

Tybir bod cyfanswm nifer yr adeiladau dibreswyl yn gyson at ddibenion y model.

F.1.5. Y model dewisol ar gyfer rhagweld penderfyniadau prynu

Wrth wraidd model defnyddio AECOM y mae model dewisol ar gyfer rhagfynegi penderfyniadau prynu o ystyried priodoleddau opsiynau system cystadleuol, gwahanol. Yn gryno, mae'r model dewis yn seiliedig ar y theori fod defnyddwyr yn gwneud penderfyniadau i fwyafu 'defnyddioldeb' - y manteision net fel y'u canfyddir gan y defnyddiwr - a bod cyfrifiadau defnyddwyr o ddefnyddioldeb yn seiliedig ar wahaniaethau mewn priodoleddau penodol yr opsiynau sydd ar gael.

Mae cyfrifiadau o ddefnyddioldeb o ddydd i ddydd gan amlaf yn ddigrybwyll ac mae gwerthuso'n amrywio o gwsmer i gwsmer. Defnyddiwyd math penodol o arolwg o'r farchnad o'r enw 'arolwg ar y cyd' i gasglu data mewn ffordd sy'n gallu dangos y cyfrifiadau digrybwyll o ddefnyddioldeb, o roi set o'r priodoleddau allweddol tybiedig. Yna defnyddiwyd techneg ystadegol o'r enw 'logisteg amodol', sef ffurf ar ddadansoddi atchweliad, i gyfrifo cyfernodau'r fformwlâu y mae pob grŵp o ddefnyddwyr yn eu defnyddio'n ddigrybwyll i wneud dewisiadau.

Roedd yr arolwg yn gwahaniaethu rhwng perchen-feddianwyr a landlordiaid a pherchnogion adeiladau annomestig ac, yn unol â'r disgwyl, yn canfod eu bod yn

⁷⁵ <https://statscymru.llyw.cymru/Catalogue/Housing/Dwelling-Stock-Estimates>

⁷⁶ E-bost gan Huw Jones (Cynllunio Strategol, Cyllid a Pherfformiad – Cynaliadwyedd a Datblygu Gwledig) ar 30.08.11

⁷⁷ Ystadegau arwynebedd llawr a gwerth trehadwy hereditamentau (ailbrisiad 2005), 2008

rhoi gwerth gwahanol ar briodoleddau. Roedd yr arolwg a'r dadansoddiad hefyd yn gwahaniaethu rhwng dewisiadau 'cynradd' ac 'yn ôl disgrisiwn', gan ddatblygu modelau defnydd annibynnol o ganlyniad. Roedd y cyfernodau a ddeilliwyd yn arwyddocaol iawn yn ystadegol, gan ddangos o fewn y grwpiau a nodwyd fod ymatebion cwsmeriaid i'r arolwg yn awgrymu tebygrwydd cryf wrth gyfrifo defnyddioldeb yn ddigrybwyll.

Mantais defnyddio dadansoddiad logisteg amodol yw y gall y canlyniadau gael eu defnyddio i ragweld penderfyniadau prynu o weld priodoleddau opsiynau system gwahanol. Ar gyfer penderfyniadau cynradd, mae'r model yn cyfrifo cyfran y defnyddwyr a fydd yn dewis pob un o'r opsiynau system addas, o ystyried eu priodoleddau. (Mae costau, prisiau tanwydd ac ati'n amrywio dros amser, ond mae priodoleddau nad ydynt yn rhai costau'n aros yn gyson.) Mae'r egwyddorion modelu'n union yr un fath ar gyfer penderfyniadau yn ôl disgrisiwn gyda'r cynhwysiad amlwg o "wneud dim byd" ymhlith yr opsiynau system.

Mae esboniad mathemategol manwl o'r model dewis y tu allan i gwmpas yr adroddiad hwn ond mae mwy o wybodaeth ar yr arolwg ar y cyd a'r dadansoddiad logisteg amodol sy'n sail i'r gwaith modelu ar gael yn yr adroddiad ymchwil gwreiddiol gan Element Energy a ddefnyddiwyd fel sail i'r model.⁷⁸

Y defnydd o ficro-gynhyrchu mewn datblygiadau newydd

Roedd ein dadansoddiad yn seiliedig ar dybiaethau safonol am yr allbwn ynni adnewyddadwy y gallai amrywiaeth o dechnolegau ei gyflawni ar gyfer mathau gwahanol o adeilad. Dyma'r technolegau micro-gynhyrchu a ystyriwyd ar gyfer datblygiadau newydd:

- Paneli solar ffotofoltäig
- Gwresogi dŵr solar
- Pymphiau gwres ffynhonnell aer
- Pymphiau gwres o'r ddaear
- Boeleri biomas
- Gwynt ar raddfa fechan

Rydym wedi tybio y bydd 1,013 o gartrefi yn cael eu hadeiladu'n flynyddol ar draws Sir Gaerfyrddin, yn seiliedig ar y cynnydd a ragwelir dros gyfnod y Cynllun Datblygu Lleol rhwng 2007 a 2022 o 15,195 o gartrefi.

Cafwyd senarios datblygu nodweddiadol o ymchwil cymunedau a llywodraeth leol yn dadansoddi'r gost o gydymffurfio â'r Cod Cartrefi Cynaliadwy.⁷⁹ Defnyddiwyd y rhain i rannu cartrefi'n fathau gwahanol o ddatblygiadau ac i amcangyfrif y cymysgedd o gartrefi o'i gymharu â fflatiau.

Cafwyd ffigurau ar gyfer nifer y swyddi disgwylidig o'r Cynllun Datblygu Lleol. Cafodd y rhain eu troi'n

arwynebedd posib (mewn m²) o ddatblygiad masnachol newydd fesul math o adeilad.

Mae'r model cyfrifo'n cynnwys oediad dwy flynedd ar gyfer dylanwad y polisi a'r newidiadau mewn rheoliadau i effeithio ar y defnydd o ynni adnewyddadwy, e.e. ar gyfer y cynnydd yn y defnydd o ynni adnewyddadwy integredig mewn adeiladau, a'r rheswm am hynny oedd nad oedd newidiadau Rhan L 2013 yn cael eu gweithredu tan 2015.

At ddibenion aseinio mathau o dai, gwneir tybiaeth ar y mathau gwahanol o safleoedd twf sydd yn Sir Gaerfyrddin, sef safleoedd tir llwyd, maes glas, ymyl y dref neu ddinesig (cymysg). Mae hyn yn seiliedig ar ein hasesiad o'r strategaeth dwf ar gyfer Sir Gaerfyrddin. Ar gyfer pob un o'r mathau hyn o safleoedd twf, tybir y bydd rhaniad tai fel y'i dengys yn Tabl 56. Mae'r tabl isod yn dangos yr arwynebedd mewnol gros a dybir fesul lle gwaith (Ffynhonnell: 'Planning for employment land, translating jobs into land', Roger Tyms and Partners (Ebrill 2010) ac 'Employment Densities: A Full Guide', Arup Economics and Planning (Gorffennaf 2001).

Mae Tabl 57 yn dangos yr arwynebedd mewnol gros a dybir fesul adeilad. Dyma amcangyfrif enghreifftiol yn unig, yn seiliedig ar brofiad y tîm astudio o geisiadau cynllunio newydd arferol. Ar adeg ysgrifennu, nid oedd y tîm astudio'n ymwybodol o unrhyw ddata parod a oedd ar gael ar yr arwynebeddau llawr cyfartalog ar gyfer datblygiadau newydd yn Sir Gaerfyrddin.

Tabl 56: Rhaniad tai tybiedig

Maint	Math	Nifer fesul ha	Fflatiau	Teras	Pâr	Ar wahân
Bach	Tir llwyd	80	10%	65%	20%	5%
Bach	Maes glas	40	10%	60%	20%	10%
Bach	Ymyl y dref	40	0%	40%	20%	40%
Canolig	Dinesig (cymysg)	80	10%	65%	20%	5%

Tabl 57: Arwynebedd llawr mewnol gros fesul lle gwaith

Y math o adeilad	Arwynebedd (m ²)
Swyddfeydd B1	1,000
Manwerthu a hamdden	2,000
Diwydiant	2,000
Storio	2,000
Iechyd ac addysg	5,000
Arall	500

⁷⁸ 'The Growth Potential for Microgeneration in England, Wales and Scotland', Element Energy, TNS, Willis, K., Scarpa, R., Munro, A. (2008)

⁷⁹ Cod Cartrefi Cynaliadwy: Adolygiad Cost, Cymunedau a Llywodraeth Leol (Mawrth 2010)

