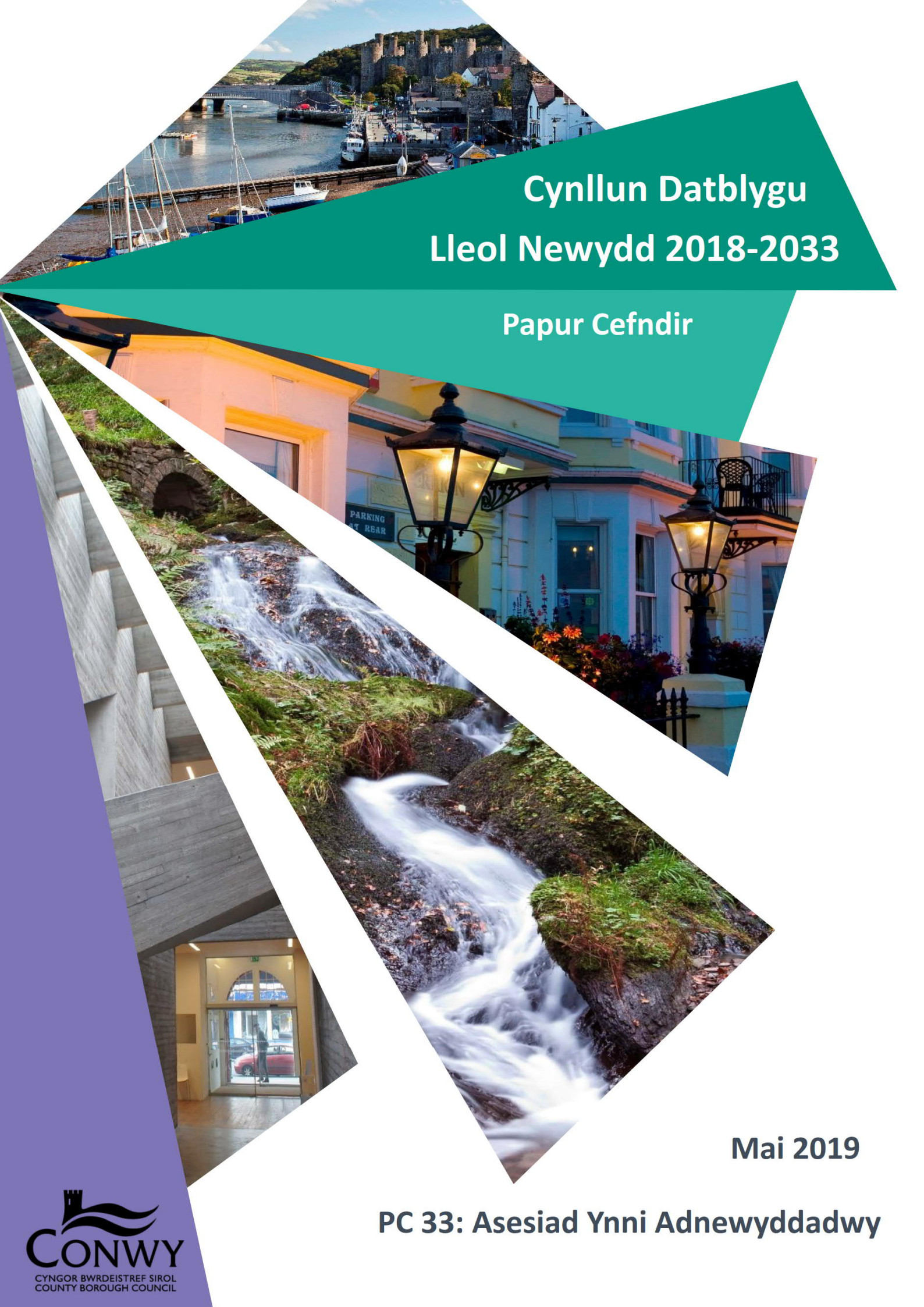




Cynllun Datblygu Lleol Newydd 2018-2033

Papur Cefndir

Mai 2019

PC 33: Asesiad Ynni Adnewyddadwy

Mae'r ddogfen hon ar gael i'w gweld a'i lawrlwytho ar wefan y Cyngor yn: www.conwy.gov.uk/cdlln Mae copïau hefyd ar gael i'w gweld yn y prif lyfrgelloedd a swyddfeydd y Cyngor a gellir eu cael gan y Gwasanaeth Polisi Cynllunio Strategol, Coed Pella, Ffordd Conwy, Bae Colwyn LL29 7AZ neu drwy ffonio (01492) 575461. Os hoffech chi gael gair â swyddog cynllunio sy'n gweithio ar y Cynllun Datblygu Lleol ynglŷn ag unrhyw agwedd ar y ddogfen hon, cysylltwch â'r Gwasanaeth Polisi Cynllunio Strategol ar (01492) 575181 / 575445/ 575124 / 574232.

Gellir darparu'r ddogfen hon ar Gryno Ddisg, yn electronig neu mewn print bras a gellir ei chyfieithu i ieithoedd eraill. Cysylltwch â'r Gwasanaeth Polisi Cynllunio ar (01492) 575461.

Rhoddir trwydded ddirymiadwy nad yw'n gyfyngedig, heb freindal, i chi weld y Data Trwyddedig ar gyfer defnydd anfasnachol yn unig, o'r cyfnod y bydd ar gael gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy;
Ni chewch gopïo, is-drwyddedu, dosbarthu, gwerthu neu fel arall drefnu bod y Data Trwyddedig ar gael mewn unrhyw ffurf i drydydd partiön; a
Neilltuir hawliau trydydd parti i orfodi telerau'r drwydded hon i'r Arolwg Ordnans.

Tabl Cynnwys

1.	Cyflwyniad	10
1.1	Cefndir yr Asesiad hwn	10
1.2	Pwrpas yr Asesiad hwn	10
1.3	Dull yr AYA hwn.....	11
1.4	Pam mae'r AYA hwn yn bwysig.....	11
1.4.1	Rôl gorfforaethol ehangach	12
1.5	Cwmpas yr Asesiad Ynni Adnewyddadwy hwn	12
1.5.1	Cynllunio.....	12
1.6	Technoleg	12
1.6.1	Hierarchaeth Ynni	12
1.6.2	Cludiant.....	12
1.6.3	Asedau cynhyrchu trydan ar wahân	13
1.6.4	Cywirdeb	13
1.7	Diffinio ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel neu ddi-garbon	13
1.7.1	Ynni adnewyddadwy	13
1.8	Technolegau sy'n cael eu trafod yn yr AYA hwn	14
1.8.1	Opsionau ynni carbon isel	14
1.8.2	Allbwn pŵer ac allbwn ynni	14
1.8.3	Allbwn trydan ac allbwn gwres	15
2.	Cyd-destun polisi ac ysgogwyr ar gyfer ynni adnewyddadwy	16
2.1	Cyflwyniad	16
2.2	Cyd-destun polisi ynni'r DU ac Ewrop.....	16
2.3	Cyd-destun polisi Cymru ar gyfer cynllunio ac ynni adnewyddadwy	17
2.3.1	TAN 8 a Llythyrau Gweinidogol	18
2.3.2	Hawliau datblygu a ganiateir	18
3.	Cyfrifo defnydd ynni ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.....	19
3.1	Adroddiadau ynni yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol	19
3.2	Cyfrifo defnydd ynni yn y dyfodol.....	19
3.3	Technolegau ynni carbon isel a di-garbon yn ardal ACLI Conwy yn 2017	20
3.4	Capasiti gosodiadau technoleg ynni carbon isel a di-garbon yn 2017	20
3.4.1	Gosodiadau ynni carbon isel a di-garbon 'ar wahân' yn 2017	20
3.4.2	Capasiti gosodiadau carbon isel a di-garbon sydd wedi'u cysylltu ag adeilad yn 2017 ..	21
4.	Adnodd Ynni Gwynt	22
4.1	Cyflwyniad	22
4.2	Mapio	22
4.2.1	Cam 1:.....	22
	Cyfeirnod a Theitl y Map: W1 – Adnodd Gwynt yn Ardal ACLI Conwy	22
4.2.2	Cam 2:.....	22
	Cyfeirnod a Theitl y Map: W2 – Cyfyngiadau Amgylcheddol a Threftadaeth	22
4.2.2.1	Dynodiadau Statudol	23
4.2.2.2	Ystyriaethau Anstatudol	23
4.2.3	Cam 3:.....	24
	Cyfeirnod a Theitl y Map: W3 – Adnodd gwynt sydd ar gael	24
4.2.4	Cam 4:.....	24
	Cyfeirnod a Theitl y Map: W4 – Adnodd Gwynt sydd ar gael o fewn Cysylltiad Grid	24
4.2.5	Cam 5 – Ardaloedd Chwilio Lleol.....	25
4.3	Uchafswm yr adnodd gwynt sydd ar gael	25
4.4	Cyfyngiadau eraill ar safleoedd ynni gwynt.....	25
4.5	Cyfleoedd posib' ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol	25

5.	Adnodd Ynni Biomass	26
5.1	Cyflwyniad	26
5.2	Cyfyngiadau ar adnodd ynni biomass	26
5.3	Cnydau Ynni	26
5.3.1	Tir defnyddiadwy a chynnyrch y cnwd	26
5.3.2	Technolegau	27
5.3.2.1	Capasiti Cynhyrchu Ynni a Gwres Gosodedig	27
5.4	Tanwydd Coed	27
5.4.1	Tir defnyddiadwy a chynnyrch y cnwd	27
5.4.2	Technolegau	28
5.4.2.1	Capasiti Cynhyrchu Ynni a Gwres Gosodedig	28
5.5	Cyfyngiadau pellach ar adnodd ynni biomass.....	28
5.6	Cyfleoedd posib' ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol	28
6.	Ynni o Wastraff	29
6.1	Cyflwyniad	29
6.2	Gwastraff Masnachol a Diwydiannol.....	29
6.3	Gwastraff Solid Trefol.....	31
6.4	Gwastraff Bwyd.....	32
6.5	Gwastraff Amaethyddol	33
6.5.1	Tail Anifeiliaid	33
6.5.2	Tail Dofednod.....	34
6.6	Slwtsh Carthion.....	35
6.7	Crynodeb i Wastraff	36
7.	Adnodd Ynni Dŵr	39
7.1	Cyflwyniad	39
8.	Ffermydd solar ffotofoltäig.....	41
8.1	Cyflwyniad	41
8.2	Mapio	41
8.2.1	Cam 1:.....	41
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S1 – Adnodd Solar yn Ardal ACLI Conwy	41
8.2.2	Cam 2:.....	41
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S2 – Cyfyngiadau Amgylcheddol a Threftadaeth.....	41
8.2.2.1	Dynodiadau Statudol	42
8.2.2.2	Ystyriaethau Anstatudol	42
8.2.3	Cam 3.....	42
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S3 – Adnodd y Ffermydd Solar Ffotofoltäig sydd ar gael	42
8.2.4	Cam 4.....	43
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S4 – Adnodd Ffermydd Solar Ffotofoltäig sydd ar gael o fewn Cysylltiad Grid	43
8.2.5	Cam 5.....	43
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S5 – Tir ffermydd solar ffotofoltäig i'w asesu ar gyfer ei effaith ar y tirlun	43
8.2.6	Cam 6.....	44
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S6 – Fferm Solar Ffotofoltäig – Asesiad Tirlun	44
8.2.7	Cam 7.....	46
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S7 – Fferm Solar Ffotofoltäig – Ardaloedd Chwilio Lleol	46
8.2.8	Cam 8.....	46
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S8 – Model Blaenoriaethu Ffermydd Solar Ffotofoltäig	46
8.2.9	Cam 9.....	46
	Cyfeirnod a Theitl y Map: S9 – Effaith Gronnol Ffermydd Solar Ffotofoltäig	46
8.3	Cyfyngiadau pellach ar safleoedd ffermydd solar ffotofoltäig.....	46
8.4	Cyfleoedd posib' ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol	46
9.	Defnydd o Systemau Ynni Adnewyddadwy sy'n Rhan o Adeiladau	47

9.1	Cyflwyniad	47
9.2	Diffiniad o systemau 'micro-gynhyrchu' ac 'ynni adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau'	47
9.3	Dull o Gyfrifo.....	47
9.4	Defnydd o BIR mewn adeiladau presennol	48
9.4.1	Stoc adeiladau bresennol.....	48
9.4.2	Canlyniadau: Defnydd o BIR mewn adeiladau presennol.....	49
9.5	Adeiladau newydd yn y dyfodol	49
9.5.1	Canlyniadau - Defnydd o BIR mewn adeiladau newydd yn y dyfodol	49
9.5.2	Cyfanswm y defnydd o BIR	50
9.6	Adolygiad o ddefnydd o BIR 2015	52
10.	Crynodeb o Ddatrysiadau Ynni Adnewyddadwy Posib'	53
11.	Nodi Cyfraniadau ar draws yr Awdurdod Cynllunio Lleol at Dargedau Cenedlaethol	55
11.1	Ynni sy'n cael ei gynhyrchu o ffynonellau adnewyddadwy presennol	56
11.2	Ynni sy'n cael ei gynhyrchu o ffynonellau adnewyddadwy posib'	56
11.3	Pennu cyfraniadau ynni adnewyddadwy ar draws yr ACLI	58
11.3.1	Crynodeb.....	58
11.3.2	Sail resymegol dros bennu'r cyfraniadau	58
11.3.2.1	Trydan	58
11.3.2.2	Gwres.....	58
12.	Asesiad o gyfleoedd ar gyfer gwres	62
12.1	Cyflwyniad	62
12.2	Cefndir.....	62
12.2.1	Nodi llwythi "gwres" angorol a "chlystyrau"	62
12.2.2	Cymdeithasau Tai Cymdeithasol yng Nghonwy	63
12.2.3	Nodi ardaloedd heb gyflenwad nwy	63
12.2.4	Mapio galw a dwysedd gwres preswyl.....	64
12.2.5	Galw am wres preswyl ar draws ardal ACLI Conwy	64
12.2.6	Nodi ardaloedd â llawer o dlodi tanwydd	64
12.3	Rhaglenni gosod mesurau arbed ynni mewn adeiladau sy'n bod eisoes	65
12.4	Nodi cynlluniau rhwydweithiau gwresogi ardaloedd a gwres ac ynni cyfunedig presennol a ffynonellau gwres gwastraff	65
12.4.1	Beth yw rhwydwaith gwresogi ardal?.....	65
12.4.2	Beth yw gwres ac ynni cyfunedig?.....	65
12.4.3	Cynlluniau rhwydweithiau gwresogi ardaloedd a gwres ac ynni cyfunedig presennol yng Nghonwy	66
12.5	Cynllun Cyfleoedd Gwres ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd	66
12.5.1	Gwerthusiad o Opsiynau Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd	66
13.	Gwerthusiad o Glystyrau Safleoedd Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd.....	67
13.1	Cyflwyniad	67
13.2	Gweithdy i Fudd-ddeiliaid.....	67
13.3	Cyfyngiadau'r Astudiaeth hon.....	67
14.	Trosolwg o Safleoedd	68
14.1	Cyflwyniad	68
14.2	Trosolwg – Abergele	69
14.2.1	Trosolwg Cyffredinol	69
14.2.2	Cynllun Cyfleoedd Gwres.....	69
14.2.3	Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)	71
14.2.4	Rhestr o adeiladau allweddol presennol	72
14.2.5	Rhestr o adeiladau posib'.....	72
14.2.6	Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd	72
14.3	Trosolwg – Bae Colwyn.....	74
14.3.1	Trosolwg Cyffredinol	74

14.3.2	Cynllun Cyfleoedd Gwres.....	74
14.3.3	Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)	76
14.3.4	Rhestr o adeiladau allweddol presennol	77
14.3.5	Rhestr o adeiladau posib'.....	78
14.3.6	Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd	78
14.4	Trosolwg – Bae Cinmel	80
14.4.1	Trosolwg Cyffredinol	80
14.4.2	Cynllun Cyfleoedd Gwres.....	80
14.4.3	Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)	82
14.4.4	Rhestr o adeiladau allweddol presennol	83
14.4.5	Rhestr o adeiladau posib'.....	83
14.4.6	Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd	83
14.5	Trosolwg – Cyffordd Llandudno.....	84
14.5.1	Trosolwg Cyffredinol	84
14.5.2	Cynllun Cyfleoedd Gwres.....	84
14.5.3	Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)	86
14.5.4	Rhestr o adeiladau allweddol presennol	87
14.5.5	Rhestr o adeiladau posib'.....	87
14.5.6	Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd	87
14.6	Trosolwg – Llanfairfechan	89
14.6.1	Trosolwg Cyffredinol	89
14.6.2	Cynllun Cyfleoedd Gwres.....	89
14.6.3	Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)	91
14.6.4	Rhestr o adeiladau allweddol presennol	92
14.6.5	Rhestr o adeiladau posib'.....	92
14.6.6	Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd	92
15.	Gwerthusiad Ymarferoldeb	93
15.1	Trosolwg.....	93
15.2	Opsiynau technoleg	93
15.3	Mesur perfformiad ariannol	93
15.4	Dadansoddiad o lif arian	93
15.5	Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr	94
15.5.1	Datrysiadau a Ganiateir	94
15.6	Rhagdybiaethau allweddol wrth asesu costau a referniw	95
16.	Bae Colwyn – Opsiwn 1	96
16.1	Trosolwg Cyffredinol	96
16.2	Gwariant Cyfalaf a Llif Arian.....	98
16.3	Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr	99
16.4	Datrysiadau a Ganiateir	99
17.	Bae Colwyn – Opsiwn 2.....	100
17.1	Trosolwg cyffredinol	100
17.2	Gwariant Cyfalaf a Llif Arian.....	102
17.3	Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr	103
17.4	Datrysiadau a Ganiateir	103
18.	Bae Colwyn – Opsiwn 3.....	104
18.1	Trosolwg Cyffredinol	104
18.2	Gwariant Cyfalaf a Llif Arian.....	106
18.3	Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr	107
18.4	Datrysiadau a Ganiateir	107
19.	Abergele – Opsiwn 1	108
19.1	Trosolwg Cyffredinol	108
19.2	Gwariant Cyfalaf a Llif Arian.....	110
19.3	Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr	111

19.4	Datrysiadau a Ganiateir	111
20.	Cyffordd Llandudno – Opsiwn 1	112
20.1	Trosolwg Cyffredinol	112
20.2	Gwariant Cyfalaf a Llif Arian	114
20.3	Cyfraniadau posib’ gan ddatblygwyr	115
20.4	Datrysiadau a Ganiateir	117
21.	Tabl crynodeb ar gyfer asesiad ariannol	118
22.	Canfyddiadau Allweddol.....	120
22.1	Trosolwg	120
22.2	Bae Colwyn	120
22.3	Abergele	120
22.4	Cyffordd Llandudno.....	120
22.5	Casgliad	120
Atodiad A:	Technolegau Ynni Carbon Isel a Di-garbon Presennol	121
Atodiad B:	Methodoleg Adnodd Ynni Gwynt	123
Atodiad C:	Methodoleg Adnodd Ynni Biomas	124
Atodiad D:	Methodoleg Adnodd Ynni o Wastraff	125
	Cyfanswm Gwastraff ar gyfer Gogledd Cymru.....	125
	Cyfanswm Gwastraff Conwy	125
Atodiad E:	Ffermydd solar ffotofoltäig.....	127
Atodiad F:	Modelu Systemau Ynni Adnewyddadwy sy’n Rhan o Adeiladau.....	128
	Defnydd o systemau micro-gynhyrchu yn y stoc bresennol.....	128
	Cyfradd ystyriaeth i brif systemau a rhai yn ôl disgresiwn	128
	Stoc adeiladau bresennol.....	129
	Data ar y stoc dai.....	129
	Data ar y stoc adeiladau amhreswyl.....	130
	Y model dewisol i ragdybio penderfyniadau prynu.....	130
	Defnydd o systemau micro-gynhyrchu mewn datblygiadau newydd.....	131
Atodiad G:	Rhagdybiaethau Modelu.....	132
	Cyflwyniad	132
	Rhagdybiaethau Technegol.....	132
	Ffactorau allyriadau carbon.....	132
	Amcangyfrif o’r galw am wres	132
	Costau gwaith pibelli.....	132
	Costau peirianeg sifil (torri ffosydd)	133
	Cyllid wrth gefn a ffioedd dylunio.....	133
	Rhagdybiaethau safleoedd gwaith	134
	Gweithrediad safle gwres ac ynni cyfunedig	134
	Gweithrediad rhwydwaith gwres.....	134
	Rhagdybiaethau Refeniw.....	134
	Rhagdybiaethau llif arian	134
Atodiad H:	Rhai a oedd yn bresennol yn y Gweithdy i Fudd-ddeiliaid.....	136
Atodiad I:	Methodoleg fanwl ar gyfer cyfraniadau datblygwyr a datrysiadau a ganiateir	137
	Cost bodloni’r elfen cydymffurfio carbon ar y safle i ddatblygwr yn rhan o’r safon di- garbon	137
	Cost rhwydweithiau gwresogi ardaloedd	138
	Datrysiadau a Ganiateir	140

Ffigurau

Ffigur 1: Newid disgwylledig o ran ynni a ddefnyddir yn ardal ACLI Conwy rhwng 2008, 2022 a 2031.	20
Ffigur 2: y gwahaniaeth rhwng cynhyrchiant ynni adnewyddadwy (GWh) gosodiadau presennol (2017) a defnydd disgwylledig (yn 2022 a 2031)	21
Ffigur 3: Rhan o adroddiad cyfleoedd ynni dŵr Asiantaeth yr Amgylchedd ⁶² (t.20)	40
Ffigur 4: Oed y stoc breswyl yn ardal ACLI Conwy (2008)	48
Ffigur 5: Rhaniad preswyl gwledig / trefol yn ardal ACLI Conwy (2004)	48
Ffigur 6: Defnydd o BIR (cronnol) mewn adeiladau presennol	49
Ffigur 7: Defnydd o BIR (cronnol) mewn adeiladau newydd yn y dyfodol	50
Ffigur 8: Abergele – Cynllun Cyfleoedd Gwres	70
Ffigur 9: Abergele – Llwybrau Posib' Rhwydwaith Gwresogi Ardaloedd	73
Ffigur 10: Bae Colwyn – Cynllun Cyfleoedd Gwres	75
Ffigur 11: Bae Colwyn – Llwybrau Rhwydwaith Gwresogi Ardaloedd Posib'	79
Ffigur 12: Bae Cinmel – Cynllun Cyfleoedd Gwres	81
Ffigur 13: Cyffordd Llandudno – Cynllun Cyfleoedd Gwres	85
Ffigur 14: Cyffordd Llandudno – Llwybrau Posib' Rhwydwaith Gwresogi Ardaloedd	88
Ffigur 15: Llanfairfechan – Cynllun Cyfleoedd Gwres	90
Ffigur 16: Bae Colwyn - Opsiwn 1 – Cynllun Cyfleoedd Gwres	97
Ffigur 17: Bae Colwyn - Opsiwn 2 – Cynllun Cyfleoedd Gwres	101
Ffigur 18: Bae Colwyn - Opsiwn 3 – Cynllun Cyfleoedd Gwres	105
Ffigur 19: Abergele - Opsiwn 1 – Cynllun Cyfleoedd Gwres	109
Ffigur 20: Cyffordd Llandudno - Opsiwn 1 - Cynllun Cyfleoedd Gwres	113

Tablau

Tabl 1: Dadansoddiad o dechnoleg (TWh) gyda golwg ar fod yn weithredol yn 2020.	16
Tabl 2: Potensial ynni adnewyddadwy cynaliadwy Cymru o 2020 tan 2025.	17
Tabl 5: Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy o osodiadau 'ar wahân' yn ardal ACLI Conwy ar 08/08/2017	20
Tabl 6: Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy o osodiadau sy'n rhan o adeiladau yn ardal ACLI Conwy yn 2017	21
Tabl 8: Cyfanswm yr adnodd cnwd ynni posib' ar gyfer ardal ACLI Conwy.	27
Tabl 9: Cyfanswm yr adnodd ynni posib' o danwydd coed ar gyfer ardal ACLI Conwy.	28
Tabl 10: Adnodd gwastraff masnachol a diwydiannol ar gyfer ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.	30
Tabl 11: Adnodd gwastraff trefol solid ar gyfer ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.	31
Tabl 15: Capasiti gosodedig posib' o gyfanswm yr adnodd slwtsh carthion sydd ar gael yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.	35
Tabl 17: Capasiti ynni dŵr posib' yn ardal ACLI Conwy yn ôl sensitifrwydd amgylcheddol.	39
Tabl 18: Matrics Asesu Sensitifrwydd y Tirlun	44
Tabl 19: Categoriâu Sensitifrwydd y Tirlun	44
Tabl 23: Cyfanswm y defnydd posib' o BIR (cronnol) ar draws ardal ACLI CBSC	51
Tabl 24: Adolygiad 2016 o gyfanswm y defnydd posib' o BIR (cronnol) ar draws ardal ACLI Conwy.	52
Tabl 25: Adolygiad 2016 o gyfanswm y defnydd posib' o BIR ar draws ardal ACLI Conwy.	52
Tabl 26: Adnodd ynni adnewyddadwy posib' yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031	53
Tabl 28: Ynni adnewyddadwy ar raddfa fawr sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy ac sydd wedi derbyn caniatâd	56
Tabl 30: Trydan adnewyddadwy sy'n cael ei gynhyrchu ar hyn o bryd ac a allai gael ei gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy yn 2022	57
Tabl 31: Gwres adnewyddadwy sy'n cael ei gynhyrchu ar hyn o bryd ac a allai gael ei gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy yn 2022	57
Tabl 32: Tabl crynodeb o adnoddau ar gyfer trydan adnewyddadwy yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.	60
Tabl 33: Tabl crynodeb o adnoddau ar gyfer gwres adnewyddadwy yn 2022 a 2031.	61
Tabl 35: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol yn Abergele.	72
Tabl 36: Adeiladau arfaethedig ac amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu yn Abergele.	72
Tabl 37: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' ym Mae Colwyn	76
Tabl 38: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol ym Mae Colwyn	77
Tabl 39: Crynodeb o adeiladau arfaethedig ac amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu ym Mae Colwyn.	78

Tabl 40: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' ym Mae Cinmel.....	82
Tabl 41: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol ym Mae Cinmel.....	83
Tabl 42: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' yng Nghyffordd Llandudno	86
Tabl 43: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol yng Nghyffordd Llandudno	87
Tabl 44: Crynodeb o adeiladau arfaethedig ac amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu yng Nghyffordd Llandudno.	87
Tabl 45: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' yn Llanfairfechan	91
Tabl 46: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol yn Llanfairfechan	92
Tabl 47: Crynodeb o adeiladau arfaethedig ac amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu yn Llanfairfechan ..	92
Tabl 48: Bae Colwyn – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 1.	98
Tabl 49: Bae Colwyn – Llif Arian Opsiwn 1.	99
Tabl 50: Bae Colwyn – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 2	102
Tabl 51: Bae Colwyn – Llif Arian Opsiwn 2.	103
Tabl 52: Bae Colwyn – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 3	106
Tabl 53: Bae Colwyn – Llif Arian Opsiwn 3.	107
Tabl 54: Abergele – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 1.....	110
Tabl 55: Abergele – Llif Arian Opsiwn 1.....	111
Tabl 56: Cyffordd Llandudno – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 1.....	114
Tabl 57: Cyffordd Llandudno – Llif Arian Opsiwn 1	115
Tabl 58: Cyffordd Llandudno – Opsiwn 1 – dadansoddiad o fathau o dai i gael eu hadeiladu ar ôl 2016.	115
Tabl 59: Cost paneli ffotofoltäig y gellid ei hosgoi trwy wresogi ardal	116
Tabl 60: Cyffordd Llandudno – Cyfanswm cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr Opsiwn 1.....	116
Tabl 61: Cyffordd Llandudno - Opsiwn 1 - Gwerth Datrysiadau a Ganiateir	117
Tabl 62: Crynodeb Asesiad Ariannol Opsiynau	119

1. Cyflwyniad

1.1 Cefndir yr Asesiad hwn

Mae'n ofynnol i Lywodraeth Cymru gyfrannu at dargedau rhyngwladol a rhai'r UE a'r DU i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr. Mae Deddf Newid yn yr Hinsawdd 2008 yn darparu'r fframwaith statudol i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr yn y DU. Yn greiddiol i'r Ddeddf mae'r angen i'r DU leihau ei hallyriadau nwyon tŷ gwydr net o 80% erbyn 2050 – ac allyriadau CO₂ o leiaf 34% erbyn 2020 – o gymharu â llinell sylfaen lefelau 1990. Roedd y Ddeddf hefyd yn pennu system o gyllidebau carbon fesul pum mlynedd, fel cerrig camu ar y ffordd. Mae Cymru wrthi'n creu ei chyllidebau carbon ei hun.

Mae'r DU ar hyn o bryd yn rhwym wrth ofynion Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'r UE i 15% o ynni ddod o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae Cynllun Ynni Adnewyddadwy'r DU yn pennu'r llwybr i gyrraedd y targedau hyn. Y tu hwnt i 2020, mae'r pum cyllideb garbon gyntaf, hyd at 2032, wedi'u gosod mewn cyfraith. Bydd cadw at y bedwaredd gyllideb garbon (2023-27) yn golygu y bydd angen i allyriadau fod 50% yn llai na lefelau 1990 yn 2025, a bydd angen iddynt fod 57% yn llai na lefelau 1990 yn 2030 ar gyfer y bumed gyllideb (2028-32).

Mae Llywodraeth Cymru wedi ymrwymo i chwarae ei rhan trwy gyflawni rhaglen ynni sy'n cyfrannu at leihau allyriadau carbon yn rhan o'i dull o liniaru newid hinsawdd anthropogenig gan wella lles economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol pobl a chymunedau Cymru er mwyn cael gwell safon byw ar gyfer cenedlaethau heddiw a rhai'r dyfodol. Mae hyn wedi'i amlinellu yn Natganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cymru *Ynni Cymru: Newid Carbon Isel* (2012).

Nodau Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 yw sicrhau llai o ddibyniaeth ar ynni sydd wedi'i gynhyrchu o danwydd ffosil. Mae Rhan 2 yn y Ddeddf yn cynnwys fframwaith i leihau allyriadau, targed hirdymor i leihau allyriadau erbyn 2050, a thargedau a chyllidebau carbon ategol yn y cyfamser. Targedau Cymru yw:

- Cynhyrchu 70% o'r trydan mae'n ei ddefnyddio o ynni adnewyddadwy erbyn 2030;
- I un gigawat o gapasiti trydan adnewyddadwy Cymru fod mewn perchnogaeth leol erbyn 2030;

- I brosiectau ynni adnewyddadwy newydd fod ag elfen o gydberchnogaeth.

Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 yn rhoi dyletswydd ar Weinidogion Cymru (a chyrrff cyhoeddus eraill) i lunio amcanion lles a chymryd camau rhesymol i gyflawni'r amcanion hynny yng nghyd-destun yr egwyddor datblygu cynaliadwy. Mae Llywodraeth Cymru wedi penderfynu y bydd gan y broses gynllunio ran bwysig i liniaru newid hinsawdd anthropogenig trwy leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr.

Cyhoeddwyd Strategaeth Newid Hinsawdd Llywodraeth Cymru ym mis Hydref 2010 ac roedd yn amlinellu targed i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru 3% y flwyddyn o 2011 ymlaen, ynghlwm â llinell sylfaen o allyriadau cyfartalog rhwng 2006 a 2010. Mae hefyd wedi ymrwymo i ostyngiad o 40% yn lefelau nwyon tŷ gwydr pob sector erbyn 2020, o gymharu â lefelau 1990.

Mae defnyddio tanwydd ffosil yn cael ei ystyried yn gyfrannwr mawr at allyriadau nwyon tŷ gwydr, sy'n achosi newid hinsawdd byd-eang. Mae symud tuag at economi ynni carbon isel i liniaru newid hinsawdd anthropogenig a diogelu ffynonellau ynni yn flaenoriaethau i Lywodraeth Cymru.

1.2 Pwrpas yr Asesiad hwn

Mae sawl rôl allweddol gan awdurdodau lleol sy'n gallu hwyluso defnyddio a chynhyrchu ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel a di-garbon. Mae'r rhain yn cynnwys:

- **Paratoi polisïau cynllunio** a dyrannu tir mewn Cynlluniau Datblygu Lleol (CDLIau).
- **Rheoli datblygu** – penderfynu ar geisiadau cynllunio sy'n cael eu cyflwyno i'r Awdurdod Cynllunio Lleol (ACLI) i ddatblygu; yn ogystal â pharatoi Asesiadau o'r Effaith yn Lleol.
- **Corfforaethol** – cymryd camau ar draws y Cyngor i fod ag economi carbon isel.
- **Arweinyddiaeth** – gweithredu camau cymunedol ehangach a chyfleu'r angen am gynyddu defnydd o ynni adnewyddadwy.

Mae'r Asesiad Ynni Adnewyddadwy (AYA) hwn yn sail dystiolaeth sy'n darparu gwybodaeth ar gyfer y CDLI. Mae hyn yn galluogi i benderfyniadau gael eu gwneud yn seiliedig ar bolisïau sy'n cefnogi ac yn hwyluso systemau ynni adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon. Mae'r AYA yn cynnwys asesiad strategol lefel uchel o'r potensial am wahanol gyfraddau o gynhyrchu

ynni adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon mewn gwahanol leoliadau.

O ran rheoli datblygu, bydd yr AYA (ynghyd â chanllaw polisi cynllunio cenedlaethol Llywodraeth Cymru, 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr' (Medi 2015) ('y Llawlyfr') yn ddefnyddiol mewn tair ffordd:

- **Yn gyntaf**, wrth asesu ceisiadau ar gyfer safleoedd datblygu newydd, gall fod o gymorth i swyddogion wrth drafod gyda datblygwyr ynghylch cyfleoedd ar gyfer gwresogi ardaloedd a defnyddio gwres gwastraff.
- **Yn ail**, wrth asesu ceisiadau ar gyfer cynlluniau cynhyrchu mawr, newydd, gall alluogi swyddogion i bennu a oes potensial i'r cynlluniau hynny gyflenwi gwres i ddatblygiad newydd neu un presennol.
- **Yn drydydd**, yn achos datblygiadau ffermydd gwynt a phaneli solar ffotofoltäig, a thechnolegau eraill, gall gynorthwyo swyddogion i ddeall pam mae datblygwyr wedi dewis lleoliad penodol i ddatblygu.

Yn ogystal â chefnogi swyddogion cynllunio Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy (CBSC), y bwriad yw y bydd y cyfleoedd ynni adnewyddadwy hefyd yn ddefnyddiol i gynorthwyo CBSC i gyflawni ei rôl fel arweinydd cymunedol, gan fod yn enghraifft trwy ei weithredoedd.

1.3 Dull yr AYA hwn

Lluniwyd yr AYA yn wreiddiol yn seiliedig ar y dull sydd yn nogfen ganllawiau Llywodraeth Cymru 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr', Gorffennaf 2010. Bu adolygiad o'r 'Llawlyfr' ym mis Medi 2015 ac, mewn ymateb i hyn, mae'r AYA wedi'i ddiweddarau i gynnwys newidiadau. Hefyd, lle bo hynny'n berthnasol, mae dulliau newydd wedi'u cyflwyno i fodloni gofynion Polisi Cynllunio Cymru neu adlewyrchu data neu amgylchiadau lleol yn well.

Mae'r dull yn seiliedig ar ddefnyddio System Gwybodaeth Ddaearyddol er mwyn gallu dod o hyd i gyfleoedd ynni adnewyddadwy'n ofodol. Yr hyn sy'n deillio o hynny yw mapiau sy'n cyd-fynd â pholisïau ac yn eu hategu. Mae'r mapiau mae'r AYA hwn yn cyfeirio atynt i'w gweld yn nogfen 'Asesiad Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel Conwy 2017 – Mapiau'.

1.4 Pam mae'r AYA hwn yn bwysig

Bydd yr AYA hwn yn llywio camau i gefnogi gosodiadau ynni adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon ar lawr gwlad. Mae disgwyl i hyn gynorthwyo i ateb y ddwy her allweddol o ran polisi ynni yn y DU, sef:

- i. Lliniaru newid hinsawdd anthropogenig trwy leihau allyriadau carbon deuocsid; a
- ii. Diogelu ffynonellau ynni.

Ar lefel strategol ACLI, mae'r AYA hwn yn sail dystiolaeth ar gyfer yr amcanion polisi¹ canlynol:

- Canfod a hyrwyddo safleoedd posib i gynhyrchu ynni adnewyddadwy (nad ydynt, o reidrydd, yn gysylltiedig â datblygiad newydd);
- Datblygu cyfraniadau ynni adnewyddadwy ar draws ardaloedd (e.e. cynhyrchu megawatt o wres a thrydan) i ysgogi cydweithredu lleol;
- Darparu gwybodaeth i ddewis tir i'w ddatblygu (dyrannu safleoedd), trwy nodi'r safleoedd hynny sydd â'r potensial mwyaf i leihau ynni a charbon yn gynaliadwy neu safleoedd a allai rwystro datblygiadau ynni adnewyddadwy (e.e. trwy ddwyn safleoedd ynni gwynt da);
- Canfod cyfleoedd i gyflawni opsiynau ynni strategol a allai fod yn gysylltiedig â chronfa wrthbwysio (h.y. mae rhai Cynghorau, lle gall gwerth tir fod yn is, yn ystyried hwn yn gyfle i wneud safleoedd yn fwy deniadol i ddatblygwyr trwy eu "galluogi ar gyfer carbon isel neu ddim carbon", yn hytrach na cheisio cynyddu'r baich datblygu trwy osod safonau cynaliadwyedd ar ben Rheoliadau Adeiladu yn y dyfodol);
- Galluogi'r ACLI i archwilio a ellid ei gwneud yn ofynnol i ddatblygwyr gysylltu â rhwydwaith cynhesu ardal presennol neu un sydd ar y gweill (e.e. faint o dâl y gallent ei godi, pa mor agos y byddai angen i ddatblygiad fod, ac ati).

Mae'r AYA hwn yn nodi sail dystiolaeth CBSC i gefnogi ei ddull o sicrhau datblygiadau ynni adnewyddadwy. Mae'r systemau polisi y mae CBSC am eu defnyddio wedi'u datblygu trwy ystyried yr astudiaeth hon.

Mae'r adnodd ynni adnewyddadwy 'hygyrch' wedi'i ganfod a'i nodi yn yr AYA, ac ar lefel uchel. Ar ben hynny, mae gwerthusiad lefel uchel wedi'i gynnal ar gyfleoedd

¹ Mewn ystyr ehangach, h.y. nid polisi cynllunio yn unig.

sy'n gysylltiedig ag achosion lle gallai ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel a di-garbon gael ei gysylltu â datblygiad newydd trwy rwydwaith gwresogi ardal (RhGA). Mae'r dadansoddiad RhGA i'w weld yn yr adroddiad sydd ynghlwm wrth yr Asesiad hwn.

Mae'r AYA hwn yn cyflwyno gwybodaeth a allai fod yn ddefnyddiol i ddatblygwyr a budd-ddeiliaid ehangach i hwyluso partneriaethau a mynd ati i gyflawni cyfleoedd sydd wedi'u canfod ar gyfer CBSC.

1.4.1 Rôl gorfforaethol ehangach

Mae gan bob awdurdod lleol, gan gynnwys CBSC, amcanion a gofynion i liniaru effaith newid hinsawdd ac addasu iddo. Mae'r AYA hwn yn galluogi CBSC i ddod o hyd i gyfleoedd penodol i hwyluso cynhyrchu ynni adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon.

Gall y cyfleoedd a ddaw i'r amlwg fod yn sail i gynlluniau gweithredu ac astudiaethau ymarferoldeb manylach a chamau gweithredu ymarferol i gyfrannu at ystod ehangach o amcanion. Er enghraifft, gall y cyfleoedd gyfrannu at ddarparu buddion economaidd lleol, un ai o ran cyflenwadau tanwydd sy'n tyfu'n lleol, neu drwy alluogi i gyfran o wariant ar ynni gael ei chadw yn yr economi leol, o gynhyrchu'n lleol, yn hytrach na mynd i gwmnïau ynni allanol².

1.5 Cwmpas yr Asesiad Ynni Adnewyddadwy hwn

1.5.1 Cynllunio

Mae'r AYA yn canolbwyntio ar bolisi cynllunio er bod goblygiadau cysylltiedig i reoli datblygiadau. Mae'r asesiad hwn wedi'i baratoi'n bennaf ar gyfer CBSC fel yr awdurdod cynllunio lleol, fel sail dystiolaeth ar gyfer cyfraniadau a pholisïau ynni adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon yn y CDLI.

Bydd yr AYA hwn, a'r targedau a'r polisïau a fydd yn deillio ohono, yn ffurfio gweithdrefnau i swyddogion rheoli datblygu eu defnyddio i asesu ceisiadau cynllunio ar gyfer systemau cynhyrchu ynni adnewyddadwy ar wahân: mae'r asesiad hwn wedi darparu manylion i

bolisïau Rheoli Datblygu sydd yn y Canllaw Cynllunio Atodol Ynni Adnewyddadwy i'w ddatblygu.

Nid yw'r asesiad yn cynnwys Parc Cenedlaethol Eryri (PCE) sy'n awdurdod cynllunio ynddo'i hun, ac mae data wedi'i addasu'n unol â hynny. Lle na chafwyd hyd i ffordd gywir o ddosrannu adnoddau a chynhyrchiant ynni adnewyddadwy neu ddefnydd ohono, mae dosraniad o 4% wedi'i ddefnyddio gan CBSC yn seiliedig ar y boblogaeth gymharol.

1.6 Technoleg

Nid yw'r asesiad hwn yn ganllaw hollgynhwysfawr i'r wahanol dechnoleg ynni adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon sydd ar gael. Mae Nodyn Cyngor Technegol 8³ yn rhoi cyflwyniad i ystod o dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon y dylid cyfeirio atynt yn gyntaf. Mae technolegau eraill wedi'u rhestru gan yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd⁴ a'r Ymddiriedolaeth Arbed Ynni⁵.

1.6.1 Hierarchaeth Ynni

Mae'r AYA yn canolbwyntio ar gynhyrchu ynni adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon, a'r cyfleoedd i hyrwyddo hyn drwy'r Cynllun Datblygu Lleol (CDLI), yn hytrach na gwella effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau newydd neu rai presennol. Nid yw hyn yn awgrymu bod yr ail yn llai pwysig o ran lliniaru effeithiau newid hinsawdd anthropogenig: mae o leiaf yr un mor bwysig, os nad yn fwy. Fodd bynnag, nid yw'r AYA hwn yn trafod hynny gan mai ond hyn a hyn y gall polisi cynllunio ar gyfer datblygiadau newydd ei gyfrannu yn y maes hwn, ar ben Dogfen Gymeradwy Rhan L y Rheoliadau Adeiladu⁶. Mae AECOM yn cyfeirio'r darlennydd at ffynonellau eraill o wybodaeth am arbed ynni mewn adeiladau, rhai presennol a newydd⁷.

1.6.2 Cludiant

Nid yw'r AYA yn cynnwys asesiad o'r potensial am danwydd adnewyddadwy neu garbon isel ar gyfer cludiant.

² Cymru Carbon Isel, y Comisiwn Datblygu Cynaliadwy, 2009

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 ar

<http://www.energysavingtrust.org.uk>

⁶ Yn amlwg, mae llawer y gellir ei wneud i leihau faint o ynni sy'n cael ei ddefnyddio mewn adeiladau presennol, ond nid yw'r rhain at ei gilydd yn rhan o gylch gorchwyl y system gynllunio.

⁷ E.e. gan yr Ymddiriedolaeth Arbed Ynni yng Nghymru, yn unol â'r ddolen uchod.

1.6.3 Asedau cynhyrchu trydan ar wahân

Er bod cyfeiriad at Ardaloedd Chwilio Strategol (ACHS) (gan eu bod yn effeithio ar ardal ACLI Conwy ac, i bob pwrpas, yn neilltuo tir ar gyfer datblygiadau gwynt ar y tir), nid yw'r AYA wedi'i fwriadu i ailadrodd y dadansoddiad a wnaed yn Nodyn Cyngor Technegol (TAN) 8.

Yn hytrach, gwaith yr AYA yw dod o hyd i ffyrdd o sicrhau cyfleoedd ychwanegol i gynhyrchu ynni y tu hwnt i unrhyw ACHS a fyddai'n cael eu pennu un ai gan Lywodraeth Cymru dan Reoliadau Datblygiadau o Arwyddocâd Cenedlaethol (DAC) 2016 neu gan yr awdurdod cynllunio lleol.

Yn ogystal, mae'r potensial ar gyfer Ardaloedd Chwilio Lleol (ACHLI) yn cael ei nodi ar gyfer datblygiadau ffermydd gwynt (rhwng 5MW a 25MW fesul fferm wynt) a ffermydd solar ffotofoltäig (rhwng 5MW a 50MW) y gellid ymchwilio iddynt ymhellach ar gyfer datblygiadau o'r fath.

1.6.4 Cywirdeb

Mae'r AYA hwn yn seiliedig ar ddefnyddio canllaw Llywodraeth Cymru 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr' (2015). Fodd bynnag, nid yw'r Llawlyfr yn darparu templed penodol ar gyfer tystiolaeth gadarn ac mae'n dal yn gyfrifoldeb ar yr Awdurdod Cynllunio Lleol i baratoi tystiolaeth i ategu polisiâu'r CDLI a'r penderfyniadau a wneir yn y CDLI.

Mae rhagdybiaethau a data a ddefnyddiwyd wrth gynnal yr AYA hwn wedi dod o ffynonellau dilys, ac mae'r rhain un ai wedi'u cyfeirnod fel troednodiadau i'r testun neu eu hatodi fel y bo'n briodol. Lle nad oes unrhyw ffynhonnell ddilys, mae rhagdybiaethau wedi'u defnyddio yn seiliedig ar dystiolaeth sydd ar gael a thrwy drafod gyda'r Awdurdod Cynllunio Lleol.

Yn y dyfodol, gallai canllawiau, rhagdybiaethau a ffynonellau data newid, yn enwedig wrth i dechnoleg a'r fframwaith polisi a rheoleiddio newid.

1.7 Diffinio ynni adnewyddadwy ac ynni carbon isel neu ddi-garbon

1.7.1 Ynni adnewyddadwy

Mae sawl diffiniad o ynni adnewyddadwy⁸. Un defnyddiol yw:

*"Renewable energy is that which makes use of energy flows which are replenished at the same rate as they are used"*⁹

Dyma'r diffiniad sydd ym Mholisi Cynllunio Cymru¹⁰ (Paragraff 12.8.7):

"Ynni adnewyddadwy yw'r term a ddefnyddir i gyfeirio at y ffynonellau hynny o ynni, ar wahân i danwydd ffosil neu danwydd niwclear, sydd ar gael yn barhaus ac yn gynaliadwy yn ein hamgylchedd. Mae'r rhain yn cynnwys gwynt, dŵr, haul, ynni geothermol a deunydd o blanhigion (biomas)."

Nodwedd bwysig arall o ynni adnewyddadwy, a fydd yn cael ei hegluro'n fanylach isod, yw nad yw'n cynhyrchu ond ychydig neu ddim carbon deuocsid (CO₂) net – sy'n un o'r prif allyriadau nwyon tŷ gwydr – yn wahanol i danwydd ffosil.

Daw'r rhan fwyaf o ffurfiau ar ynni adnewyddadwy'n uniongyrchol neu'n anuniongyrchol o'r haul. Mae'r rhai uniongyrchol yn cynnwys paneli solar cynhesu dŵr a ffotofoltäig (trydan). Mae pypiau gwres o'r ddaear¹¹ yn defnyddio ynni'r haul sydd wedi'i storio yn y ddaear.

Y ffurfiau anuniongyrchol yw: ynni gwynt, gan fod gwynt yn cael ei greu oherwydd bod yr haul yn cynhesu rhannau o wyneb y Ddaear yn wahanol; ynni dŵr, gan fod glaw'n cael ei achosi gan yr haul yn anweddu dŵr o'r môr; ac ynni biomas (o losgi deunydd organig), gan fod pob planhigyn yn ffotosyntheseiddio goleuni'r haul i sefydlogi carbon a thyfu.

Cyhyd â bod planhigion newydd yn cael eu plannu'n eu lle, mae tanwydd biomas yn cael ei ystyried yn garbon niwtral, oherwydd er bod ei losgi'n rhyddhau CO₂, cafodd yr un faint o CO₂ ei dynnu o'r atmosffer pan oedd y deunydd biomas yn tyfu.

⁸ Yn fwy penodol, mae Cyfarwyddiaeth Ynni Adnewyddadwy'r UE (gweler pennod 2) yn rhoi arweiniad ynghylch pa dechnolegau sy'n gymwys i gyfrif at gyrraedd targed ynni adnewyddadwy'r DU yn 2020
⁹ Sorensen, B. (1999) *Renewable Energy* (2nd Argraffiad), Academic Press, ISBN 0126561524

¹⁰ Polisi Cynllunio Cymru (9^{fed} Argraffiad, Tachwedd 2016)

¹¹ A bod yn fanwl gywir, dim ond rhannol adnewyddadwy yw'r technolegau hyn gan ei bod yn gyffredin iddynt ddefnyddio trydan o'r grid i bweru cywasgydd. Er hynny, os ydynt yn effeithlon, maent yn gallu cynhyrchu gwres, yn y DU, sy'n cynhyrchu llai o garbon fesul uned o gynhyrchiant na defnyddio boeler cyddwysu nwy.

Yn gyffredinol, nid yw biomas yn cael ei ystyried yn danwydd ffosil pan mae o leiaf 98% o'r cynnwys ynni'n deillio o ddeunydd planhigion neu anifeiliaid neu sylweddau sy'n deillio o'r rheiny.

Y ddwy ffurf arall ar ynni adnewyddadwy yw ynni'r llanw, sy'n dibynnu ar dynfa disgrychiant yr haul a'r lleuad, ac ynni geothermol, sy'n defnyddio'r gwres sy'n cael ei gynhyrchu yng nghraidd y Ddaear.

O'r holl adnoddau hyn, efallai mai'r un mwyaf cymhleth ac amlochrog yw ynni biomas, gan fod cymaint o ffurfiau ohono. Gall ynni biomas gynnwys:

- Llosgi gweddillion coedwigaeth;
- Treulio tail anifeiliaid a gwastraff bwyd yn anaerobig;
- Llosgi gwellt a gweddillion a chynhyrchion amaethyddol eraill;
- Methan sy'n cael ei gynhyrchu wrth i ddeunydd pydradwy mewn safleoedd tirlenwi fynd trwy broses treulio anaerobig (h.y. nwy tirlenwi); ac
- Ynni sy'n cael ei gynhyrchu o'r gyfran bydradwy o wastraff sy'n mynd i safle ynni-o-wastraff.

1.8 Technolegau sy'n cael eu trafod yn yr AYA hwn

Mae'r AYA hwn yn trafod y technolegau ynni adnewyddadwy canlynol (trydan a gwres):

- **Ynni gwynt:** tyrbinau gwynt ar y tir yn cynhyrchu trydan yn unig;
- **Gwres ac ynni biomas cyfunedig a/neu foeleri biomas:** cynhyrchu gwres a thrydan ar yr un pryd, neu gynhyrchu gwres yn unig o ffynonellau sy'n cynnwys gweddillion coedwigaeth, *Miscanthus* a choedlannau cylchdro byr;
- **Llosgi (Ynni o Wastraff):** cynhyrchu gwres o ffynonellau sy'n cynnwys gwastraff pren, gwastraff trefol, a gwastraff diwydiannol a masnachol – gall gynnwys gwres ac ynni cyfunedig i gynhyrchu gwres ac ynni ar yr un pryd.
- **Treulio anaerobig:** cynhyrchu nwy a/neu wres a thrydan os yw'n system gwres ac ynni

cyfunedig, o bethau fel gwastraff bwyd, gwastraff amaethyddol a slwtsh carthion;

- **Ynni dŵr:** cynhyrchu trydan o gyrsiau dŵr ar y tir (nid rhai arfordirol) yn unig;
- **Ffermydd solar ffotofoltäig:** cynhyrchu trydan yn unig;
- **Systemau adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau:** cynhyrchu gwres a thrydan trwy ddefnyddio technolegau fel boeleri biomas; pypiau gwres o'r ddaear a'r aer; systemau ffotofoltäig; ynni gwynt bach a micro.

1.8.1 Opsiynau ynni carbon isel

Mae opsiynau ynni carbon isel yn cynnwys nifer o ffynonellau ynni nad ydynt yn rhai adnewyddadwy, ond sy'n dal yn gallu cynhyrchu llai o garbon na defnyddio'r grid trydan neu'r rhwydwaith nwy confensiynol. Gan hynny, maent yn bwysig i ddatgarboneiddio'r cyflenwad trydan. Mae'r opsiynau hyn yn cynnwys:

- Gwres gwastraff, e.e. o orsafoedd pŵer, neu brosesau diwydiannol;
- Gwres ac ynni cyfunedig o injan nwy neu dyrbin nwy, lle mae'r gwres yn cael ei ddefnyddio;
- Gwres ac ynni cyfunedig o injan Stirling neu gell danwydd gwres ac ynni cyfunedig, lle mae'r gwres yn cael ei ddefnyddio;
- Y gyfran nad yw'n bydradwy o'r allbwn o ynni o safleoedd gwastraff.

Mae'r AYA hwn yn trafod ffurfiau adnewyddadwy o ynni yn ogystal â rhai carbon isel ac mae'r graddau y gellir ystyried y ddau fath wedi llywio'r amcanion polisi sydd wedi'u dewis gan CBSC.

1.8.2 Allbwn pŵer ac allbwn ynni

Yng nghyd-destun yr Asesiad Ynni Adnewyddadwy hwn, mae pŵer a gwres yn cael ei fesur un ai mewn cilowatiau (kW), neu mewn megawatiau (MW) sy'n fil kW, neu gigawatiau (GW) sy'n fil MW. Mae'n mesur yr allbwn trydan neu wres sy'n cael ei gynhyrchu (neu ei ddefnyddio) ar unrhyw adeg benodol. Cyfeirir at allbwn mwyaf cynhyrchydd, pan mae'n rhedeg i'w lawn allu, fel ei gapasiti gosodedig neu'r allbwn pŵer/gwres cyfraddedig.

Mae ynni, ar y llaw arall, yn deillio o bŵer ac amser. Yr unedau ar ei gyfer yw kWh (*h* am 'awr' ('hour')) neu MWh, neu GWh. Fel enghraifft, pe bai tyrbîn gwynt 2MW yn troi gymaint ag y mae'n gallu am 1 awr, byddai wedi cynhyrchu $2 \times 1 = 2\text{MWh}$ o drydan. Pe bai'n troi gymaint ag y mae'n gallu am ddiwrnod (24 awr), byddai wedi cynhyrchu $2 \times 24 = 48\text{MWh}$.

Mae'r gwahaniaeth hwn yn bwysig, oherwydd wrth gynnal yr asesiad adnoddau ynni adnewyddadwy, mae rhai rhagdybiaethau wedi'u defnyddio i gyfrifo capasiti gosodedig posib' (neu uchafswm allbwn pŵer) gwahanol dechnolegau, yn ogystal â'r allbwn ynni blyneddol posib'.

1.8.3 Allbwn trydan ac allbwn gwres

O ran yr unedau sy'n cael eu defnyddio, i osgoi dryswch, mae'n bwysig pennu a yw cynhyrchydd yn cynhyrchu trydan neu wres. Mae rhai mathau o danwydd ynni adnewyddadwy (h.y. biomas) yn gallu cynhyrchu gwres yn unig, neu drydan a gwres ar yr un pryd wrth eu defnyddio mewn gorsaf ynni a gwres cyfunedig.

Mae hi hefyd yn bwysig gallu gwahaniaethu rhwng targedau trydan adnewyddadwy a thargedau gwres adnewyddadwy. I wneud hyn, mae'r ôl-ddodiad 'e' yn cael ei ychwanegu yn yr AYA hwn i ddangos allbwn ynni trydan ('electricity'), e.e. MWe neu MWhe, ac ar gyfer gwres, mae 't' yn cael ei ychwanegu (am 'thermal' neu 'thermal'), i ddangos allbwn gwres, e.e. MWt neu MWht.

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

2.1 Cyflwyniad

Mae'r DU yn atebol i ofynion Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'r UE. Mae'r rhain yn cynnwys targed i'r DU o gael 15% o ynni o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae Cynllun Ynni Adnewyddadwy'r DU yn pennu llwybr i gyrraedd y targedau hynny, gan hybu ynni adnewyddadwy i leihau cynhesu byd-eang a sicrhau cyflenwadau ynni yn y dyfodol.

Mae Llywodraeth Cymru wedi ymrwymo i chwarae ei rhan trwy gyflawni rhaglen ynni sy'n cyfrannu at leihau allyriadau carbon yn rhan o'n dull o liniaru effaith newid hinsawdd anthropogenig gan wella lles economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol pobl a chymunedau Cymru er mwyn cael gwell safon byw ar gyfer cenedlaethau heddiw a rhai'r dyfodol. Mae hyn wedi'i amlinellu yn Natganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cymru *Ynni Cymru: Newid Carbon Isel* (2012).

Mae Llywodraeth Cymru wedi penderfynu y bydd pob Awdurdod Cynllunio Lleol yn gwneud cymaint ag y gallant i gyrraedd targedau'r DU a'r UE i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr.

Mae defnyddio tanwydd ffosil yn cael ei ystyried yn gyfrannwr mawr at allyriadau nwyon tŷ gwydr, sy'n achosi newid hinsawdd byd-eang. Mae symud tuag at economi ynni carbon isel i liniaru newid hinsawdd anthropogenig a diogelu ffynonellau ynni yn flaenoriaethau i Lywodraeth Cymru.

2.2 Cyd-destun polisi ynni'r DU ac Ewrop

Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'r UE: Mae'r DU wedi llofnodi'r Gyfarwydddeb, gan ymrwymo'n gyfreithiol i dargedau o 15% o ynni o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2020. Mae Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU (UK RES)¹² yn awgrymu y gallai hyn, erbyn 2020, olygu y byddai:

- Dros 30% o'n trydan yn cael ei gynhyrchu o ffynonellau ynni adnewyddadwy;
- 12% o'n gwres yn cael ei gynhyrchu o ffynonellau ynni adnewyddadwy;
- 10% o ynni cludiant o ffynonellau ynni adnewyddadwy.

Mae'r UK RES yn nodi sut y gallai'r DU gynyddu defnydd o drydan, gwres a chludiant adnewyddadwy i gyrraedd y targed hwn a mynd i'r afael â heriau newid hinsawdd a sicrhau ffynonellau ynni.

Mae'r Cynllun yn cadarnhau bod modd cynhyrchu tua 90% o'r ynni sydd ei angen i gyrraedd y targed o 15% fel mae **Error! Reference source not found.** yn ei nodi isod. Bydd gweddill yr ynni adnewyddadwy mae angen ei gynhyrchu i gyrraedd targed 2020 yn dod o dechnoleg fel ynni dŵr, solar ffotofoltäig, a gwres ac ynni geothermol.

Tabl 1: Dadansoddiad o dechnoleg (TWh) gyda golwg ar fod yn weithredol yn 2020.

Technoleg	Ystod ganolog 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
Pymphiau gwres	16 i 22
Cludiant adnewyddadwy	Hyd at 48
Arall	14
Amcangyfrif targed o 15%	234

Mae'r wybodaeth yn **Error! Reference source not found.** yn dangos asesiad Llywodraeth Cymru o botensial ynni adnewyddadwy cynaliadwy Cymru gyfan o 2020 hyd at 2025 ('Chwyldro Carbon Isel' – Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cymru (Mawrth 2010) Atodiad 1 (t.19)).

¹² Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU, yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd, Mai 2009

Tabl 2: Potensial ynni adnewyddadwy cynaliadwy Cymru o 2020 tan 2025

Technoleg	Cyfanswm capasiti (GW)	I'w 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 y llanw	8.5	2022
Llif y llanw / tonau	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

Mae Polisi Cynllunio Cymru yn dweud y dylai'r holl bolisiâu cynllunio ar bob lefel hwyluso cyflawni'r uchelgais sydd yn *Ynni Cymru: Newid Carbon Isel* a thargedau'r DU ac Ewrop ar ynni adnewyddadwy.

Mae'r Gyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy¹³ yn cynnwys rhwymedigaethau penodol i ddarparu canllaw i hwyluso rhoi ystyriaeth effeithiol i ffynonellau ynni adnewyddadwy, technolegau effeithlon a gwresogi ac oeri ardaloedd yng nghyd-destun datblygu ardaloedd diwydiannol neu breswyl, ac (o 1 Ionawr 2012 ymlaen) sicrhau bod adeiladau cyhoeddus newydd, ac adeiladau cyhoeddus presennol lle mae gwaith sylweddol yn cael ei wneud arnynt, yn enghreifftiau o gyd-destun y Gyfarwydddeb.

Mae'r materion sydd wrth wraidd y dyletswyddau hyn yn ffocws i bolisi cynllunio yng Nghymru, ac yn y cyd-destun hwn, dylai awdurdodau cynllunio lleol a datblygwyr roi sylw penodol i'r canllawiau sydd yn Nodyn Cyngor Technegol 8: Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr¹⁴.

Mae 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr' yn nodi dull y gallai awdurdodau lleol ei ddefnyddio i greu sail dystiolaeth i gefnogi eu Cynlluniau Datblygu Lleol. Cyfeirir at y sail dystiolaeth hon fel 'Asesiad Ynni Adnewyddadwy'.

Gall yr Asesiad Ynni Adnewyddadwy hwn gynorthwyo swyddogion polisi cynllunio CBSC i gyflawni'r disgwyliadau polisi cynllunio cenedlaethol sydd ym Mholisi Cynllunio Cymru¹⁵, sef:

- **4.12.5** Dylai awdurdodau cynllunio lleol asesu safleoedd strategol i ddod o hyd i gyfleoedd i fynnu safonau adeiladu cynaliadwy uwch (gan gynnwys di-garbon). Wrth gyflwyno safonau sy'n uwch na'r isafswm cenedlaethol, sydd yn y Rheoliadau Adeiladu, dylai awdurdodau cynllunio lleol sicrhau bod yr hyn sy'n cael ei gynnig yn seiliedig ar dystiolaeth ac yn ymarferol. Dylid datblygu polisiau o'r fath trwy broses y Cynllun Datblygu Lleol yn unol â gofynion perthnasol deddfwriaeth a pholisiau cenedlaethol. Mae mwy o gyngor ar gael yn y Canllawiau Ymarfer – Cynllunio ar gyfer Adeiladau Cynaliadwy.¹⁶
- **4.12.6** Dylid annog ceisiadau sy'n adlewyrchu egwyddorion allweddol datblygiadau sy'n ymateb i'r hinsawdd ac sy'n codi'n uwch na'r safonau sydd yn y Rheoliadau Adeiladu.
- **4.12.7** Dylid rhoi sylw penodol i gyfleoedd i leihau allyriadau carbon sy'n gysylltiedig â systemau gwresogi, oeri ac ynni mewn datblygiadau newydd. Gall hyn gynnwys defnyddio systemau cyflenwi ynni carbon isel a di-garbon lleol sy'n bod eisoes neu sydd wedi'u bwriadu (gan gynnwys systemau gwresogi ardal), gan annog cyfleoedd newydd i gyflenwi i ddatblygiadau arfaethedig a rhai sy'n bod eisoes, a gwneud y mwyaf o gyfleoedd i gyd-leoli cwsmeriaid gwres posib a chyflenwyr.
- **12.1.4** Mae Llywodraeth Cymru'n ceisio sicrhau'r isadeiledd amgylcheddol sydd ei angen i gyflawni amcanion datblygu cynaliadwy, gan achosi cyn lleied o effaith â phosib' ar yr amgylchedd, iechyd a chymunedau. Bydd angen dulliau newydd ynghlwm ag isadeiledd yn sgil canlyniadau newid hinsawdd. Yr amcanion yw: annog pobl i gynhyrchu a defnyddio ynni o ffynonellau adnewyddadwy a charbon isel ar bob graddfa a hyrwyddo effeithlonrwydd ynni, yn enwedig fel ffordd o

¹³ Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'r UE, 2009

¹⁴ 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr' – Diweddariad Llywodraeth Cymru 2015

¹⁵ Polisi Cynllunio Cymru (9^{fed} Argraffiad, Tachwedd 2016)

¹⁶ Canllawiau Ymarferol – Cynllunio ar gyfer Adeiladau Cynaliadwy (Llywodraeth Cymru, 2014)

sicrhau datblygiadau carbon isel a di-garbon a mynd i'r afael ag achosion newid hinsawdd.

- **12.1.5** Mae rhan bwysig i'r system gynllunio i sicrhau bod yr isadeiledd mae cymunedau a busnesau'n dibynnu arno'n ddigonol i ddarparu ar gyfer datblygiadau arfaethedig er mwyn lleihau risg i iechyd pobl a'r amgylchedd ac atal llygredd yn y man cychwyn. Mae hyn yn cynnwys lleihau'r effeithiau sy'n gysylltiedig â newid hinsawdd.
- **12.1.6** Dylid ystyried capasiti isadeiledd presennol a'r angen am gyfleusterau ychwanegol wrth baratoi cynlluniau datblygu ac ystyried ceisiadau cynllunio. Yn gyffredinol, dylai awdurdodau cynllunio lleol geisio lleihau defnydd o isadeiledd presennol ac ystyried sut y gellid darparu gwahanol fathau o isadeiledd.
- **12.1.7** Rhaid i awdurdodau cynllunio lleol ddatblygu dull strategol a hirdymor i ddarparu isadeiledd wrth baratoi cynlluniau datblygu. Dylent ystyried gofynion lleoli'r cwmnïau cyfleustodau sy'n gyfrifol am y gwasanaethau hyn, er mwyn iddynt allu diwallu anghenion cymunedol, ac effeithiau amgylcheddol defnydd ychwanegol o'r fath. Efallai y bydd angen datblygu mewn camau, gan ymgynghori gyda'r darparwyr cyfleustodau perthnasol i ganiatáu amser i sicrhau y gellir rheoli darpariaeth cyfleustodau mewn modd sy'n cyd-fynd â pholisïau cyffredinol ar gyfer datblygu cynaliadwy.
- **12.1.8** Mae'n hanfodol bod awdurdodau cynllunio lleol yn ymgynghori â chwmnïau cyfleustodau a darparwyr isadeiledd eraill a Chyfoeth Naturiol Cymru'n gynnar wrth lunio polisïau defnydd tir. Mae canllaw Llywodraeth Cymru yn y *Llawlyfr ar Gynlluniau Datblygu Lleol – 2^o Argraffiad (Awst 2015)* yn darparu manylion y cyrff mae'n rhaid ymgynghori â nhw ynghylch materion penodol i sicrhau bod polisïau'r cynlluniau'n realistig ac yn ymarferol i'w gweithredu. Mae hefyd angen i awdurdodau lleol ymgynghori â chyrff priodol ac ystyried eu barn wrth benderfynu ar geisiadau cynllunio.

2.3.1 TAN 8 a Llythyrau Gweinidogol

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

'Byddai Llywodraeth y Cynulliad yn cefnogi awdurdodau cynllunio lleol i gyflwyno polisïau lleol yn eu cynlluniau datblygu sy'n cyfyngu ar bron bob datblygiad ynni gwynt, sy'n fwy na 5MW, i Ardaloedd Chwilio Strategol a safleoedd tir llwyd trefol neu ddiwydiannol. Mae'n dderbyniol gwrthod caniatâd

cynllunio ar gyfer datblygiadau dros 5MW mewn amgylchiadau o'r fath, y tu allan i Ardaloedd Chwilio Strategol a safleoedd tir llwyd trefol/diwydiannol.'

Fodd bynnag, mae TAN 8 hefyd yn egluro ei fod yn cyfeirio at "y rhan fwyaf o ardaloedd" ac mae'n dweud, er na ddylai'r sir i gyd gael ei gorchuddio gan dyrbinau gwynt, fod angen cydbwysedd rhwng manteision ynni adnewyddadwy ac **amddiffyn y tirlun** na ddylai arwain at gyfyngu'n ddifrifol ar ddatblygu capasiti ynni gwynt. Dylai ACLlau ystyried y dystiolaeth fel mae'n berthnasol i'w hardaloedd nhw, yn enwedig lle bo potensial ger ffiniau Ardaloedd Chwilio Strategol.

Y Llythyr Gweinidogol (cyf: SF/CS/2027/15) ac arno ddyddiad 10 Rhagfyr 2015 sy'n egluro safbwynt diweddaraf Llywodraeth Cymru mewn perthynas â chynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy. Mae'n amlwg o'r llythyr bod Llywodraeth Cymru'n dymuno i awdurdodau lleol "lunio polisïau lleol (gan gynnwys dyraniadau neu ardaloedd chwilio)... ar gyfer cynlluniau ynni adnewyddadwy 5MW-25MW neu brosesau cynhyrchu ynni carbon isel eraill" yn amodol ar y dystiolaeth.

Mewn perthynas ag ynni gwynt, mae'r AYA hwn, felly, yn ymwneud yn bennaf â dod o hyd i gyfleoedd ar gyfer datblygiadau gwynt rhwng 5MW a 25MW y tu allan i'r Ardaloedd Chwilio Strategol: ond er mwyn cyflawnder, mae'r asesiad o adnodd gwynt sydd ar gael neu sy'n bosib' ar draws ardal ACLI Conwy'n cynnwys ardaloedd o dir sydd y tu mewn a'r tu allan i'r Ardal Chwilio Strategol.

2.3.2 Hawliau datblygu a ganiateir

Er mwyn annog ceisiadau, mae newidiadau wedi'u gwneud yng Nghymru i hawliau 'datblygiadau a ganiateir' er mwyn i berchnogion tai ac adeiladau annomestig allu gosod mathau penodol o offer micro-gynhyrchu heb fod angen caniatâd cynllunio, sef paneli solar ffotofoltäig a solar thermol, pypiau gwres o'r ddaear a dŵr, cynn ar gyfer gwresogi biomas a thechnolegau eraill.

3. Cyfrifo defnydd ynni ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031

3.1 Adroddiadau ynni yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol

Mae Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol Llywodraeth y DU (BEIS) (yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd gynt) yn cyhoeddi adroddiad defnydd ynni blyneddol (GWh).

Y defnydd o ynni a nwy yng Nghonwy yn ystod 2008 oedd 430GWhe ac 882GWht. Fodd bynnag, nid yw set ddata BEIS yn rhannu defnydd rhwng ardal Awdurdod Cynllunio Lleol (ACLI) Conwy ac ardal ACLI Parc Cenedlaethol Eryri (PCE) ac felly, mae defnydd o ynni wedi'i rannu'n gan ddefnyddio ffigyrau poblogaeth gan CBSC (sy'n dangos bod tua 4%¹⁷ o boblogaeth Conwy'n byw yn y Parc Cenedlaethol).

Mae hyn yn golygu bod defnydd ynni ardal ACLI Conwy'n 413GWhe ac 847GWht (gweler **Error! Reference source not found.**).

Tabl 3: Defnydd ynni (GWh) yn y DU, Cymru a Chonwy yn 2008 (yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd)

	Trydan (GWh)	Gwres (GWh)
Y DU	304,625	815,624
Cymru	16,267	55,657
Conwy	430	882
% yr ynni a ddefnyddir ym Mharc Cenedlaethol Eryri	4	4
ACLI Conwy	413	847

Roedd defnydd o ynni ar hyd ardal ACLI Conwy'n cynrychioli tua 2.5% o gyfanswm y defnydd ynni ar gyfer Cymru, a thua 0.1% o gyfanswm y defnydd ynni a adroddwyd ar gyfer y DU yn 2008.

Roedd defnydd o nwy naturiol ar hyd ardal ACLI Conwy'n cynrychioli tua 1.5% o gyfanswm y defnydd nwy naturiol

a adroddwyd ar gyfer Cymru, a thua 0.1% o gyfanswm defnydd nwy naturiol a adroddwyd ar gyfer y DU yn 2008.

3.2 Cyfrifo defnydd ynni yn y dyfodol

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

Mae Cynllun Datblygu Lleol cyfredol CBSC yn para tan 2022; bydd wedyn yn cael ei ymestyn tan 2031. Gan ddefnyddio'r UK RES i ganfod cyfradd o newid fesul blwyddyn (o 2008 i 2020), mae'r AYA hwn, felly, yn cynnwys amcanestyniad o ddefnydd o ynni yn ardal ACLI Conwy hyd at 2022 a 2031. Felly, y defnydd ynni blyneddol a ragwelir yn 2022 ar draws ardal ACLI Conwy yw 411GWhe o drydan a 694GWht o wres (gweler **Error! Reference source not found.**).

Tabl 4: Amcanestyniad o ddefnydd ynni ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.

	Trydan (GWh)	Gwres (GWh)
Ynni a ddefnyddiwyd yn 2008	413	847
Amcanestyniad hyd at 2020 ¹⁸	99.7%	84.2%
Amcanestyniad o ddefnydd ynni yn 2020	412	713
Cyfradd newid flynyddol rhwng 2008 a 2020	-0.025%	-1.32%
Cyfanswm canran y newid o 2020 i 2022	-0.05%	-2.63%
Amcanestyniad o ddefnydd ynni yn 2022	411*	694*
Cyfanswm canran y newid o 2020 i 2031	-0.35%	-18.02%
Amcanestyniad o ddefnydd ynni yn 2031	410*	612*

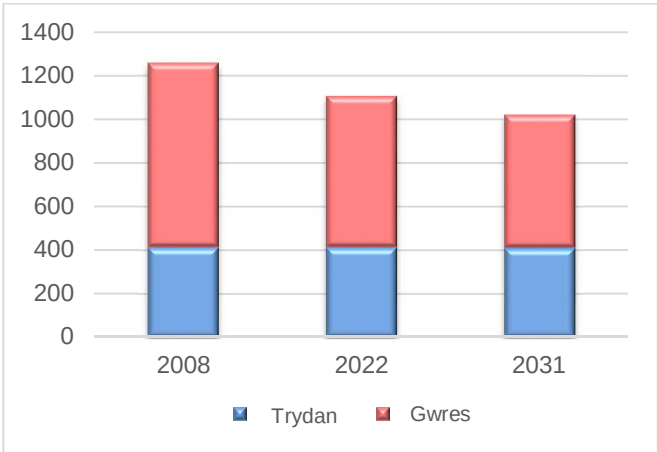
*Mae'r niferoedd wedi'u talgrynnu i'r GWh agosaf.

¹⁷ Yn ôl Cynllun Datblygu Lleol Conwy 2007-2022 a fabwysiadwyd fis Hydref 2012, adran 1.9 (t17), mae tua 4% o'r boblogaeth yn byw ym Mharc Cenedlaethol Eryri

¹⁸ Yn seiliedig ar newid disgwyliedig fel mae wedi'i nodi yn Nhabl 2.1 Strategaeth Ynni Adnewyddadwy'r DU (UK RES) (2009)

Mae **Error! Reference source not found.** isod yn dangos y newid o ran defnydd ynni a ddisgwyllir yn ardal ACLI Conwy rhwng 2008, 2022 a 2031, gyda chyfanswm y defnydd o drydan yn lleihau tua 3GWh a chyfanswm y defnydd gwres yn lleihau tua 235GWh.

Ffigur 1: Newid disgwyliedig o ran ynni a ddefnyddir yn ardal ACLI Conwy rhwng 2008, 2022 a 2031.



3.3 Technolegau ynni carbon isel a di-garbon yn ardal ACLI Conwy yn 2017

I ddeall y cynnydd sy'n cael ei wneud o ran datblygu technolegau carbon isel a di-garbon, mae capasiti presennol technolegau carbon isel a di-garbon yn ardal ACLI CBSC wedi'i nodi (yn gywir ar 08/08/2017). Lle roedd technolegau ynni carbon isel a di-garbon eisoes yn bodoli (gan gynnwys y rhai a oedd wedi cael caniatâd a rhai i'w hadeiladu; a'r rhai a oedd yn cael eu hadeiladu), cofnodwyd y capasiti gosodedig (wedi'i fesur mewn MW) i ddarparu gwybodaeth ynghylch cyfraniadau yn y dyfodol.

Mae'r asesiad hwn o gapasiti cyfredol yn cynnwys technolegau sy'n cynhyrchu trydan, gwres a thrydan a gwres ar yr un pryd. Mae'r asesiad yn cynnwys cynhyrchwyr 'ar wahân' (fel ffermydd gwynt) yn ogystal â'r rhai sydd mewn adeiladau (e.e. boeleri biomas).

Mae lleoliadau cynhyrchwyr gwynt a solar ffotofoltäig 'ar wahân' (heb eu cysylltu ag adeiladau) wedi'u plotio gan ddefnyddio System Gwybodaeth Ddaearyddol. Mae capasiti gosodedig ynni o gynlluniau gwastraff a chynlluniau biomas presennol hefyd wedi'u nodi am eu

cyfraniad posib' i gyflenwi gwres i safleoedd datblygu strategol newydd.

Mae data ar gyfer prosiectau mawr presennol yn dod gan CBSC, BEIS (yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd gynt)¹⁹ ac Ofgem²⁰. Mae data ynghylch technolegau carbon isel a di-garbon sy'n darparu ynni i adeiladau ac sydd mewn neu ar adeiladau wedi'i gasglu o'r ffynonellau hyn:

- Yr Awdurdod Lleol;
- Cofrestri Cyfraddau Cyflenwi (FiT) a Chymhelliad Gwres Adnewyddadwy (RHI) (Ofgem).

3.4 Capasiti gosodiadau technoleg ynni carbon isel a di-garbon yn 2017

3.4.1 Gosodiadau ynni carbon isel a di-garbon 'ar wahân' yn 2017

Cyfrifwyd bod cyfanswm capasiti technolegau ynni adnewyddadwy 'ar wahân' yn ardal ACLI Conwy (gan gynnwys rhai gweithredol, rhai â chaniatâd a rhai wrthi'n cael eu hadeiladu ar adeg llunio'r Asesiad) yn 210.2MWe ac 16.3MWt (gweler **Error! Reference source not found.**).

Tabl 3: Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy o osodiadau 'ar wahân' yn ardal ACLI Conwy ar 08/08/2017

Technoleg	Trydan (MWe)	Gwres (MWt)
Biomass	2	10
Ynni dŵr	33.6	-
Nwy gwastraff tirlenwi	2.9	6
Ynni gwynt	149.4 ²¹	-
Ffermydd solar ffotofoltäig	22.1	
Arall (nwy carthion)	0.2	0.3
Cyfanswm	210.2	16.3

¹⁹ Yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd (2011) Detholiad Misol RESTATS, <https://restats.decc.gov.uk/app/reporting/decc/monthlyextract>

²⁰ Ofgem (2011) Renewables & CHP – Accredited Stations, <https://www.renewablesandchp.ofgem.gov.uk/Public/ReportManager.aspx?ReportVisibility=1&ReportCategory=0>

²¹ Cyfanswm yr ynni gwynt yw 239.36MW wrth gynnwys gwynt ar y môr (Fferm Wynt Gwastadeddau'r Rhyl - 90MW).

O'r cyfanswm uchod ar gyfer cynhyrchu trydan, mae ynni gwynt (gan gynnwys Ardaloedd Chwilio Strategol) yn cyfrif am 149.4MWe, ynni dŵr 33.6MWe, biomas 2MWe, ffermydd solar ffotofoltäig 22.1MWe, nwy safleoedd tirlenwi 2.9MWe a nwy carthion yw'r 0.2MWe sy'n weddill. O'r 16.3MWt o ynni gwres sy'n cael ei gynhyrchu, mae safle tirlenwi Llanddulas yn cyfrif am 6MWth, biomas gwres ac ynni cyfunedig 10MWth a nwy carthion gwres ac ynni cyfunedig 0.3MWth.

Yng nghyd-destun targedau ynni adnewyddadwy cyffredinol Llywodraeth Cymru fel maent wedi'u nodi yn y Datganiad Polisi Ynni,²² gan gynnwys systemau sy'n weithredol, yn cael eu hadeiladu ac wedi cael caniatâd, gallai ardal ACLI Conwy fod yn cyfrannu tua 11% o'r targed o 2GW o drydan o ynni gwynt ar y tir.

3.4.2 Capasiti gosodiadau carbon isel a di-garbon sydd wedi'u cysylltu ag adeilad yn 2017

Fel mae Tabl 4 yn ei nodi, cyfrifwyd bod cyfanswm capasiti gosodedig systemau ynni adnewyddadwy sydd wedi'u cysylltu ag adeilad yn ardal ACLI Conwy (ar 08/08/2017) yn 8.1MWe, ac 8.7MWt (heb gynnwys y system gwres ac ynni cyfunedig yn Llanddulas uchod). Roedd systemau ffotofoltäig yn cyfrif am tua 5.6MWe, a systemau micro-wynt yn cynhyrchu 1.5MWe.

Mae dadansoddiad o'r mathau o dechnoleg yn anhysbys ar gyfer cynhyrchu gwres adnewyddadwy ond mae cofrestr y Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy'n nodi bod 88 gosodiad gwres adnewyddadwy 'annomestig' gyda chapasiti gosodedig o 7.8MWt. Mae 138 o osodiadau gwres adnewyddadwy domestig hefyd wedi'u nodi ond heb unrhyw ffigyrau capasiti gosodedig: rydym wedi cymryd bod pob annedd yn cynhyrchu 5kw sy'n rhoi ffigwr ychwanegol o 0.7MWt, sy'n gyfanswm o 8.5MWt o dan 'arall'.

Tabl 4: Cynhyrchiant ynni adnewyddadwy o osodiadau sy'n rhan o adeiladau yn ardal ACLI Conwy yn 2017

Technoleg	Trydan (MW)	Gwres (MW)
Ynni dŵr	0.9	-
Gwres ac ynni cyfunedig	0.1	0.2
Ffotofoltäig	5.6	-
Arall	-	8.5
Ynni gwynt	1.5	Amherthnasol

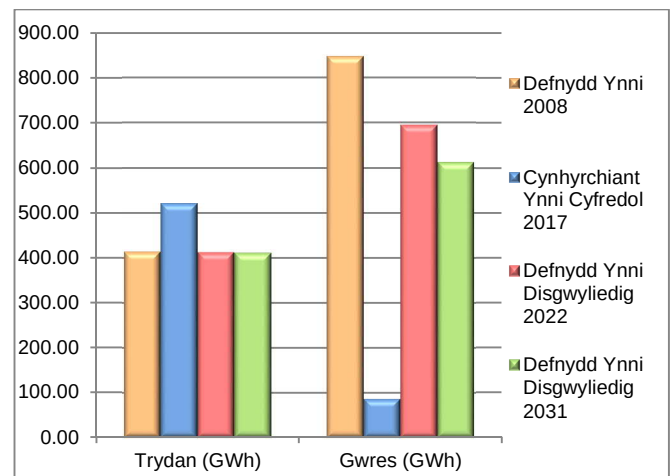
²² Chwyldro Carbon Isel – Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cynulliad Cymru; Mawrth 2010

Cyfanswm	8.1	8.7
----------	-----	-----

Cyfrifwyd bod cyfanswm y capasiti gosodedig adnewyddadwy yn ardal ACLI Conwy yn 2017 yn 218.3MWe o ynni trydan, a 25MWth o ynni gwres. Mae uchafswm yr ynni y gellid ei gynhyrchu o'r gosodiadau uchod yn dibynnu ar y capasiti, sy'n cael ei drafod yn yr adran 'Gosod Cyfraniadau Ynni Adnewyddadwy ar draws yr ACLI' yn yr adroddiad hwn. Yn seiliedig ar ffactorau capasiti arferol, mae cyfanswm y cynhyrchiant ynni adnewyddadwy theoretig yn ardal ACLI Conwy ar 08/08/2017 wedi'i gyfrifo fel 520GWhe (520,467 MWhe) ac 87GWht (86,636 MWht).

Mae **Error! Reference source not found.** yn dangos cymhariaeth rhwng faint o ynni allai gael ei gynhyrchu gan dechnolegau ynni adnewyddadwy sydd wedi'u gosod a'r defnydd ynni disgwylidig ar draws ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.

Ffigur 2: y gwahaniaeth rhwng cynhyrchiant ynni adnewyddadwy (GWhe) gosodiadau presennol (2017) a defnydd disgwylidig (yn 2022 a 2031)



4. Adnodd Ynni Gwynt

4.1 Cyflwyniad

Mae'r rhan hon o'r AYA yn canolbwyntio ar bennu potensial gwynt ar draws ardal ACLI Conwy.

At ddibenion polisi cynllunio yng Nghymru, mae ynni gwynt ar raddfa fawr wedi'i ddiffinio yn TAN 8 fel ffermydd gwynt sy'n fwy na 25MW. Mae'n rhaid i ffermydd gwynt sydd â chapasiti cynhyrchu mwy na 25MW fod o fewn Ardal Chwilio Strategol.

Mae TAN 8 yn rhoi manylion 'Ardaloedd Chwilio Strategol' (AChS), safleoedd sydd wedi'u nodi fel rhai addas a lleoliadau posib' ar gyfer datblygiadau ynni gwynt mawr.

Mae un AChS fawr yn ne-ddwyrain Bwrdeistref Sirol Conwy, sy'n cynnwys Cronfa Alwen, Llyn Brenig, draw i'r de i Bentrelynnymer ac yn gorffen cyn yr A5. Mae'r AChS hon yn mynd y tu hwnt i ffin Bwrdeistref Sirol Conwy i Sir Ddinbych.

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

'Byddai Llywodraeth y Cynulliad yn cefnogi awdurdodau cynllunio lleol i gyflwyno polisiau lleol yn eu cynlluniau datblygu sy'n cyfyngu ar bron bob datblygiad ynni gwynt, sy'n fwy na 5MW, i Ardaloedd Chwilio Strategol a safleoedd tir llwyd trefol neu ddiwydiannol. Mae'n dderbyniol gwrthod caniatâd cynllunio ar gyfer datblygiadau dros 5MW mewn amgylchiadau o'r fath, y tu allan i Ardaloedd Chwilio Strategol a safleoedd tir llwyd trefol/diwydiannol.'

Fodd bynnag, mae TAN8 hefyd yn egluro ei fod yn cyfeirio at "y rhan fwyaf o ardaloedd" ac mae'n dweud, er na ddylai'r sir i gyd gael ei gorchuddio gan dyrbinau gwynt, fod angen cydbwysedd rhwng manteision ynni adnewyddadwy ac amddiffyn y tirlun na ddylai arwain at gyfyngu'n ddifrifol ar ddatblygu capasiti ynni gwynt. Dylai ACLLau ystyried y dystiolaeth fel mae'n berthnasol i'w hardaloedd nhw, yn enwedig lle bo potensial ger ffiniau Ardaloedd Chwilio Strategol.

Y Llythyr Gweinidogol (cyf: SF/CS/2027/15) ac arno ddyddiad 10 Rhagfyr 2015 sy'n egluro safbwynt diweddaraf Llywodraeth Cymru mewn perthynas â chynllunio ar gyfer ynni adnewyddadwy. Mae'n amlwg o'r llythyr bod Llywodraeth Cymru'n dymuno i awdurdodau lleol "lunio polisiau lleol (gan gynnwys dyraniadau neu ardaloedd chwilio) ar gyfer

cynlluniau ynni adnewyddadwy 5MW-25MW neu brosesau cynhyrchu ynni carbon isel eraill" yn amodol ar y dystiolaeth.

Mewn perthynas ag ynni gwynt, mae'r AYA hwn felly'n ymwneud yn bennaf â dod o hyd i gyfleoedd ar gyfer datblygiadau gwynt rhwng 5MW a 25MW y tu allan i'r Ardal Chwilio Strategol: ond er mwyn cyflawnder, mae'r asesiad o adnoddau gwynt sydd ar gael neu rai posib' ar draws ardal ACLI Conwy'n cynnwys ardaloedd o dir sydd 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 drwyddynt at deitlau a chyfeirnodau i gyd-fynd â mapiau sydd yn nogfen ategol 'Asesiad Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel Conwy – Mapiau'. Mae'r mapiau'n dilyn cyfres o gamau fel a ganlyn:

4.2.1 Cam 1:

Cyfeirnod a Theitl y Map: W1 –
Adnodd Gwynt yn Ardal ACLI Conwy

Mae map wedi'i lunio i ddangos cyflymdra gwynt sy'n ddigonol i ddatblygu ffermydd gwynt. Mae perfformiad tyrbinau gwynt yn dibynnu ar gyflymdra gwynt. Gan ddefnyddio mapiau'r Arolwg Ordnans a data'r Swyddfa Dywydd gan Lywodraeth Cymru, mae AECOM wedi creu haen ddata System Gwybodaeth Ddaearyddol â grid o sgwariau i bob 1.5km² ar gyfer ardal ACLI Conwy'n dangos cyfartaledd blyneddol cyflymdra'r gwynt 45m uwch y llawr fesul pob sgwâr i 1.5km² o dir.

Mae ardaloedd sydd â chyflymdra gwynt o fwy na 6.5m/e a'r rhai rhwng 6.0m/e a 6.5m/e yn cael eu gwahaniaethu er mwyn gallu cynnal ymarfer blaenoriaethu ardaloedd yn nes ymlaen yn y broses. Cymerir yn ganiataol nad oes potensial ar gyfer ynni gwynt mewn ardaloedd lle mae cyflymdra cyfartalog y gwynt yn llai na 6.0m/e.

Ar y cam hwn, dim ond ffiniau ACLI Conwy ac ACLI PCE sy'n cyfyngu ar yr ardaloedd sydd i'w gweld ar y map.

4.2.2 Cam 2:

Cyfeirnod a Theitl y Map: W2 –
Cyfyngiadau Amgylcheddol a
Threftadaeth

I gadarnhau'r adnodd ynni gwynt posib' ar draws ardal ACLI Conwy, ystyriwyd y

cyfyngiadau gofodol sy'n gysylltiedig â datblygiadau ynni gwynt. Mae tabl cynhwysfawr o'r ffynonellau data a'r rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd i'w weld yn Atodiad B: Methodoleg Adnodd Ynni Gwynt.

Mae nifer o gyfyngiadau wrth ystyried datblygiadau ynni gwynt i bennu uchafswm yr adnodd gwynt posib' ar draws ardal ACLI Conwy, ac mae manylion am y rhain isod.

4.2.2.1 Dynodiadau Statudol

Mae'r mapiau cyfyngiadau gwynt yn dangos y prif gyfyngiadau i ddatblygu ynni gwynt. Mae modd priodoli nifer o'r cyfyngiadau i ddynodiadau statudol fel safleoedd gwarchodedig amgylcheddol a hanesyddol. Mae'r dynodiadau statudol sy'n cael eu defnyddio yn yr asesiad hwn fel a ganlyn:

- Ardaloedd Gwarchodaeth Arbennig (AGA) a byffrau porthiant
- Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (ACA)
- Ymgeiswyr i fod yn Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (yACA)
- Safleoedd RAMSAR
- Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol
- Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SoDdGA)
- Gwarchodfeydd Natur Morol
- Henebion Rhestredig
- Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol (AHNE)
- Parciau Cenedlaethol (cyfyngiadau eisoes i'w gweld ym Map 1)
- Tirweddau Hanesyddol

4.2.2.2 Ystyriaethau Anstatudol

Pwrpas yr asesiad hwn yw cadarnhau potensial mwyaf ynni gwynt ar draws ardal ACLI Conwy trwy nodi'r ardaloedd sydd â chyfyngiadau.

Mae nifer o'r dynodiadau anstatudol yn benodol gysylltiedig â lleihau'r effeithiau posib' ar bobl neu isadeiledd trwy ddefnyddio ardaloedd

byffro yn y mapiau. Mae maint yr ardaloedd byffro yn yr ardal yn dibynnu'n uniongyrchol ar nodweddion y tyrbîn (e.e. uchder y tyrbîn, ac ati).

Mae'r asesiad hwn yn seiliedig ar gyfyngiadau sy'n gysylltiedig â thyrbîn gwynt 2MW arferol²³ i fod yn gyson â chanllawiau Llywodraeth Cymru sydd yn 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr'²⁴. Er hwylustod, y rhagdybiaethau ynglŷn â'r tyrbîn gwynt yw:

- Allbwn cyfraddedig: 2MW
- Uchder tŵr y tyrbîn: 80m
- Diamedr cylch y llafnau: 80m
- Uchder pwynt uchaf y llafnau: 120m

Mae byffrau sŵn wedi'u defnyddio gan AECOM o amgylch adeiladau presennol. O ystyried yr effaith sŵn y gall tyrbînau gwynt ei chael ar bobl mewn adeiladau, yn enwedig preswylwyr, a graddau gofodol effaith o'r fath ar ddod o hyd i adnodd gwynt a allai fod ar gael, mae'r astudiaeth hon wedi cymryd yn ganiataol na fydd unrhyw ddatblygiad ynni gwynt o fewn 500m i unrhyw adeiladau.

²³ Dylid nodi nad yw hyn yn atal datblygu tyrbînau gwynt mwy na llai ar draws ardal ACLI.

²⁴ Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr – Diweddariad Llywodraeth Cymru 2015

Y dynodiadau anstatudol a ystyriwyd yw:

- Coetir Hynafol
- Ardaloedd o bwysigrwydd hanesyddol a diwylliannol
- Isadeiledd cludiant pwysig – pellter disgyn a 50m
- Isadeiledd cludiant llai pwysig – pellter disgyn a 10%
- Adeiladau presennol – 500m (byffer sŵn)
- Tirweddau gwarchodedig (Parciau Cenedlaethol ac Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol) – 7km
- Ardaloedd Chwilio Strategol, ffermydd gwynt presennol a rhai wedi'u caniatáu (ond heb eu hadeiladu eto) a'r rhai sydd wedi'u cyflwyno yn y system gynllunio ar 31/03/2017 – 7km²⁵
- Cyrsiau dŵr – gan gynnwys afonydd mawr, eilaidd a rhai bach, camlesi a llynnoedd.
- Coetir – gan gynnwys coetir collddail a choetir hynafol.
- Hedfan a radar – yn cynnwys data gan y Weinyddiaeth Amddiffyn, y Gwasanaeth Traffig Awyrr Cenedlaethol, yr Awdurdod Hedfan Sifil ac Ardaloedd Hyfforddi Tactegol i Hedfan yn Isel.
- Ardaloedd â thrwch o fawn.

Nid oes unrhyw ddarnau o dir ar ôl â'r nifer lleiaf o gyfyngiadau sydd yn ddigon mawr i allu nodi Ardaloedd Chwilio Lleol gwynt ar gyfer cynlluniau ar draws yr awdurdod lleol â chapasiti gosodedig rhwng 5MW a 25MW.

4.2.3 Cam 3

Cyfeirnod a Theitl y Map: W3 – Adnodd gwynt sydd ar gael

Nid oes map

Ar y cam hwn yn yr asesiad, mae tameidiau o dir, bylchau tân a thraciau, yn ogystal â darnau o dir nad ydynt yn ddigon mawr ar gyfer ffermydd 5MW neu fwy (sy'n isafswm o 0.5km² yn seiliedig ar ddefnyddio tyrbinau 2MW) wedi'u tynnu o'r mapiau.

Nid oes unrhyw ddarnau o dir ar ôl â'r nifer lleiaf o gyfyngiadau sydd yn ddigon mawr i allu nodi Ardaloedd Chwilio Lleol gwynt ar gyfer cynlluniau ar draws yr awdurdod lleol â chapasiti gosodedig rhwng 5MW a 25MW.

4.2.4 Cam 4

Cyfeirnod a Theitl y Map: W4 – Adnodd Gwynt sydd ar gael o fewn Cysylltiad Grid

Nid oes map

Mae ffermydd gwynt ar y tir angen cysylltu â'r grid er mwyn cludo'r trydan. Mae Polisi Cynllunio Cymru²⁶ yn dweud bod angen ystyried y grid trydan yn rhan o sail dystiolaeth ynni adnewyddadwy i gyfrannu at bolisiau'r CDLI.

Gall cost cysylltu â'r grid trydan fod yn gyfyngiad allweddol ar ddatblygu ffermydd gwynt. Mae ymarfer dadansoddi costau lefel uchel wedi'i wneud.

Yn debyg i'r dull wrth ddatblygu TAN 8²⁷, mae cyfyngiad ar ardaloedd sy'n debygol o fod yn rhy bell i gysylltu â'r grid yn gost effeithiol.

Mae'r grid trydan yn cynnwys 33, 66 a 132kV wedi'i fapio a dim ond safleoedd sydd ag adnodd ar gael o fewn 10km i unrhyw linell sy'n cael eu hystyried yn hygyrch.²⁸

Nid oes unrhyw ddarnau o dir ar ôl â'r nifer lleiaf o gyfyngiadau sydd yn ddigon mawr i allu nodi Ardaloedd Chwilio Lleol gwynt ar gyfer cynlluniau ar draws yr awdurdod lleol â chapasiti gosodedig rhwng 5MW a 25MW.

²⁵ Mae hyn yn cynnwys datblygiadau gwynt y tu allan i ffin y sir lle mae'r byffer yn ymestyn i mewn i ardal ACLI Conwy.

²⁶ Polisi Cynllunio Cymru (9^{fed} Argraffiad), Llywodraeth Cymru, Tachwedd 2016

²⁷ '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

²⁸ Er bod gwybodaeth am y grid wedi'i defnyddio i roi cyfyngiad ar rai safleoedd, nid yw'n awgrymu y byddai cysylltiad ar safleoedd sy'n weddill: byddai angen cynnal astudiaethau manwl ar gyfer pob prosiect unigol.

4.2.5 Cam 5 – Ardaloedd Chwilio Lleol

Nid oes map

Nid oes unrhyw ddarnau o dir ar ôl â'r nifer lleiaf o gyfyngiadau sydd yn ddigon mawr i allu nodi Ardaloedd Chwilio Lleol gwynt ar gyfer cynlluniau ar draws yr awdurdod lleol â chapasiti gosodedig rhwng 5MW a 25MW.

Nid oes unrhyw Ardaloedd Chwilio Lleol wedi'u nodi.

Dylid nodi y gallai datblygiadau technolegol alluogi i dyrbinau unigol sy'n cyrraedd y trothwyon polisi ddod i'r amlwg lle bo adnodd posib' ac yn amodol ar asesiad penodol i'r safle.

Rhagwelir hefyd y bydd rhywfaint o gyfraniad o ran gwynt yn yr AYA trwy gynlluniau llai a thyrbinau unigol.

4.3 Uchafswm yr adnodd gwynt sydd ar gael

Mae'r adroddiad hwn wedi cymryd yn ganiataol mai uchafswm o 5 tyrbinau gwynt 2MW sy'n gallu cael eu gosod ar 1km² o dir. Felly, y darn lleiaf posib' ar gyfer fferm wynt 5MW yw 0.5km².

Mae cyfanswm ardal yr adnodd gwynt digyfyngiad yn cyfrannu at gyfrifo'r cyfanswm capasiti posib' ac at bennu cyfraniadau ynni adnewyddadwy yn ardal ACLI Conwy. Mae cyfanswm y potensial ynni (GWh) wedi'i gyfrifo, gan gymryd yn ganiataol na fydd tyrbinau gwynt 2MW ond yn cynhyrchu ynni 27%²⁹ o'r amser mewn blwyddyn (2,365 awr).

Tabl 7: Uchafswm adnodd gwynt posib' theoretig (km²) ar gyfer ardal ACLI Conwy heb gynnwys yr Ardal Chwilio Strategol.

Adnodd Gwynt	
Arwynebedd (km ²)	0
Capasiti posib' (MW)	0
Amser cynhyrchu (oriau y flwyddyn)	8,760
Ffactor capasiti (%)	27

Cynhyrchiant Ynni Posib' (GWh)	0
--------------------------------	---

Mae ffigwr y capasiti gosodedig yn cynrychioli uchafswm yr adnodd gwynt hygyrch yn ardal ACLI Conwy, heb gynnwys yr Ardal Chwilio Strategol (sy'n cael ei ystyried fel 'cynhyrchiant presennol'). Felly, mae'r potensial ychwanegol yn y dyfodol wedi'i nodi yn **Error! Reference source not found.**

4.4 Cyfyngiadau eraill ar safleoedd ynni gwynt

Mae cyfyngiadau eraill ar ddatblygiadau gwynt ar y tir sydd heb eu hystyried yn yr AYA hwn yn cynnwys (nid yw hon yn rhestr hollgynhwysfawr):

- Mynediad ymarferol i safleoedd y mae eu hangen ar gyfer datblygu;
- Parodrwydd perchennog y tir i'r datblygiad barhau;
- Ewyllys gwleidyddol;
- Amser i gwblhau gweithdrefnau cynllunio;
- Pellter economaidd at y cysylltiad grid trydan priodol agosaf.

4.5 Cyfleoedd posib' ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol

Mewn perthynas ag ynni gwynt, gallai'r cyfleoedd hyn fod ar gael i CBSC:

- Diddordeb gan gwmnïau cyflenwi ynni mewn buddsoddi;
- CBSC yn gweithio gyda chwmnïau cyflenwi ynni i sicrhau mwy o fuddion cymunedol;
- Gall ffermydd gwynt fod yn ffynonellau refferiw sylweddol.

²⁹ DUKES 2009, yn cael ei ddyfynnu yn 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr' – Diweddariad Llywodraeth Cymru 2015

5. Adnodd Ynni Biomass

5.1 Cyflwyniad

Mae'r rhan hon o'r AYA yn canolbwyntio ar bennu potensial yr adnodd biomass, sy'n cael ei ddiffinio un ai fel:

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

Nid oes ystyriaeth i ddefnyddio gwellt fel ffynhonnell ynni gan fod Cymru'n defnyddio mwy nag y mae'n ei dyfu.

Yn wahanol i ffermydd gwynt, mae posibil defnyddio biomass i gynhyrchu trydan a gwres a dŵr poeth domestig.

Gall fod sawl mantais i ddefnyddio cnydau ynni, gweddillion coedwigaeth ac ailgylchu gwastraff pren i gynhyrchu ynni:

- Darparu cyfleoedd arallgyfeirio amaethyddol;
- Annog gwell rheolaeth o goetir;
- Gall gael effeithiau cadarnhaol ar fioamrywiaeth;
- Tynnu deunydd pydradwy o'r broses wastraff;
- Arbedion CO₂ os oes planhigion newydd yn cael eu plannu a thrwy osgoi cludo'r deunydd yn bell.

Mae Datganiad Polisi Ynni Llywodraeth Cymru (2010) yn cadarnhau targed o gapasiti 1,000MWe (1Gwe) o fomas erbyn 2020. Mae hyn yn golygu tua 7TWh o ynni'n cael ei gynhyrchu o fomas bob blwyddyn.

Ar hyn o bryd, mae dau safle sglodion coed biomass mawr ym Mharc Masnach Mochdre a Pharc Menter Tir Llwyd. Mae'r ddau yn union yr un fath ac mae ganddynt gapasiti o 1MW ar gyfer trydan a 5MW ar gyfer gwres. Mae nifer bach o geisiadau domestig/preswyl hefyd wedi bod i osod boeleri biomass.

5.2 Cyfyngiadau ar adnodd ynni biomass

Er mwyn pennu'r adnodd ynni biomass posibil ar draws ardal yr awdurdod cynllunio lleol, ystyriwyd y cyfyngiadau gofodol sy'n gysylltiedig â chyfyngiadau ar gynaeafu cnydau ynni a thanwydd coed. Defnyddiodd yr asesiad y prif gyfyngiadau canlynol i ynni biomass er mwyn pennu uchafswm yr adnodd ynni biomass posibil ar draws Bwrdeistref Sirol Conwy:

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

Mae tabl cynhwysfawr o'r ffynonellau data a'r rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd i'w weld yn Atodiad C: Methodoleg Adnodd Ynni Biomass.

5.3 Cnydau Ynni

5.3.1 Tir defnyddiadwy a chynnyrch y cnwd

Y prif gyfyngiad ar gynaeafu cnydau ynni ar draws Bwrdeistref Sirol Conwy yw faint o dir amaethyddol addas sydd ar gael. Mae'r astudiaeth hon wedi cymryd na ellid ond tyfu cnydau ynni ar dir amaethyddol Gradd 4³⁰, sydd heb gyfyngiadau fel ardaloedd gwarchodedig amgylcheddol neu hanesyddol.

Mae'r rhan fwyaf (73%) o dir amaethyddol ar draws ACLI Conwy un ai'n dir Gradd 4 neu Radd 5, ac mae'n debygol bod Gradd 5 yn anaddas i dyfu cnydau ynni.

Yn seiliedig ar y cyfyngiadau uchod, y darn o dir theoretig mwyaf y gellid plannu cnydau ynni arno ar draws ACLI Conwy yw 511.38 km². Mae hyn yn cynnwys ystyried dosbarthiadau tir amaethyddol presennol a chyfyngiadau amgylcheddol a diwylliannol ar y tir.

Ar gyfer yr asesiad hwn, cymerir mai ond ar 10% o'r tir a nodwyd fel tir addas ar gyfer cnydau ynni y gellid plannu cnydau ynni mewn gwirionedd. Mae hyn yn adlewyrchu nifer o ffactorau gan gynnwys, er enghraifft, cystadlu â

³⁰ Y dosbarthiad yw Gradd 4 – tir amaethyddol o ansawdd gwael. Tir â chyfyngiadau helaeth sy'n cyfyngu ar y mathau o gnydau a/neu gyfeintiau'r cnwd yn sylweddol. Mae'n bennaf addas ar gyfer glaswellt gydag ambell gnwd â achlysurol (e.e. grawn neu gnydau porthiant), gyda BP33 Renewable Energy

chynhyrchiant cnwd amrywiol. Mewn hinsawdd llai, gallai cynhyrchiant cnwd glaswellt fod yn gymedrol neu'n uchel, ond gall fod anawsterau i'w ddefnyddio. Mae'r radd hefyd yn cynnwys tir â'r sych iawn.

chnydau eraill, pori da byw, ffermydd solar ffotofoltäig a, hefyd, tirwedd anaddas. Felly, cyfanswm y darn o dir defnyddiadwy ar gyfer cnydau ynni ar draws ACLI Conwy yw 51.14 km².

Mae 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015) yn cadarnhau y gellir cynhyrchu ffigwr cyfartalog o 1,200 tunnell wedi'i sychu mewn odyd o gnydau ynni fesul km². Felly, cyfanswm y cnwd ynni ar draws Bwrdeistref Sirol Conwy yw 61,366 tunnell sych y flwyddyn.

5.3.2 Technolegau

5.3.2.1 Capasiti Cynhyrchu Ynni a Gwres Gosodedig

Bydd faint o ynni y gall y cyfaint posib' o fionas ei gynhyrchu yn dibynnu a yw'r tanwydd yn cael ei losgi mewn cyfleusterau sy'n cynhyrchu trydan yn unig (heb ddefnyddio'r gwres gwastraff), neu'n cynhyrchu gwres ac ynni cyfunedig (lle mae'r gwres yn cael ei ddefnyddio), neu'n cael ei losgi mewn boeler i gynhyrchu gwres yn unig.

At ddibenion yr asesiad hwn, cymerwyd yn ganiataol bod y cnwd ynni'n cael ei losgi mewn system gwres ac ynni cyfunedig i gynhyrchu trydan a gwres. Bydd system fionas gwres ac ynni cyfunedig arferol angen tua 6,000 tunnell sych o gnydau ynni ar gyfer pob 1MWe o gapasiti cynhyrchu ynni gosodedig. Bydd y system fionas gwres ac ynni cyfunedig hefyd yn cynhyrchu tua 2MWt ar yr un pryd.

Mae **Error! Reference source not found.** yn cadarnhau uchafswm posib' yr adnodd cnydau ynni ar gyfer ACLI Conwy.

5.4 Tanwydd Coed

5.4.1 Tir defnyddiadwy a chynnyrch y cnwd

Cyfanswm y tir ac arno goedwigoedd cenedlaethol ar draws ACLI Conwy sydd wedi'i nodi yng nghronfa ddata'r Rhestr Goedwigaeth Genedlaethol yw 78.39km², ac mae 23.48 km² ohono ar dir Cyfoeth Naturiol Cymru (y Comisiwn Coedwigaeth gynt).

Mae Cynllun Gweithredu Bio-ynni i Gymru yn cadarnhau bod 60 tunnell sych o danwydd coed ar gael o bob km² o goetir bob blwyddyn. Felly, cyfanswm y cynnyrch tanwydd coed o'r holl goedwigoedd cenedlaethol ar draws ardal ACLI

Tabl 5: Cyfanswm yr adnodd cnwd ynni posib' ar gyfer ardal ACLI Conwy.

	Cnwd Ynni
Tir sydd ar gael (km ²)	511.38
Tir defnyddiadwy (km ²)	51.14
Cynnyrch (tunnell sych fesul km ²)	1,200
Cynnyrch (tunnell sych)	61366
Cynnyrch sydd ei angen fesul MWe	6,000
Capasiti gosodedig posib' (MWe)	10.23
Cyfradd gwres i ynni	2:1
Capasiti gosodedig posib' (MWt)	20.46

Conwy yw 4,703 tunnell sych y flwyddyn, a gallai 1,409 tunnell sych o hwnnw ddod o dir sy'n eiddo i Gyfoeth Naturiol Cymru (y Comisiwn Coedwigaeth gynt).

Mae hwn yn gynhyrchiant blynyddol cyfartalog hirdymor a chynaliadwy yn seiliedig ar danwydd coed y gellir ei gasglu o ffyn pren crwn bach, brigau a changhennau pren sydd wedi'i dorri ac o deneuo yn ogystal â phren crwn o ansawdd gwael. Mae'r ffigwr hwn yn ystyriol o gystadleuaeth o farchnadoedd eraill yng Nghymru, fel cynhyrchu bordiau sglodion coed. Mae'r ffigwr hefyd yn cynnwys ystyriaeth i gyfyngiadau technegol ac amgylcheddol.

5.4.2 Technolegau

5.4.2.1 Capasiti Cynhyrchu Ynni a Gwres Gosodedig

Bydd faint o ynni y gall y cyfaint posib' o fïomas ei gynhyrchu yn dibynnu a yw'r tanwydd yn cael ei losgi mewn cyfleusterau sy'n cynhyrchu trydan yn unig (heb ddefnyddio'r gwres), neu'n cynhyrchu gwres ac ynni cyfunedig (lle mae'r gwres yn cael ei ddefnyddio), neu'n cael ei losgi mewn boeler i gynhyrchu gwres a/neu gynhesu dŵr poeth at ddibenion domestig.

At ddibenion yr asesiad hwn, cymerir bod yr adnodd ynni o danwydd coed yn cael ei ddefnyddio i ar gyfer gwres a chynhesu dŵr poeth domestig (h.y. boeler biomas). O'i ddefnyddio fel hyn, bydd boeler biomas angen tua 60 tonnelli sych o danwydd coed am bob 1MWt o gapasiti gosodedig.

Mae **Error! Reference source not found.** yn cadarnhau uchafswm yr adnodd biomas posib' ar gyfer Bwrdeistref Sirol Conwy.

Tabl 6: Cyfanswm yr adnodd ynni posib' o danwydd coed ar gyfer ardal ACLI Conwy.

	Tanwydd coed
Tir sydd ar gael (km ²)	78.4
Tir defnyddiadwy (km ²)	78.4
Cynnyrch (tunelli sych fesul km ²)	60.0
Cynnyrch (tunelli sych)	4,703
Cynnyrch sydd ei angen fesul MWt	660
Capasiti gosodedig posib' (MWt)	7.1

O'r 7.1MWt posib' y gellid ei gynhyrchu o weddillion coetir ar draws ACLI Conwy, gellid cynhyrchu 2.1 MWt o dir sy'n eiddo i CNC.

5.5 Cyfyngiadau pellach ar adnodd ynni biomas

Er bod darnau o dir wedi'u nodi fel rhai â photensial i dyfu cnydau ynni, mae angen astudiaethau manwl pellach cyn gweithredu. Ar ben hynny, mae galw yn y farchnad yn debygol o ddylanwadu ar beth a faint sy'n cael ei blannu.

Hyd yn oed pan fo galw lleol am gyflenwad biomas, mae'n bosib' y bydd cyfyngiadau o hyd (sydd heb eu hystyried yn yr AYA hwn), er enghraifft, pa mor agos yw'r cyflenwad at y gwaith a mynediad ymarferol i safleoedd sy'n angenrheidiol i baratoi a dosbarthu tanwydd.

O ran safle biomas, bydd parodrwydd y perchennog tir, ewyllys gwleidyddol, yr amser sydd ynghlwm â chwblhau ceisiadau cynllunio a phellter economaidd at y cyswllt grid trydan priodol agosaf i gyd yn ystyriaethau allweddol, ond nid ydynt yn cael eu hystyried yn yr asesiad hwn.

Mae biomas yn cael ei ddefnyddio gan amlaf i gynhyrchu trydan (fel arfer, oddi wrth ddatblygiadau preswyl) neu i wresogi adeiladau annomestig mawr lle mae digon o le i storio tanwydd a mynediad i gerbydau danfon mawr.

5.6 Cyfleoedd posib' ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol

Mewn perthynas â chynhyrchu ynni biomas, y cyfleoedd posib i CBSC yw:

- Gellid sicrhau diddordeb gan gwmnïau cyflenwi ynni mewn buddsoddi trwy ddod o hyd i safleoedd priodol a galw am wres;
- Gall gosodiadau adnewyddadwy biomas ddarparu ffynonellau referniw sylweddol i awdurdodau lleol, gan gynnwys o'r Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy.

6. Ynni o Wastraff

6.1 Cyflwyniad

Mae Awdurdodau Cynllunio Gwastraff Lleol (ACGLI) yn datblygu cynlluniau manwl ar drin y llif Gwastraff Trefol Solid sy'n codi yn ardal yr ACGLI. Mae rhai ACGLIau, fel CBSC, yn gweithio gyda chymdogion a Thimau Gwastraff Rhanbarthol i ymchwilio i opsiynau a ffefrir i drin gwastraff.

Mae Strategaethau Gwastraff Rhanbarthol yn cynnwys manylion ynghylch pa dechnolegau penodol i drin gwastraff a fydd yn cael eu defnyddio, eu capasiti a lleoliadau a ffefrir. Felly, yn ogystal â'r rheini'n cyfrannu at yr AYA hwn, dylai canfyddiadau'r AYA hwn gael eu cynnwys yn y Strategaethau Gwastraff Rhanbarthol i sicrhau bod cynllunio i gynhyrchu ynni o wastraff yn cael ei ystyried yn llawn.

Er bod ACGLIau yn rheoli'r llif Gwastraff Cartref Solid, nid ydym yn gwybod cymaint am gynlluniau gweithredwyr gwastraff masnachol i drin llif gwastraff masnachol a diwydiannol. Dylid trafod gyda sefydliadau sy'n gwneud gwaith o'r fath i sicrhau y manteisir ar gyfleoedd i ddefnyddio ynni.

Dylid ceisio arweiniad pellach gan Lywodraeth Cymru ynghylch a yw, neu a fydd, ynni o wastraff o rai technolegau ynni o wastraff, neu bob un, yn cael ei ystyried yn ynni 'adnewyddadwy' ac, os ceir cadarnhad ei fod yn 'adnewyddadwy', ar gyfer faint o gyfran o'r llif gwastraff gweddilliol (mae'r gyfran fel arfer yn cyfeirio at y gyfran o wastraff gweddilliol sy'n cael ei ystyried yn bydradwy).

Mae Tuag at Ddyfodol Diwastraff³¹ yn disgrifio'r fframwaith hirdymor ar gyfer defnyddio adnoddau'n effeithlon a rheoli gwastraff hyd at 2050. Mae'n cynnig y targedau canlynol ar gyfer gwastraff trefol:

- Ailddefnyddio, ailgylchu neu gompoustio isafswm o 70% o wastraff erbyn 2025;
- Uchafswm o 30% o ynni'n cael ei greu o wastraff erbyn 2025;
- Cymru i fod yn wlad ddiwastraff erbyn 2050.

Mae targedau eraill i'w hystyried yn cynnwys ei bod yn rhaid i systemau gwres ac ynni cyfunedig sy'n defnyddio gwastraff fod yn gweithredu ar isafswm effeithlonrwydd o 65%³².

Mae ffynonellau ynni posib' ychwanegol o wastraff fel maent wedi'u nodi yn y Cynllun Gweithredu Bio-ynni i Gymru yn cynnwys gwastraff bwyd, gwastraff amaethyddol a slwtsh carthion. Gan hynny, bydd y rhan hon o'r AYA yn adrodd o dan yr is-benawdau canlynol:

- Gwastraff Masnachol a Diwydiannol
- Gwastraff Solid Trefol
- Gwastraff Amaethyddol
- Slwtsh Carthion

Mae tabl cynhwysfawr o'r ffynonellau data a'r rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd i'w weld yn Atodiad D: Methodoleg Adnodd Ynni o Wastraff.

6.2 Gwastraff Masnachol a Diwydiannol

Mae cyfanswm y gwastraff masnachol a diwydiannol a ragwelir ar draws Conwy yn 2022 a 2031, wedi'i dynnu o Gynllun Gwastraff Rhanbarthol Gogledd Cymru, wedi'i gyfrifo fel 60,559 tonnelli yn 2022 a 59,394 tonnelli yn 2031.

Roedd y data a ddefnyddiwyd i gyfrifo hwn wedi'i ddarparu gan Gyfoeth Naturiol Cymru ac nid oedd yn galluogi dodo o hyd i ffynhonnell y gwastraff. Mae ymarfer rhannu³³ wedi'i gynnal i dynnu'r elfen gwastraff masnachol a diwydiannol sy'n dod o Barc Cenedlaethol Eryri. Mae cyfran Parc Cenedlaethol Eryri (PCE) wedi'i chyfrifo gan ddefnyddio ffigyrau poblogaeth (mae 4% o boblogaeth Bwrdeistref Sirol Conwy'n byw o fewn PCE), sy'n gadael **cyfanswm ar gyfer gwastraff masnachol a diwydiannol yn ardal ACLI CBSC o 58,136 tonnelli ar gyfer 2022 a 57,018 ar gyfer 2031.**

Fodd bynnag, i osgoi gwrthdaro â thargedau ailgylchu cyfredol, cymerwyd mai ond 30% o'r llif gwastraff a fyddai ar gael i adfer ynni ohono. Felly, cyfanswm disgwyliedig y gwastraff masnachol a diwydiannol y gellid ei ddefnyddio

³¹ Tuag at Ddyfodol Diwastraff; Cymru'n Un: Cenedl Un Blaned, Llywodraeth Cynulliad Cymru, Mawrth 2011

³² Cyfarwydddeb Fframwaith Gwastraff o Gyfarwydddeb y Comisiwn (UE) 2015/1127

³³ Mae'r ganran wedi'i darparu gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy

i adfer ynni ar draws ardal ACLI Conwy yw 17,441 tonnall yn 2022 a 17,105 yn 2031.

Mae angen i gyfleusterau ynni o wastraff yng Nghymru fod ag effeithlonrwydd o 65% neu fwy ac felly ni allant gynhyrchu trydan heb ddefnyddio rhywfaint o'r gwres. Rhagdybiwyd felly y bydd gwastraff masnachol a diwydiannol yn cael ei losgi mewn cyfleusterau gwres ac ynni cyfunedig lle mae'r gwres yn cael ei ddefnyddio.

O gymryd bod angen tua 10,320 tonnall o wastraff y flwyddyn ar gyfer pob 1MWe o gapasiti cynhyrchu trydan mewn safle gwres ac ynni cyfunedig, ac y bydd cyfleuster gwres ac ynni cyfunedig yn cynhyrchu tua 2MWt o allbwn gwres ar yr un pryd o wres gwastraff, cyfanswm y capasiti posib y gallai'r llif gwastraff masnachol a diwydiannol ei ddarparu yn ardal ACLI Conwy yw: 1.69MWe (17,441/10,320) a 3.38MWt ar gyfer 2022 ac 1.66 MWe a 3.32 MWt ar gyfer 2031.

Fodd bynnag, dan ofynion Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'r UE³⁴, sef y sail i darged y DU i 15% o ynni ddod o adnoddau adnewyddadwy erbyn 2020, dim ond y gyfran bydradwy o gynhyrchiant ynni o wastraff sy'n gallu cyfrif tuag at y targed.

Nid oes unrhyw ganllawiau penodol yng Nghymru ynghylch faint y dylid disgwyl i'r gyfradd bydradwy fod yn y dyfodol. Awgrymodd ymgynghoriad Llywodraeth y DU ynghylch ail-fandio'r Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy y byddai'r gyfran bydradwy ddisgwyliedig yn y dyfodol tua 35% erbyn 2020, o gymharu â'r lefel gyfredol o tua 50%.^{35 36}

Felly, o ystyried bod 35% o allbwn ynni unrhyw gyfleuster gwastraff yn cyfrif fel ynni adnewyddadwy, **y capasiti trydan a gwres adnewyddadwy ar draws ardal ACLI Conwy ar gyfer gwastraff masnachol a diwydiannol fyddai: 0.59MWe a 1.18MWt yn 2022; a 0.58MWe a 1.16MWt yn 2031**, fel mae Tabl 10 yn ei ddangos.

Tabl 7: Adnodd gwastraff masnachol a diwydiannol ar gyfer ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031

Gwastraff Masnachol a Diwydiannol	2022	2031
Cyfanswm y gwastraff (tonelli)	60,559	59,394
Cyfanswm y gwastraff heb gynnwys 4% ar gyfer PCE (tonelli)	58,136	57,018
Cyfanswm gwastraff gweddillol (tonelli)	17,441	17,105
Tunelli gwlyb sydd eu hangen fesul 1MWe	10,320	10,320
Capasiti gosodedig posib' (MWe)	1.69	1.66
Cyfanswm yr elfen adnewyddadwy (35%)	35%	35%
Capasiti gosodedig posib' (MWe)	0.59	0.58
Cyfradd gwres i ynni	2:1	2:1
Capasiti gosodedig posib' (MWt)	1.18	1.16

³⁴ Gweler <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>

³⁵ Gweler paragraff 9.10 o ymateb y Llywodraeth i'r Ymgynghoriad Statudol ar Orchymyn y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy, Rhagfyr 2009

³⁶ gweler <http://www.berr.gov.uk/files/file49342.pdf>

6.3 Gwastraff Solid Trefol

Cyfrifwyd mai cyfanswm y gwastraff solid trefol a ddisgwyllir ar draws Conwy yn 2022 a 2031, yn deillio o Gynllun Gwastraff Rhanbarthol Gogledd Cymru, yw 187,776 o dunelli yn 2022 a 267,264 o dunelli yn 2031. Daeth y data i gyfrifo hyn o www.statscymru.llyw.cymru.

Mae ymarfer rhannu³⁷ wedi'i gynnal i dynnu'r elfen gwastraff masnachol a diwydiannol sy'n dod o PCE. Mae cyfran y gwastraff sy'n dod o ardal PCE yng Nghonwy wedi'i chyfrifo gan ddefnyddio ffigyrau poblogaeth (mae 4% o boblogaeth Conwy'n byw o fewn PCE), sy'n gadael **cyfanswm ar gyfer gwastraff trefol solid yn ardal ACLI Conwy o 180,265 tunnell ar gyfer 2022 a 256,573 tunnell ar gyfer 2031.**

Fodd bynnag, i osgoi gwrthdaro â thargedau ailgylchu cyfredol, cymerwyd mai ond 30% o'r llif gwastraff a fyddai ar gael i adfer ynni ohono. Felly, cyfanswm disgwyliedig y gwastraff trefol solid y gellid ei ddefnyddio i adfer ynni ar draws ardal ACLI Conwy yw 54,080 tunnell a 76,972 tunnell.

Mae angen i gyfleusterau ynni o wastraff yng Nghymru fod ag effeithlonrwydd o 65% neu fwy ac felly ni allant gynhyrchu trydan heb ddefnyddio rhywfaint o'r gwres. Rhagdybiwyd felly y bydd gwastraff trefol solid yn cael ei losgi mewn cyfleusterau gwres ac ynni cyfunedig lle mae'r gwres yn cael ei ddefnyddio.

O gymryd bod angen tua 10,320 tunnell o wastraff y flwyddyn ar gyfer pob 1MWe o gapasiti cynhyrchu trydan mewn safle gwres ac ynni cyfunedig, ac y bydd cyfleuster gwres ac ynni cyfunedig yn cynhyrchu tua 2MWt o allbwn gwres ar yr un pryd o wres gwastraff, cyfanswm y capasiti posib y gallai'r llif gwastraff trefol solid ei ddarparu yn ardal ACLI Conwy yw: 5.24MWe a 10.48MWt ar gyfer 2022; a 7.46MWe a 14.92MWt ar gyfer 2031.

Fodd bynnag, dan ofynion Cyfarwydddeb Ynni Adnewyddadwy'r UE³⁸, sef y sail i darged y DU i 15% o ynni ddod o adnoddau adnewyddadwy erbyn 2020, dim ond y gyfran bydradwy o gynhyrchiant ynni o wastraff sy'n gallu cyfrif tuag at y targed.

Nid oes unrhyw ganllawiau penodol yng Nghymru ynghylch faint y dylid disgwyl i'r

gyfradd bydradwy fod yn y dyfodol. Awgrymodd ymgynghoriad Llywodraeth y DU ynghylch ail-fandio'r Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy y byddai'r gyfran bydradwy ddisgwyliedig yn y dyfodol, erbyn 2020, tua 35% o gymharu â'r lefel gyfredol o tua 50%^{39 40}.

Felly, o ystyried bod 35% o allbwn ynni unrhyw gyfleuster gwastraff yn cyfrif fel ynni adnewyddadwy, **y capasiti trydan a gwres adnewyddadwy ar draws ardal ACLI Conwy ar gyfer gwastraff fyddai: 1.83MWe a 3.67MWt yn 2022; a 2.61MWe a 5.22MWt yn 2031, fel mae Error! Reference source not found.** yn ei ddangos.

Tabl 8: Adnodd gwastraff trefol solid ar gyfer ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031

Gwastraff Trefol Solid	2022	2031
Cyfanswm y gwastraff (tunelli)	187,776	267,264
Cyfanswm y gwastraff heb gynnwys 4% ar gyfer PCE (tunelli)	180,265	256,573
Cyfanswm gwastraff gweddillol (tunelli)	54,080	76,972
Tunelli gwlyb sydd eu hangen fesul 1MWe	10,320	10,320
Capasiti gosodedig posib' (MWe)	5.24	7.46
Cyfanswm yr elfen adnewyddadwy	35%	35%
Capasiti gosodedig posib' (MWe)	1.83	2.61
Cyfradd gwres i ynni	2:1	2:1
Capasiti gosodedig posib' (MWt)	3.67	5.22

³⁷ Mae'r ganran wedi'i darparu gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy

³⁸ Gweler <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF>
BP33 Renewable Energy Assessment
31

³⁹ Gweler paragraff 9.10 o ymateb y Llywodraeth i'r Ymgynghoriad Statudol ar Orchymyn y Rhwymedigaeth Ynni Adnewyddadwy 2009, Rhagfyr

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

6.4 Gwastraff Bwyd

Yn ôl data StatsCymru ar gyfer 2015/16, mae gwastraff bwyd o lif gwastraff trefol solid Cymru'n cyfrif am 95,124 tonnelli y flwyddyn o'r 892,228 tonnelli y flwyddyn o wastraff sy'n cael ei ailgylchu neu ei gompostio ar draws y wlad: mae hyn gyfwerth â 10.66%.

Cyfanswm y gwastraff solid trefol a oedd yn fwyd a gafodd ei gompostio yng Nghonwy yn 2015/16 oedd 4,284 tonnelli. Poblogaeth Conwy yn 2015 oedd 116,200, yn cynhyrchu 0.037 tonnelli o wastraff bwyd i'w gompostio y flwyddyn y pen. O ystyried bod disgwyl i boblogaeth Conwy gynyddu 0.3% y flwyddyn, mae wedi'i amcangyfrif y bydd Conwy'n cynhyrchu 4,375 tonnelli o wastraff bwyd yn 2022 a 4,494 tonnelli o wastraff bwyd yn 2031.

Mae ymarfer rhannu⁴¹ wedi'i gynnal i dynnu'r elfen gwastraff bwyd sy'n dod o PCE. Mae cyfran y gwastraff bwyd sy'n dod o ardal PCE yng Nghonwy wedi'i chyfrifo gan ddefnyddio ffigyrau poblogaeth (mae 4% o boblogaeth Conwy'n byw o fewn PCE), sy'n gadael cyfanswm ar gyfer gwastraff trefol solid bwyd yn ardal ACLI Conwy o 4,200 tonnelli ar gyfer 2022 a 4,314 tonnelli ar gyfer 2031.

Byddai safle treulio anaerobig yn addas i ddefnyddio gwastraff bwyd i gynhyrchu trydan a gwres. Mewn perthynas â 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel - Llawlyfr i Gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015), gellir cymryd bod angen 20,000 tonnelli o wastraff bwyd i gynhyrchu 1MWe, ac mai cyfradd gwres i ynni safle treulio anaerobig yw 1.5 i 1, felly'r capasiti gosodedig posib' yw: **0.21MWe a 0.31MWt ar gyfer 2022; a 2 0.22MWe a 0.32MWt** (Error! Reference source not found.).

Tabl 12: Capasiti gosodedig posib' o gyfanswm yr adnodd bwyd sydd ar gael yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.

Adnodd o Wastraff Bwyd	2022	2031
Gwastraff bwyd o wastraff trefol solid (tonelli)	4,200	4,314
Tunelli sydd eu hangen fesul MWe	20,000	20,000
Capasiti gosodedig posib' (MWe)	0.21	0.22
Cyfradd gwres i ynni	1.5:1	1.5:1
Capasiti gosodedig posib' (MWt)	0.31	0.32

⁴¹ Mae'r ganran wedi'i darparu gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy

6.5 Gwastraff Amaethyddol

6.5.1 Tail Anifeiliaid

Rhagwelir na fydd y cyfuniad ffermio'n newid rhwng hyn a 2031 ac felly bydd yr ynni sy'n cael ei gynhyrchu o wastraff amaethyddol yr un fath ag y mae ar hyn o bryd.

Gan ddefnyddio'r ystadegau diweddaraf (2015), mae cyfanswm y gwartheg a'r moch ar draws ardal ACLI Conwy (h.y. heb gynnwys PCE) wedi'i gyfrifo fel 46,956 o wartheg a 160 o foch⁴².

Gan gymryd bod pob gwarthegyn yn cynhyrchu 1 dunnell o slyri y mis a bod pob mochyn yn cynhyrchu 0.1 tunnell y mis, ac o ystyried nad yw slyri ond yn cael ei gasglu am 6 mis o'r flwyddyn,⁴³ cyfanswm y tunelli o dail sydd ar gael ar draws ardal ACLI Conwy yw: 281,829.

Er hynny, yn ymarferol, ni fydd modd casglu'r adnodd posib' hwn i gyd. Ni fydd niferoedd o ffermydd yn defnyddio system slyri, ond yn hytrach yn casglu'r tail fel tail solid yn gymysg â gwellt, sydd wedyn yn cael ei chwalu ar hyd y caeau.

Ar ben hynny, ni fydd yn ymarferol casglu'r slyri o rai o'r ffermydd gan eu bod yn rhy fach neu bell i hyn fod yn ymarferol yn economaidd.

Mae'r astudiaeth hon felly wedi rhagdybio bod 50% o'r ffermydd yn defnyddio system slyri ac y byddai'n ymarferol casglu'r slyri o 50%. Felly, cyfanswm yr adnodd sydd ar gael ar draws ACLI Conwy yw: 70,457 tunnell y flwyddyn.

Byddai safle treulio anaerobig yn addas i ddefnyddio slyri anifeiliaid i gynhyrchu trydan a gwres. Mewn perthynas â 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel - Llawlyfr i Gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015), gellir cymryd bod angen 225,000 tunnell o slyri gwlyb i gynhyrchu 1MWe, ac mai cyfradd gwres i ynni safle treulio anaerobig yw 1.5 i 1, felly'r capasiti gosodedig posib' yw: **0.31 MWe a 0.47 MWt (Error! Reference source not found.)**.

Tabl 13: Capasiti gosodedig posib' o gyfanswm yr adnodd slyri anifeiliaid sydd ar gael yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.

Slyri anifeiliaid	
Cyfanswm y da byw (gwartheg a moch)	47,116
Cyfanswm y slyri (tunelli)	281,829
Slyri defnyddiadwy (tunelli)	70,457
Tunelli gwlyb sydd eu hangen fesul MWe	225,000
Capasiti gosodedig posib' (MWe)	0.31
Cyfradd gwres i ynni	1.5:1
Capasiti gosodedig posib' (MWt)	0.47

⁴² Ystadegau ar ardaloedd bach amaethyddol, Llywodraeth Cymru - <http://gov.wales/statistics-and-research/agricultural-small-area-statistics/?lang=cy> (Mai 2017).

⁴³ Gan gymryd na fydd da byw ond yn cael ei gadw dan do am oddeutu 6 mis o'r flwyddyn.

6.5.2 Tail Dofednod

Rhagwelir na fydd y cyfuniad ffermio'n newid rhwng hyn a 2031 ac felly bydd yr ynni sy'n cael ei gynhyrchu o wastraff amaethyddol yr un fath ag y mae ar hyn o bryd.

Gan ddefnyddio'r ystadegau diweddaraf (2015), mae cyfanswm y dofednod ar gofnod ar draws ardal ACLI Conwy (h.y. heb gynnwys PCE) wedi'i gyfrifo fel 17,726.⁴⁴

Er mwyn caniatáu colledion oherwydd economeg sy'n gysylltiedig â gwasgariad ffermydd dofednod ar draws ardal ACLI Conwy, mae'r adroddiad hwn wedi rhagdybio y gallai 50% o ffermydd dofednod ddarparu tail dofednod i'w drosi'n ynni.

Mae data ar gael gan DEFRA sy'n nodi faint o dail sy'n cael ei gynhyrchu gan wahanol fathau o ddofednod.⁴⁵ Mae'n awgrymu ffigwr o 42 o dunelli y flwyddyn fesul 1,000 o adar.⁴⁶

Mewn perthynas â 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel - Llawlyfr i Gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015), gellir cymryd bod angen 11,000 tunnell o dail bob blwyddyn i gynhyrchu 1MWe, ac mai cyfradd gwres i ynni safle penodol fel hyn sy'n cynhyrchu gwres ac ynni yw 2 i 1, felly'r capasiti gosodedig posib' yw: 0.034 MWe a 0.068 MWt.

Tabl 14: Capasiti gosodedig posib' o gyfanswm yr adnodd tail dofednod sydd ar gael yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.

Tail dofednod	
Cyfanswm y dofednod ⁴⁷	17,726
Dofednod sy'n ymarferol o ran eu tail (50%)	8,863
Cyfanswm y tail (tunelli)	372
Tunelli o dail sydd eu hangen fesul MWe	11,000
Capasiti gosodedig posib' (MWe)	0.034
Cyfradd gwres i ynni	2 :1
Capasiti gosodedig posib' (MWt)	0.068

Yn ymarferol, gan fod y capasiti posib' yn llai na 10MWe, mae'n annhebygol y byddai hyn yn ddigon i gynnal pwerdy penodol ar gyfer tail dofednod. Fodd bynnag, gan fod **cyfanswm cyfun yr adnodd o slyri anifeiliaid a thail dofednod yn 0.344MWe a 0.538MWt, gellid cyfuno'r adnodd gyda slyri anifeiliaid i gynnal cyfleuster treulio anaerobig 0.344MWe**, yn enwedig ar y cyd ag awdurdodau cyfagos.

⁴⁴ Ystadegau ar ardaloedd bach amaethyddol, Llywodraeth Cymru - <http://gov.wales/statistics-and-research/agricultural-small-area-statistics/?lang=cy> (Mai 2017).

⁴⁵ Gweler taflenni DEFRA am ganllawiau i ffermyr mewn ardaloedd sensitif o ran nitrad, taflen 3, tabl 3, gweler

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

⁴⁶ Yn seiliedig ar y ffigwr i ieir dodwy, sy'n 3.5 tunnell y mis

⁴⁷ Daethpwyd o hyd i nifer y dofednod yn nhaenlen ardaloedd bach amaethyddol Llywodraeth Cymru – taflen waith Rhanbarthau.

6.6 Slwtsh Carthion

Yn seiliedig ar duedd yn y boblogaeth rhwng 2005 a 2015, rhagdybir y bydd poblogaeth Conwy yn 118,754 yn 2022 a 122,121 yn 2031. Mae ymarfer rhannu wedi'i wneud i dynnu poblogaeth PCE,⁴⁸ gan adael 114,004 a 117,236.

Gan gymryd bod pob unigolyn, ar gyfartaledd, yn cynhyrchu 0.03 tonnelli o garthion y flwyddyn, bydd cyfanswm y slwtsh carthion ar draws ardal ACLI Conwy tua 3,420 tonnelli yn 2022 a 3,517 tonnelli yn 2031.

Byddai safle treulio anaerobig yn addas i ddefnyddio slwtsh carthion i gynhyrchu trydan a gwres. Mewn perthynas â 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr' (Llywodraeth Cymru, 2015), gan gymryd bod angen 13,000 tonnelli o solidau sych i gynhyrchu 1MWe, ac mai cyfradd gwres i ynni safle treulio anaerobig yw 1.5 i 1, y capasiti gosodedig posib' yw 0.26MWe a 0.39MWt yn 2022 a 0.27MWe a 0.41MWt yn 2031.

O ystyried bod 0.19MWe eisoes yn cael ei gynhyrchu, y capasiti gosodedig posib' yw: 0.07MWe a 0.11MWt yn 2022; a 0.08MWe a 0.12MWt yn 2031.

Tabl 9: Capasiti gosodedig posib' o gyfanswm yr adnodd slwtsh carthion sydd ar gael yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.

Slwtsh Carthion	2022	2031
Poblogaeth ACLI Conwy ⁴⁹	114,004	117,236
Carthion fesul person (tonelli)	0.03	0.03
Cyfanswm y carthion (tonelli)	3,420	3,517
Tunelli o garthion sydd eu hangen fesul MWe	13,000	13000
Capasiti gosodedig posib' (MWe) gan dynnu'r 0.19 MWe sy'n cael ei gynhyrchu	0.07	0.08
Cyfradd gwres i ynni	1.5:1	1.5:1
Capasiti gosodedig posib' (MWt)	0.11	0.12

Ar hyn o bryd, mae tua 0.19 MWe eisoes yn cael ei gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy, sydd tua dwy ran o dair o'r adnodd a fyddai ar gael yn 2022 a thua hanner yr adnodd yn 2031. O ystyried natur wasgaredig trefi a phentrefi ardal wledig ACLI Conwy, efallai bod gweddill yr adnodd yn rhy wasgaredig i gynhyrchu ynni o'r carthion fod yn ymarferol: **felly, cymerwyd nad oes adnodd ychwanegol ar gael ar gyfer slwtsh carthion ar hyn o bryd.**

⁴⁸ Mae cyfran Parc Cenedlaethol Eryri (PCE) yn cael ei chyfrif gan ddefnyddio ffigyrau poblogaeth gan CBSC (mae 4% o boblogaeth Conwy yn byw o fewn PCE).

⁴⁹ Yn seiliedig ar boblogaeth o 116,200 yng Nghonwy yn 2015 (www.nomisweb.co.uk) a newid cyfartalog blynyddol yn y boblogaeth o 0.311% (cyfartaledd y newid yn y boblogaeth rhwng 2005 a 2015)

6.7 Crynodeb i Wastraff

Mae crynodeb o'r allbwn posib' o ddefnyddio'r adnodd gwastraff yn ardal ACLI Conwy isod. Mae nifer o faterion allweddol a allai gael effaith ar y gallu i fanteisio ar yr adnodd neu ei allu i gyfrannu at gyfraniadau ynni adnewyddadwy, fel a ganlyn:

- Ymarferoldeb ac felly'r tebygolrwydd o adeiladu'r safle angenrheidiol;
- Tarddiad yr adnodd.

Ynghyd â Chyngor Sir Gwynedd, mae CBSC yn gweithredu fel Awdurdod Cynllunio Gwastraff Lleol (ACGLI) ar gyfer Parc Cenedlaethol Eryri (PCE) ac felly mae ganddo rywfaent o reolaeth dros y defnydd o'r adnodd sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal ACLI PCE.

Fodd bynnag, i osgoi cyfrif ddwywaith, mae'r Llawlyfr⁵⁰ yn cyfrif cyfraniad yr ACLI yn yr ardal ACLI lle mae'r adnodd yn tarddu oni bai fod yr adnodd hwnnw'n cael ei ddefnyddio yn rhan o dechnoleg sy'n bod eisoes yn rhywle arall.

O ystyried nad yw ardal ACLI Conwy yn darddle i'r adnodd nac yn defnyddio'r adnodd i gynhyrchu, mae'r gwastraff trefol solid a'r gwastraff masnachol a diwydiannol sy'n dod o ardal ACLI PCE yn cael ei dynnu o adnodd ardal ACLI Conwy.

Ar ben hynny, wrth ystyried cyfraniad yr ACLI, mae ystyriaeth o ddifrif yn cael ei rhoi i ba mor debygol yw hi y bydd yr adnodd yn cael ei ddefnyddio.

Felly, er enghraifft, er bod adnodd ar gael yn ardal ACLI Conwy, nid oes unrhyw safle ynni o wastraff, gyda neu heb system gwres ac ynni cyfunedig, yn ardal ACLI Conwy ar hyn o bryd ac nid oes cynlluniau i adeiladu cyfleuster o'r fath. Mae'n debygol y byddai lleoliad a'r broses o adeiladu cyfleuster newydd felly'n cael ei drafod a'i gytuno'n rhanbarthol. Mae'r adnodd hwn yn cael ei gludo i safle ynni o wastraff yng Nglannau Dyfrdwy ar hyn o bryd ac felly mae'n cael ei gyfrif fel cynhyrchiant presennol yng Nglannau Dyfrdwy.

Hefyd, ar wahân i'r safle treulio 2.9 MWt sy'n prosesu slwtsh carthion, nid oes unrhyw gyfleuster treulio anaerobig arall o fewn ardal ACLI Conwy.

Mae CBSC yn cadarnhau bod darparwr yn cael ei benodi i gludo'r holl wastraff bwyd domestig ato i'w brosesu trwy gyfleusterau treulio anaerobig sy'n gweithredu y tu allan i ardal yr ACLI.

Nodwyd bod peth gwastraff bwyd yn cael ei gasglu'n breifat ond bod yr adnodd hwn hefyd yn cael ei gludo o'r sir. Felly, mae'r unig gyfleuster treulio anaerobig tebygol o fewn ardal ACLI Conwy yn debygol o ddefnyddio slyri.

Mae economeg cynhyrchu ynni o safle ynni penodol ar gyfer tail dofednod yn golygu bod unrhyw beth sy'n llai na 10MWe yn debygol o fod yn anymarferol.

Wrth ystyried yr holl faterion uchod, mae'r adnodd posib' terfynol i gynhyrchu ynni adnewyddadwy o wastraff i'w weld yn **Error!**

Reference source not found..

⁵⁰ Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr, diweddariad Llywodraeth Cymru, 2015

Tabl 16: Crynodeb o Ynni o Wastraff

	Cyn ystyried y tebygolrwydd o'i ddefnyddio ar gyfer cynhyrchu ynni adnewyddadwy					Rheswm dros addasu/newid yn y dechnoleg	Ar ôl ystyried y tebygolrwydd o'i ddefnyddio ar gyfer cynhyrchu ynni adnewyddadwy		
Adnodd	Technoleg	2022		2031			Technoleg	MWe	MWt
		MWe	MWt	MWe	MWt				
Gwastraff masnachol a diwydiannol (Error! Reference source not found.)	Ynni o wastraff gyda gwres ac ynni cyfunedig	0.59	1.18	0.58	1.16	Yn cael ei ailgylchu ar hyn o bryd. Mae deunydd anailgylchadwy'n cael ei gludo o'r sir i safle ynni o wastraff ac felly mae'n cyfrif fel cynhyrchiant presennol yn rhywle arall.	Dim	-	-
Gwastraff trefol solid (Error! Reference source not found.)	Ynni o wastraff gyda gwres ac ynni cyfunedig	1.83	3.67	2.61	5.22	Yn cael ei ailgylchu ar hyn o bryd. Mae deunydd anailgylchadwy'n cael ei gludo o'r sir i safle ynni o wastraff ac felly mae'n cyfrif fel cynhyrchiant presennol yn rhywle arall.	Dim	-	-
Gwastraff bwyd (Error! Reference source not found.)	Treulio anaerobig gyda gwres ac ynni cyfunedig	0.21	0.31	0.22	0.32	Mae gwastraff bwyd ar hyn o bryd yn cael ei gludo o'r sir i safle treulio anaerobig ac felly mae'n cyfrif fel cynhyrchiant presennol yn rhywle arall.	Dim	-	-
Slyri anifeiliaid (Error! Reference source not found.)	Treulio anaerobig gyda gwres ac ynni cyfunedig	0.31	0.47	0.31	0.47	Wedi'i gyfuno â thail dofednod	Treulio anaerobig gyda gwres ac ynni cyfunedig	0.34	0.54
Tail dofednod (Error! Reference source not found.)	Safle pwrpasol gyda gwres ac ynni cyfunedig	0.03	0.07	0.03	0.07	Annhebygol y bydd digon o'r adnodd ar gyfer safle pwrpasol. Yn cyfuno â slyri anifeiliaid.	Dim	-	-
Slwtsh carthion (Error! Reference source not found. + ac 1.9MWe sy'n bod eisoes)	Treulio anaerobig gyda gwres ac ynni cyfunedig	0.26	0.39	0.27	0.41	0.19MWe eisoes yn cael ei gynhyrchu: cymerir bod y cyfleoedd economaidd ymarferol eisoes yn cael eu defnyddio.	Dim	-	-
Capasiti gosodedig posib'		3.23	6.09	4.02	7.65			0.31	0.47

7. Adnodd Ynni Dŵr

7.1 Cyflwyniad

Mae cyfanswm capasiti trydanol gosodedig i systemau ynni dŵr presennol ar draws ardal ACLI Conwy o 33.61MWe, ac mae gwaith Dolgarrog yn cynhyrchu tua 33.38MWe o hwnnw a'r Alwen yn cynhyrchu tua 0.04MWe.

Cyhoeddodd Asiantaeth yr Amgylchedd astudiaeth i'r potensial ar gyfer cynhyrchu ynni dŵr ar raddfa fach ar draws Cymru a Lloegr yn 2010. Ni ddefnyddiwyd yr adroddiad hwn wrth ysgrifennu AYA gwreiddiol Conwy yn 2012, felly nid oes unrhyw ganlyniadau i'w hadolygu na'u cymharu. Fodd bynnag, mae'r canlyniadau o astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd wedi'u cynnwys yn yr adroddiad hwn ac maent i'w gweld yn **Error! Reference source not found.**

Mae **Error! Reference source not found.** yn cadarnhau cyfanswm y capasiti ynni dŵr posib' yn ôl sensitifrwydd pob safle ynni dŵr posib' i gael ei ddefnyddio yn ardal ACLI Conwy, heb gynnwys PCE.

Lle na nodwyd categorïau sensitifrwydd safleoedd posib', cymerwyd eu bod â lefel uchel o sensitifrwydd amgylcheddol.

Tabl 10: Capasiti ynni dŵr posib' yn ardal ACLI Conwy yn ôl sensitifrwydd amgylcheddol.

Sensitifrwydd amgylcheddol	Capasiti gosodedig (MWe)
Isel	0
Canolig	0
Uchel	2.93
Cyfanswm	2.93
Cyfran o gyfleoedd sensitifrwydd uchel sydd wedi'u cynnwys	25%
Adnodd ynni dŵr posib'	0.73

Gan ystyried cyfyngiadau amgylcheddol y safleoedd ynni dŵr posib' oherwydd eu sensitifrwydd, argymhellir y dylai'r adnodd ynni dŵr posib' ar draws Conwy gynnwys y safleoedd sensitifrwydd isel a chanolig a 25% o'r safleoedd sensitifrwydd uchel, **sydd gyfwerth â cyfanswm o 0.73MWe.**

Mae'r capasiti gosodedig ar hyn o bryd (ar 08/08/2017) o 34.48MWe (33.61MWe yn gynhyrchiant ynni ar wahân a 0.87MWe yn ynni adnewyddadwy sy'n rhan o adeilad) yn fwy na'r capasiti cynhyrchu a ragdybiwyd yn astudiaeth Asiantaeth yr Amgylchedd. Fodd bynnag, mae safle Dolgarrog wedi bod yn weithredol er 100 mlynedd ac mae wedi'i adnewyddu'n ddiweddar. Ni fyddai felly wedi'i gynnwys yng nghronfa ddata safleoedd â chyfleoedd ynni dŵr posib' Asiantaeth yr Amgylchedd. Pe byddem yn cynnwys safle Dolgarrog yn y capasiti posib', byddai'r rhagdybiaeth yn 36.31MWe ac felly mae'r rhagdybiaeth capasiti o gymharu â'r capasiti presennol (35.13MWe) yn dangos ei fod yn eithaf cywir.

Mae nifer y datblygiadau ynni dŵr yn dangos nad yw cynlluniau wedi'u cyfyngu yn y blynyddoedd diweddar i'r safleoedd sensitifrwydd 'isel' a 'chanolig' yn unig.

Credir bod dadansoddiad Asiantaeth yr Amgylchedd yn dal yn ddilys ond bod angen ailedrych ar y cyfraniad y gellir ei wneud yn ardal ACLI Conwy/ Mae Tabl 7 yn adroddiad prosiect annhechnegol Asiantaeth yr Amgylchedd⁵¹ a enwir uchod (t.20) yn nodi Conwy fel un o'r awdurdodau sydd â'r potensial lleiaf ar gyfer ynni dŵr. Mae'r adroddiad yn cadarnhau "*almost all of these opportunities are in areas of high environmental sensitivity*".

Mae Tabl 7 yn adroddiad Asiantaeth yr Amgylchedd yn dweud bod potensial ynni o 38MW. Wrth adio'r potensial a nodir yn yr adroddiad hwnnw i ACLI Conwy (2.93), mae'n creu cyfanswm o 40.93MW sydd, mae'n debyg, yn dilysu cyfanswm yr adnodd sydd ar gael.

⁵¹ Opportunity and environmental sensitivity mapping for hydropower in England and Wales: Non-technical project report

Ffigur 3: Rhan o adroddiad cyfleoedd ynni dŵr Asiantaeth yr Amgylchedd (t.20)

Table 7 shows the Local Authority areas with the most opportunities. Almost all of these opportunities are in areas of high environmental sensitivity and hydropower developments in these areas will need to be designed to allow proper fish passage.

Table 7 - Local Authority areas with the highest theoretical power potential

Local Authority	Number of barriers	Total power potential/ MW	% of power potential classified as high sensitivity	% of power potential classified as potential win-win
Powys	1008	148	93%	7%
South Lakeland	842	76	85%	32%
Northumberland Unitary Authority	956	56	98%	51%
Neath Port Talbot	324	49	100%	28%
Richmondshire	583	49	82%	35%
Gwynedd	735	47	98%	24%
Conwy	283	38	96%	3%
Durham Unitary Authority	490	35	97%	70%
Allerdale	204	31	89%	48%
Denbighshire	111	30	100%	97%

Fodd bynnag, os rhagwelir bod cyfanswm yr adnodd posib' yn 40.93MW, bod y ffigwr hwn wedi'i nodi ar ôl datblygu ynni dŵr yng Nghonwy, a bod y ffigwr 'win-win' o 3% sydd yn adroddiad Asiantaeth yr Amgylchedd yn gywir, mae'n rhoi **ffigwr datblygu ynni dŵr ymarferol ychwanegol ar gyfer ardal ACLI Conwy o 1.23MW.**

8. Ffermydd solar ffotofoltäig

8.1 Cyflwyniad

Mae'r rhan hon yn darparu asesiad crynodedol o'r potensial ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig yn ardal ACLI CBSC.

Mae celloedd/paneli solar ffotofoltäig yn cynhyrchu trydan adnewyddadwy trwy drosi arbelydriad yr haul yn drydan yn uniongyrchol. Mae solar ffotofoltäig yn cael ei gyfrif yn un o'r technolegau allweddol i helpu i gyrraedd nod y DU i 15% o'r holl ynni a ddefnyddir fod yn ynni adnewyddadwy erbyn 2020.

Yn 2012, roedd 84% o'r holl osodiadau ynni adnewyddadwy newydd ar draws Cymru'n rhai solar ffotofoltäig ac mae disgwyl i'r ffigwr hwn gynyddu oherwydd bod llawer o ddiddordeb mewn gosodiadau mwy ar y ddaear.

Mae'r Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS) – yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd gynt yn diffinio gosodiad "ar wahân" fel cyfleuster sy'n cynhyrchu trydan solar ffotofoltäig sydd heb ei weirio trwy adeilad, neu os yw wedi'i weirio trwy adeilad, nad yw'r adeilad yn gallu defnyddio 10% neu fwy o'r trydan sy'n cael ei gynhyrchu; mae hyn fel arfer yn golygu fferm ffotofoltäig sydd â chapasiti gosodedig sy'n fwy na 5MWe (er bod hyn yn dibynnu ar faint o drydan mae'r adeilad mae wedi'i gysylltu ag o'n ei ddefnyddio). Mae'r diffiniad hwn yn bwysig gan ei fod yn diffinio'r gyfradd gymwys o dariff cyflenwi.

Fel ffenomen cymharol newydd nid oes un dull safonol penodol i fapio cyfyngiadau ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig. Mae'r adran hon felly'n darparu dull, wedi'i ddatblygu gan AECOM ar ran Llywodraeth Cymru (Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr; 2015) ynghylch sut i fynd ati i asesu'r adnodd solar posib' ar gyfer ffermydd solar "ar wahân".

8.2 Mapio

Mae mapiau wedi'u llunio i ddangos sut mae defnyddio'r dull i nodi cyfyngiadau a chyfleoedd gofodol ar bob cam yn y broses. Mae teitlau a chyfeirnodau'n cael eu crybwyll drwy gydol y disgrifiad o'r fethodoleg. Mae'r teitlau a'r chyfeirnodau'n cyd-fynd â mapiau sydd yn nogfen ategol 'Asesiad Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel Conwy 2017 – Mapiau'.

Fel wrth ddadansoddi'r adnodd gwynt, mae nodi safleoedd posib' ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig yn dilyn cyfres o gamau fel a ganlyn:

8.2.1 Cam 1:

Cyfeirnod a Theitl y Map: S1 – Adnodd Solar yn Ardal ACLI Conwy

Mae perfformiad system paneli ffotofoltäig yn dibynnu'n uniongyrchol ar oleddf a chyfeiriad paneli ac unrhyw gysgod sydd o'u hamgylch. At ddibenion dod o hyd i ardaloedd sy'n addas ar gyfer datblygiad solar, rhagdybiwyd rhai pethau ynghylch addasrwydd goleddf llethrau a'u cyfeiriad ar gyfer paneli solar.

Gan ddefnyddio data'r Arolwg Ordnans, mae AECOM wedi creu haen ddata ar gyfer ardal ACLI Conwy sy'n dangos cyfeiriad llethrau a rhannau mewn cysgod posib'. Mae'r rhagdybiaethau canlynol wedi'u defnyddio yn yr astudiaeth hon:

Addasrwydd safleoedd	Goleddf
I gyd yn addas	0-3° o'r llorweddol
Dim ond ardaloedd sy'n wynebu rhwng y de-orllewin a'r de-ddwyrain sy'n addas. Ystyrir bod cyfyngiadau ar bob cyfeiriad arall	Ar oleddf o 3-15° o'r llorweddol
Cyfyngiadau ar bob un	Goleddf yn fwy na 15° o'r llorweddol

Nodir bod pob ardal â goleddf o 0-3° o'r llorweddol yn cael eu cyfrif fel rhai addas a delfrydol. Dim ond ardaloedd sy'n wynebu i gyfeiriad rhwng y de-orllewin a'r de-ddwyrain sy'n addas lle mae llethr 3-15° o'r llorweddol: ystyrir bod pob ardal arall yn anaddas. Ar y cam hwn, dim ond ffin ACLI Conwy a PCE sy'n cyfyngu ar yr ardaloedd sydd i'w gweld ar y map.

8.2.2 Cam 2:

Cyfeirnod a Theitl y Map: S2 – Cyfyngiadau Amgylcheddol a Threftadaeth

Gosodwyd cyfyngiadau i bennu uchafswm yr adnodd posib' ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig yn ardal ACLI Conwy. Mae tabl cynhwysfawr o'r ffynonellau a'r rhagdybiaethau sydd wedi'u defnyddio yn Atodiad E. Mae'r cyfyngiadau sydd yn y map yn cael eu trafod isod.

8.2.2.1 Dynodiadau Statudol

Mae'r mapiau cyfyngiadau ffermydd solar ffotofoltäig yn dangos y prif gyfyngiadau i ddatblygu ffermydd solar ffotofoltäig. Mae modd priodoli nifer o'r cyfyngiadau i ddynodiadau statudol. Mae'r cyfyngiadau, ac eithrio lle nodir yn benodol, yn ymwneud â graddau'r dynodiad yn unig heb unrhyw *byffer cyfyngu* ychwanegol. Y dynodiadau statudol sy'n cael eu defnyddio yn yr asesiad hwn yw:

- Ardaloedd Gwarchodaeth Arbennig (AGA) a byffrau porthiant;
- Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (ACA);
- Ymgeiswyr i fod yn Ardaloedd Cadwraeth Arbennig (yACA);
- Safleoedd RAMSAR;
- Gwarchodfeydd Natur Cenedlaethol;
- Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig (SoDdGA);
- Gwarchodfeydd Natur Morol;
- Henebion Rhestredig;
- Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol (AHNE) – byffer o 3.5km;
- Tirweddau Hanesyddol Rhestredig;

8.2.2.2 Ystyriaethau Anstatudol

Mae nifer o'r dynodiadau anstatudol yn benodol gysylltiedig â lleihau'r effeithiau posib' ar bobl neu isadeiledd trwy ddefnyddio ardaloedd byffer yn y mapiau. Mae graddau'r ardaloedd byffro'n dibynnu'n uniongyrchol ar natur/graddau'r amgylchedd naturiol neu adeileddig a phriodoleddau'r dechnoleg gynhyrchu. Mae'r asesiad hwn yn seiliedig ar gyfyngiadau sy'n gysylltiedig â system solar ffotofoltäig 5MW arferol.⁵²

Yn wahanol i ffermydd gwynt, nid yw datblygiadau solar ffotofoltäig yn uchel. Fodd bynnag, mae byffrau hedfan yn cael eu cadw mewn perthynas ag amhariad o ffactorau eraill fel llewyrch, ac ati.

Y dynodiadau anstatudol eraill a ystyriwyd yw:

- Coetir Hynafol;
- Ardaloedd o bwysigrwydd hanesyddol a diwylliannol;
- Isadeiledd cludiant mawr a bach – ni roddir byffer – graddau yn unig;
- Adeiladau presennol – byffer o 500m. Er bod sŵn o weithrediad fferm solar ffotofoltäig yn isel iawn, efallai na fydd y sŵn adeiladu / cynnal a chadw, felly mae angen byffer;
- Parciau cenedlaethol – byffer o 3.5km;
- Ardaloedd Chwilio Strategol a phob fferm wynt bresennol arall a rhai wedi'u caniatáu (ond heb eu hadeiladu eto) a'r rhai sydd wedi'u cyflwyno yn y system gynllunio;⁵³
- Yr holl ffermydd solar ffotofoltäig presennol eraill a rhai sydd wedi cael caniatâd (ond sydd heb eu hadeiladu eto) – a'r rhai sydd wedi'u cynnig trwy'r system gynllunio ar 08/08/2017: byffer o 3.5km;
- Cyrsiau dŵr – gan gynnwys afonydd mawr, eilaidd a rhai bach, camlesi a llynnoedd: graddau yn unig – dim byffer ychwanegol;
- Graddau coetir yn unig – dim byffer ychwanegol;
- Rhai byffrau hedfan a radar – yn cynnwys data gan y Weinyddiaeth Amddiffyn a'r Awdurdod Hedfan Sifil.
- Ardaloedd o fawn tew.

8.2.3 Cam 3

Cyfeirnod a Theitl y Map: S3 – Adnodd y Ffermydd Solar Ffotofoltäig sydd ar gael

Ar y cam hwn yn yr asesiad, mae tameidiau o dir, bylchau tân a thraciau, yn ogystal â darnau o dir nad ydynt yn ddigon mawr ar gyfer fferm solar ffotofoltäig 5MW neu fwy wedi'u tynnu o'r mapiau. Mae tir amaethyddol gradd 1 a 2 wedi'i gyfyngu a dim ond tir

⁵² Dylid nodi nad yw hyn yn atal datblygu ffermydd solar ffotofoltäig mwy na llai ar draws ardal ACLI Conwy.

⁵³ Mae hyn yn cynnwys datblygiadau gwynt y tu allan i ffin y sir lle mae'r datblygiad/cynigion yn ymestyn i mewn i ardal ACLI Conwy.

amaethyddol graddau 3, 4 a 5 sydd wedi'i ystyried i'w ddefnyddio ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig.

Rhaid i ffermydd solar ffotofoltäig sy'n fwy na 5MW fod mewn lle priodol. Fodd bynnag, gyda'r nifer uchel o safleoedd posib' a thir o ansawdd cymharol wael yn ardal ACLI Conwy, nod y cyfyngiad hwn yw gwarchod y tir gorau a mwyaf amlbwrpas (graddau 1 a 2).

Fodd bynnag, cydnabyddir bod arallgyfeirio yn helpu i gefnogi busnesau amaethyddol, gan hybu defnyddio tir mewn sawl ffordd, ac ati. Mae angen ystyried manteision posib' ochr yn ochr â'r maen prawf hwn ym mhob achos.

Mae Map S3 yn dangos gweddill y tir sydd ar gael ar gyfer datblygiadau solar ffotofoltäig ar ôl cyfuno mapiau S1 (yn dangos goledf a chyfeiriad tir addas) ac S2 (cyfyngiadau statudol ac anstatudol) yn ogystal â thynnu darnau o dir o ansawdd uwch a rhai sy'n rhy fach.

Y tir sydd ar gael yn weddill ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig ar y cam hwn yn yr asesiad yw 8.69km².

8.2.4 Cam 4

Cyfeirnod a Theitl y Map: S4 – Adnodd Ffermydd Solar Ffotofoltäig sydd ar gael o fewn Cysylltiad Grid

Mae ffermydd solar ffotofoltäig angen cysylltu â'r grid er mwyn cludo'r trydan. Mae Polisi Cynllunio Cymru⁵⁴ yn dweud bod angen ystyried y grid trydan yn rhan o sail dystiolaeth ynni adnewyddadwy i gyfrannu at bolisiau'r CDLI.

Gall cost cysylltu â'r grid trydan fod yn gyfyngiad allweddol ar ddatblygu ffermydd solar ffotofoltäig. Mae ymarfer dadansoddi costau lefel uchel wedi'i wneud.

Yn debyg i'r dull wrth ddatblygu TAN8,⁵⁵ mae cyfyngiad wedi'i osod ar ardaloedd sy'n debygol o fod yn rhy bell i gysylltu â'r grid yn gost effeithiol. Mae'r grid trydan yn cynnwys 33, 66 a 132kV wedi'i fapio a dim ond safleoedd sydd ag adnodd ar gael o fewn 10km i unrhyw linell sy'n cael eu hystyried yn hygyrch.⁵⁶

Y tir sydd ar gael yn weddill ar gyfer ffermydd solar ffotofoltäig ar y cam hwn yn yr asesiad yw 8.13km².

8.2.5 Cam 5

Cyfeirnod a Theitl y Map: S5 – Tir ffermydd solar ffotofoltäig i'w asesu ar gyfer ei effaith ar y tirlun

Mae'r darnau o dir sy'n weddill, yn dilyn camau 1, 2, 3 a 4, yn cael eu grwpio ynghyd i ddarparu gwybodaeth ar gyfer darnau sy'n destun asesiad tirlun. Mae Map S5 yn dangos yr ardaloedd o dir a ddarparwyd i ymgynghorwyr tirlun i gynnal yr asesiad.

I ddiffinio Ardaloedd Chwilio Lleol solar **cychwynnol** ar gyfer asesiad tirlun, defnyddiwyd set o feini prawf ar yr adnodd solar â'r lleiaf o gyfyngiadau a oedd yn weddill, fel a ganlyn:

- Rhaid i Ardal Chwilio Leol gychwynnol gynnwys o leiaf un ardal goch (fel mae map S4 yn ei ddiffinio h.y. >0.12 km sgwâr = 5 MW) Ni ellir diffinio Ardaloedd Chwilio Lleol cychwynnol drwy ardaloedd melyn yn unig;
- Rhaid i Ardaloedd Chwilio Lleol cychwynnol fod o leiaf 0.5 km sgwâr;
- Ni ddylai Ardaloedd Chwilio Lleol cychwynnol fod wedi'u rhannu gan briffordd dosbarth 1 neu 2. Gall ffyrdd bach fod yn arwain trwy ddarnau o dir;
- Ni ddylai Ardaloedd Chwilio Lleol cychwynnol gynnwys dynodiad amgylcheddol statudol (e.e. AGA, ACA, SoDdGA) er y gallai dynodiadau anstatudol gael eu cynnwys (fel coetir ac adeiladau). Gall dynodiadau treftadaeth statudol gael eu cynnwys gan y gall y lleoliad gael ei ystyried ar y cam cynnig datblygiad penodol i'r safle;
- Dylai Ardaloedd Chwilio Lleol cychwynnol adlewyrchu'r dirwedd e.e. ni ddylid cynnwys dau fryn wedi'u gwahanu gan ddyffryn fel un;
- Mae ffiniau wedi'u gosod yn "dynn" at glystyrau lle mae'r darnau o dir â'r nifer lleiaf o gyfyngiadau felly mae rhai safleoedd pellach sydd heb eu cynnwys ond efallai y bydd modd eu cynnwys o fewn ffiniau Ardaloedd Chwilio Lleol cychwynnol manylach os nad oes

⁵⁴ Polisi Cynllunio Cymru (9^{fed} Argraffiad), Llywodraeth Cymru, Tachwedd 2016

⁵⁵ '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

⁵⁶ Er bod gwybodaeth am y grid wedi'i defnyddio i gyfyngu ar rai safleoedd, nid yw'n awgrymu bod modd cysylltu'r safleoedd sy'n weddill: byddai angen astudiaethau manwl ar gyfer pob prosiect.

cyfyngiadau neu nad ydynt yn torri unrhyw feini prawf eraill;

- Efallai y bydd posib' clystyru rhai o'r Ardaloedd Chwilio Lleol cychwynnol ynghyd ar ôl asesiad o asesiad tirlun.

Ar ôl defnyddio'r meini prawf uchod, mae 2 Ardal Chwilio Leol gychwynnol wedi'i nodi ar gyfer asesiad tirlun.

8.2.6 Cam 6

Cyfeirnod a Theitl y Map: S6 – Fferm Solar Ffotofoltäig – Asesiad Tirlun

Mae'r asesiad o sensitifrwydd y tirlun yn gyfuniad o bennu gwerth y tirlun a pha mor agored i niwed ydyw. Mae cyfuniad o bedwar categori o werth y tirlun a phedwar categori o ba mor agored i niwed ydyw yn galluogi creu matrices sydd ag 16 bocs (**Error! Reference source not found.**) ac mae chwe chategori o sensitifrwydd cyffredinol y tirlun wedi'u nodi o'r rheini.

Tabl 11: *Matrics Asesu Sensitifrwydd y Tirlun*

		Pa mor agored i niwed yw'r tirlun			
		Uchel iawn	Uchel	Canolig	Isel
Gwerth y tirlun	Uchel iawn				
	Uchel				
	Canolig				
	Isel				

Mae pob categori o sensitifrwydd cyffredinol wedi'i ddiffinio fel mae **Error! Reference source not found.** yn ei nodi.

Tabl 12: *Categoriâu Sensitifrwydd y Tirlun*

Lefel sensitifrwydd	Diffiniad
Uchel iawn	Mae nodweddion a rhinweddau allweddol y tirlun yn agored iawn i niwed o newid oherwydd y math hwn o ddatblygiad. Dim potensial i leoli'r math hwn o ddatblygiad.
Uchel	Mae nodweddion a rhinweddau allweddol y tirlun yn agored i niwed o newid oherwydd y math hwn o ddatblygiad. Ychydig iawn o botensial i leoli'r math hwn o ddatblygiad.
Canolig-uchel	Mae'r rhan fwyaf o nodweddion a rhinweddau allweddol y tirlun yn agored i niwed o newid oherwydd y math hwn o ddatblygiad. Ychydig o botensial i leoli'r math hwn o ddatblygiad.
Canolig	Mae rhai o nodweddion a rhinweddau allweddol y tirlun yn agored i niwed o newid oherwydd y math hwn o ddatblygiad. Rhywfaint o botensial i leoli'r math hwn o ddatblygiad.
Canolig-isel	Mae ambell un o nodweddion a rhinweddau allweddol y tirlun yn agored i niwed o newid oherwydd y math hwn o ddatblygiad. Potensial i leoli'r math hwn o ddatblygiad.
Isel	Nid oes unrhyw un o nodweddion a rhinweddau allweddol y tirlun yn agored i niwed o newid oherwydd y math hwn o ddatblygiad. Potensial amlwg i leoli'r math hwn o ddatblygiad.

Mae'r asesiad capasiti'n eang iawn o ran ei ddull ac nid yw'n ddiffiniol. Mae'n seiliedig ar asesiad o ardal bosib', er enghraifft, rhan o lawr dyffryn penodol, a chyfrifiad o arwynebedd datblygiad fferm solar o fewn yr ardal hon y gellid ymgymryd ag o heb effeithiau gweledol annerbyniol ar y tirlun.

Dyma ganlyniadau'r asesiad tirlun:

Tabl 20: Canlyniadau'r Asesiad Tirlun

Assessment of Landscape Value					
LANDMAP Criteria		Value			
		Low	Moderate	High	Outstanding
Geological Landscape - Rarity/ Uniqueness (SNWGL092)				✓	
Geological Landscape - Classic Example (SNWGL092)				✓	
Landscape Habitats - Priority Habitats (CNWLH070)			✓		
Landscape Habitats - Significance (CNWLH070)			✓		
Visual and Sensory - Scenic Quality (CNWVS011)			✓		
Visual and Sensory - Priority (CNWVS011)			✓	✓	
Visual and Sensory - Character (CNWVS011)			✓		
Visual and Sensory - Rarity (CNWVS011)			✓		
Historic Landscape - Integrity (CNWLH020)			✓		
Historic Landscape - Survival (CNWLH020)				✓	
Historic Landscape - Condition (CNWLH020)			✓		
Historic Landscape - Rarity (CNWLH020)			✓		

Value: **Medium**

Comment:
A pleasing, undulating landscape generally in good condition, largely improved land with patches of unimproved land and small woodlands, Elwy formations and drumlins on higher slopes, with consistent character which is typical to much of Conwy. Therefore, the value of Area D is considered to be Medium.

Susceptibility Criteria	LANDMAP Reference	Characteristics	Susceptibility
Scale	V58: Scale	Medium scale regular improved pastoral fields on ridges. Small irregular fields on slopes.	Medium
Landform	V54: Topographic Form	Hills and valleys, undulating landscape	Medium
Land Cover Pattern	V53: Land cover V55: Land cover Pattern	Diverse land cover mosaic and field pattern. Semi natural, traditional field boundaries. Deciduous woodland	Medium-Low
Built Environment	V56: Settlement Pattern V527: Condition	Mix of intensive and traditional farming. Scattered farmsteads with occasional small settlements and A and B roads.	Medium-Low
Remoteness/ Tranquillity/ Movement	V524: Perceptual and Sensory Qualities V518: Level of Human Access	Attractive and settled with a moderate sense of place. Generally tranquil and unspoilt but with some human influence. Infrequent human access. Some open access land to the north-east of area	Medium
Visibility, Key Views and Vistas/ Visual Enclosure	V59: Enclosure	Enclosed fields on slopes. Enclosed views in wooded valleys to more open views at hilltops. Long views from upper slopes to lower land and the moors	Medium-Low
Aesthetics	V525: Sense of Place/Local Distinctiveness V546: Scenic Quality	Pleasing landscape of good condition, unspoilt. Wind farm at Moel Maeglon visible on the skyline	Medium-High

Susceptibility: **Medium**

Comment:

Compared with the surrounding landscapes, this area has the most human influence, namely farming practices, and is enclosed in places with a variety of land cover and uses, although the area is generally of a tranquil nature. Therefore, the susceptibility of Area D is considered to be Medium.

Assessment of Landscape Sensitivity

Very	High	High	Medium + High	Medium	Low	Low

Sensitivity: **Medium**

Comment:
Limited potential for a small scale solar PV farm within enclosed and lower, gentler slopes, such as fields to the south of the area. Although there would need to be exceptionally careful micro-siting so it doesn't interfere with adjacent landscapes. Due to the woodland and hedgerow cover, there is more scope for mitigation planting, which is in character with the landscape. Whilst this indicates there is capacity from a landscape sensitivity perspective, the REA would need to be taken into consideration to establish whether these sites are viable in terms of the physical landscape characteristics. Therefore, the sensitivity of Area D is considered to be Medium.

Recommendation: **Limited potential for small scale solar PV farm.**

LANDMAP Criteria				
	Value			
	Low	Moderate	High	Outstanding
Geological Landscape - Rarity/ Uniqueness (SNWGL091)		✓		
Geological Landscape - Classic Example (SNWGL091)		✓		
Landscape Habitats - Priority Habitats (CNWLH070 & CNWLH063)			✓	✓
Landscape Habitats - Significance (CNWLH070 & CNWLH063)		✓		
Visual and Sensory - Scenic Quality (CNWVS008 & CNWVS011)			✓	✓
Visual and Sensory - Integrity (CNWVS008 & CNWVS011)			✓	✓
Visual and Sensory - Character (CNWVS008 & CNWVS011)			✓	✓
Visual and Sensory - Rarity (CNWVS008 & CNWVS011)			✓	✓
Historic Landscape - Integrity (CNWHL082)			✓	✓
Historic Landscape - Survival (CNWHL082)		✓		
Historic Landscape - Condition (CNWHL082)			✓	✓
Historic Landscape - Rarity (CNWHL082)		✓		

*where there are two units, the highest value has been used

Value: Medium-High

Comment:
 Forms a backdrop for most of the surrounding landscapes. Landforms are rare within the County and Region and are dramatic and attractive with wooded valleys and medieval remains. Therefore, the value of Local Search Area 2 is considered to be Medium-High.

Susceptibility Criteria	LANDMAP Reference	Characteristics	Susceptibility
Scale	V5B: Scale	Small scale	High
Landform	V54: Topographic Form	Mixture of land cover. Dramatic rugged hills form a backdrop to adjacent valleys. Rock outcrops	High
Land Cover Pattern	V53: Land cover V55: Land cover Pattern	Small scale pasture. Mosaic of moorland, rough grassland.	Medium-Low
Built Environment	V56: Settlement Pattern V57: Condition	Housing is encroaching. Settlement limited to bottom of slopes and is small scale, rural and scattered	Medium
Remoteness/ Tranquility/ Movement	V524: Perceptual and Sensory Qualities V518: Level of Human Access	Attractive, exposed, wild and remote (remote hilltops). Diverse, unified and unspoilt character. Occasional human access. Open access land on the steeper hills	Medium-High
Visibility, Key Views and Vista/ Visual Enclosure	V59: Enclosure	Exposed. Prominent skylines enclose adjacent valleys. Some areas are less visible from the surrounding landscape	Medium-High
Aesthetics	V525: Sense of Place/Local Distinctiveness V546: Scenic Quality	Attractive, dramatic landscape, provides a positive backdrop with scenic views. Diverse, unified and consistent character and distinctive sense of place.	High

Susceptibility: Medium-High

Comment: Although there is some evidence of human influence, this landscape is generally unspoilt. Therefore, the susceptibility of Land Search Area 2 is considered to be Medium-High. There are however, some patches of land which are less susceptible, such as the land to the south-west of the Land Search area which is farmed as has a level of degradation in comparison to the surrounding landscape.

Low	Medium	Medium	Medium-High	High	Very High	Very High

Sensitivity: Medium-High

Comment:

This area is located within a Special Landscape Area, where the landscape character is both locally and regionally rare and important. Generally the introduction of a solar PV farm would be detrimental to the character of the area, although, there is the possibility for some small scale solar PV farm surrounding existing farmsteads and degraded land, such as to the south-west of the Search Area. This area was inaccessible, however it was assessed from the nearest possible accessible location and informed by aerial imagery. A solar PV farm in this location would have to be exceptionally carefully micrositied so it does not interfere with the general landscape character of the rest of the area and its surroundings. Due to the woodland and hedgerow cover, there is more scope for mitigation planting, which is in character with the landscape. Whilst this indicates there is capacity from a landscape sensitivity perspective, the REA would need to be taken into consideration to establish whether these sites are viable in terms of the physical landscape characteristics. Therefore, the sensitivity of Local Search Area 2 is considered to be Medium-High.

Recommendations: Limited potential for a solar PV farm, however small pockets of land within the area have more potential than others.

8.2.7 Cam 7

Cyfeirnod a Theitl y Map: S7 – Fferm Solar Ffotofoltäig – Ardaloedd Chwilio Lleol

Nid oes map

Nid oes unrhyw ddarnau o dir ar ôl â'r nifer lleiaf o gyfyngiadau sydd yn ddigon mawr i allu nodi Ardaloedd Chwilio Lleol ffermydd solar ffotofoltäig ar gyfer cynlluniau ar draws yr awdurdod lleol â chapasiti gosodedig o 5MW neu fwy.

Nid oes unrhyw Ardaloedd Chwilio Lleol wedi'u nodi.

8.2.8 Cam 8

Cyfeirnod a Theitl y Map: S8 – Model Blaenoriaethu Ffermydd Solar Ffotofoltäig

Nid oes map

Nid oes unrhyw ddarnau o dir ar ôl â'r nifer lleiaf o gyfyngiadau sydd yn ddigon mawr i allu nodi Ardaloedd Chwilio Lleol ffermydd solar ffotofoltäig ar gyfer cynlluniau ar draws yr awdurdod lleol â chapasiti gosodedig o 5MW neu fwy.

Nid oes unrhyw Ardaloedd Chwilio Lleol wedi'u nodi.

8.2.9 Cam 9

Cyfeirnod a Theitl y Map: S9 – Effaith Gronnol Ffermydd Solar Ffotofoltäig

Nid oes map

Nid oes unrhyw ddarnau o dir ar ôl â'r nifer lleiaf o gyfyngiadau sydd yn ddigon mawr i allu nodi Ardaloedd Chwilio Lleol ffermydd solar ffotofoltäig ar gyfer cynlluniau ar draws yr awdurdod lleol â chapasiti gosodedig o 5MW neu fwy.

Nid oes unrhyw Ardaloedd Chwilio Lleol wedi'u nodi.

8.3 Cyfyngiadau pellach ar safleoedd ffermydd solar ffotofoltäig

Mae cyfyngiadau eraill ar ddatblygiadau ffermydd solar ffotofoltäig sydd heb eu hystyried yn yr AYA hwn yn cynnwys (nid yw hon yn rhestr hollgynhwysfawr):

- Mynediad ymarferol i safleoedd y mae eu hangen ar gyfer datblygu;
- Parodrwydd perchennog y tir i'r datblygiad barhau;
- Ewyllys gwleidyddol;
- Amser i gwblhau gweithdrefnau cynllunio.

8.4 Cyfleoedd posib' ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol

Mewn perthynas ag ynni ffermydd solar ffotofoltäig, gallai'r cyfleoedd hyn fod ar gael i CBSC:

- Diddordeb gan gwmnïau cyflenwi ynni mewn buddsoddi;
- CBSC yn gweithio gyda chwmnïau cyflenwi ynni i sicrhau mwy o fuddion cymunedol;
- Gall ffermydd solar ffotofoltäig fod yn ffynonellau refeniw sylweddol.

9. Defnydd o Systemau Ynni Adnewyddadwy sy'n Rhan o Adeiladau

9.1 Cyflwyniad

Mae'r adran hon yn darparu asesiad cryno o botensial defnydd o dechnoleg ynni adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau, neu *building integrated renewable* (BIR), yn ACLI CBSC yn 2012. Mae rhagdybiaethau mwy manwl sydd yn y dadansoddiad BIR i'w gweld yn **Atodiad F**. Mae'r asesiad yn seiliedig ar y dull a nodir yn 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel - Llawlyfr i Gynllunwyr (2015)'.⁵⁷

9.2 Diffiniad o systemau 'micro-gynhyrchu' ac 'ynni adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau'

Mae diffiniad swyddogol micro-gynhyrchu yn Neddf Ynni 2004 fel capasiti cynhyrchu ynni o 50kw neu lai, a chapasiti cynhyrchu gwres o 45kw neu lai. Fodd bynnag, at ddibenion yr astudiaeth hon, rydym yn defnyddio'r term ehangach, systemau adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau (BIR).

Gall BIR gynnwys systemau sy'n fwy na rhai micro-gynhyrchu, fel boeleri biomas i ysgolion, a all fod hyd at 500kw o allbwn gwres neu fwy. Fodd bynnag, mae technolegau BIR yn dal yn gysylltiedig ag adeiladau presennol neu rai newydd ac felly maent yn wahanol i dechnolegau ar wahân mwy, o ran sut mae posib' modelu eu potensial.

Mae'r term BIR hefyd yn anwybyddu'r technolegau micro-gynhyrchu hynny nad ydynt yn adnewyddadwy, fel celloedd tanwydd (lle mae hydrogen yn cael ei gynhyrchu o nwy drwy brif gyflenwad) a systemau bach gwres ac ynni cyfunedig, sy'n defnyddio nwy drwy brif gyflenwad fel y ffynhonnell danwydd. Mae hyn oherwydd, at ddibenion pennu cyfraniadau ynni adnewyddadwy ar draws ardaloedd, nad oes gennym ond diddordeb yn y defnydd posib' o'r technolegau micro-gynhyrchu hynny sy'n adnewyddadwy.

Ystyrir felly bod technolegau BIR yn cynnwys y canlynol:

- Paneli solar ffotofoltäig
- Paneli solar cynhesu dŵr

- Micro-dyrbinau gwynt ar adeiladau
- Tyrbinau gwynt bach yn sefyll ar eu pennau eu hunain
- Micro-system gwres biomas (h.y. boeleri neu stofiau sglodion neu belets pren)
- Pymphiau gwres o'r ddaear
- Pymphiau gwres o'r awyr
- Pymphiau gwres o ddŵr

9.3 Dull o Gyfrifo

Mae'r dull o gyfrifo'n cynnwys ystyried defnydd o ficro-gynhyrchiant adnewyddadwy er mwyn cyfrif am yr adeiladau hynny sy'n dewis opsiwn adnewyddadwy, ond nid yw'r rhain wedi'u cynnwys yn y cyfraniad.

Mae'r dadansoddiad o ddefnydd BIR posib' wedi'i ffurfio o ddau gyfrifiad penodol:

- Y defnydd o BIR yn y stoc adeiladau **bresennol** (preswyl ac amhreswyl)
- Y defnydd o BIR yn y stoc adeiladau **newydd yn y dyfodol** (preswyl ac amhreswyl)

Mae'r defnydd o BIR yn y stoc adeiladau **bresennol** (preswyl ac amhreswyl) yn dibynnu'n bennaf ar ba mor ddeniadol yn ariannol yw gosod BIR a pha mor hawdd yw gosod system ar adeilad presennol.

Mae'r adran hon yn seiliedig ar ddata ystadegol o gronfeydd data cenedlaethol (gweler 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr – Llywodraeth Cymru (2015) a'r ddogfen ategol i Becyn Gwaith 2010 – Astudiaeth Achos Cyngor Sir Benfro – Llywodraeth Cymru (2010)).

Mae'r defnydd o BIR mewn adeiladau **newydd yn y dyfodol** (preswyl ac amhreswyl) yn dibynnu'n bennaf ar Reoliadau Adeiladu a pholisïau cynllunio yn y dyfodol.

Mae'r adran hon yn defnyddio Papur Pwnc Tai Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy a'r Cynllun Datblygu Unedol mabwysiedig (am eglurhad manwl o'r dull, gweler 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr – Llywodraeth Cymru (2015) a'r ddogfen ategol i Becyn Gwaith 2010 – Astudiaeth Achos Cyngor Sir Penfro – Llywodraeth Cymru (2010)).

⁵⁷

<http://wales.gov.uk/topics/planning/policy/guidanceandleaflets/toolkitforplanners/?lang=cy>

Mae'r ddau gyfrifiad hwn yn cael eu dwyn ynghyd i adrodd ar y capasiti ynni adnewyddadwy BIR presennol a newydd a ddisgwyllir ar gyfer ACLI Conwy, wedi'i ddadansoddi fel a ganlyn:

- Erbyn 2015, 2022 a 2031
- Gwres a thrydan adnewyddadwy.

Mae cyfran PCE⁵⁸ (4%) o gyfanswm y stoc dai'n cael e thynnu i gyfrifo'r capasiti BIR posib' ar draws ardal ACLI Conwy.

9.4 Defnydd o BIR mewn adeiladau presennol

9.4.1 Stoc adeiladau bresennol

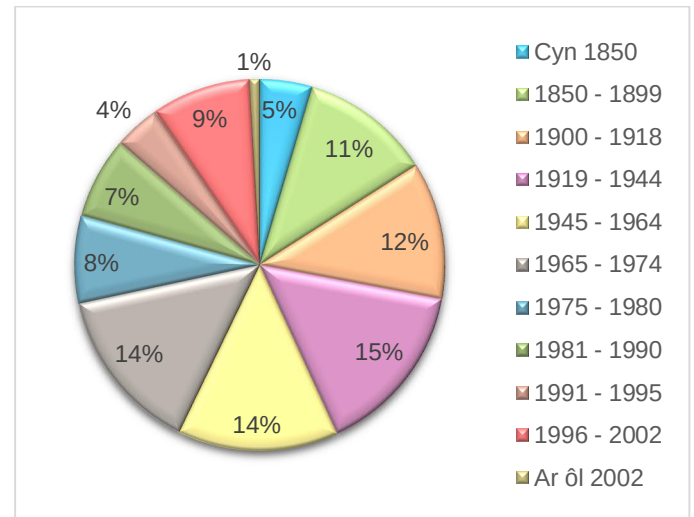
Gan ddefnyddio data Cyfrifiad 2001 ac Ystadegau Cymru, datblygwyd amserlen o flwyddyn i flwyddyn o stoc dai ardal ACLI Conwy o 2001 i 2011. Lluniwyd amserlen debyg ar gyfer adeiladau annomestig yn seiliedig ar ddata hereditamentau a chronfeydd data ar eiddo'r Cyngor. Mae'r wybodaeth hon wedi'i defnyddio i bennu oedran stoc dai achos sylfaen 2008, ac felly i ragdybio galw gwres stoc achos sylfaen 2008. Trwy ddeall oed y stoc bresennol, a'u defnydd o wres, mae modd gweld y manteision o osod systemau gwres adnewyddadwy mewn adeiladau hŷn nad ydynt wedi'u hynysu cystal, er enghraifft.

Roedd angen dadansoddiad pellach i bennu cyfran y tai a adeiladwyd cyn 1980 yn achos sylfaen 2008. Mae hyn gan nad oedd y Rheoliadau Adeiladu sy'n ei gwneud yn ofynnol i adeiladau newydd leihau eu defnydd o ynni⁵⁹ mewn grym cyn 1980 ac mae galw uwch am wres yn cael ei briodoli i'r gyfran hon o stoc dai achos sylfaen 2008. Darparodd Ystadegau Cymru ddadansoddiad o oedran y stoc adeiladau fel yr oedd yn 2008, wedi'i ddangos yn y siart gylch isod.

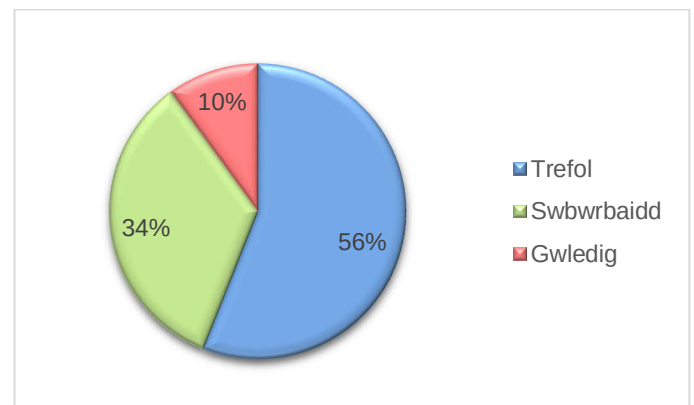
Mae **Error! Reference source not found.** yn dangos bod 79% o stoc dai 2008 wedi'i adeiladu cyn 1981. Ynghyd â'r nifer disgwyliedig o gartrefi newydd yn ardal ACLI Conwy yng nghyfnod y CDLI,⁶⁰ erbyn diwedd cyfnod y cynllun yn 2022, bydd y cartrefi cyn 1980 yn cyfrif am 70% o stoc dai ACLI Conwy. Os yw'r cynnydd cyfartalog yn nifer y tai sy'n cael eu hadeiladu'n parhau ar yr un raddfa tan 2031, bydd y cartrefi cyn 1980 yn dal i gyfrif am 65% o stoc dai ACLI Conwy. Felly, bydd dod o hyd i ateb carbon isel ar gyfer y cartrefi hyn yn ACLI

Conwy yn hanfodol i leihau allyriadau CO₂ cyffredinol ACLI Conwy erbyn 2022 a 2031.

Ffigur 4: Oed y stoc breswyl yn ardal ACLI Conwy (2008)



Ffigur 5: Rhaniad preswyl gwledig / trefol yn ardal ACLI Conwy (2004)



Mae'r cyfrifiad ar gyfer defnydd mewn adeiladau presennol hefyd yn ystyried cyfran yr adeiladau yn ACLI Conwy sydd mewn lleoliadau trefol, swbwrbaidd a gwledig, yn ogystal â'r rhai sy'n fflatiau neu'n dai. Mae model cyfrifo BIR yn defnyddio'r wybodaeth hon i ragdybio maint cartrefi, yn ogystal â'u potensial ar gyfer ynni adnewyddadwy, fel pymplau gwres o'r ddaear, a allai fod angen lle sylweddol y tu allan. Mae **Error! Reference source not found.** yn dangos y rhaniad tai yn ôl dosbarthiad trefol, swbwrbaidd a gwledig.⁶¹

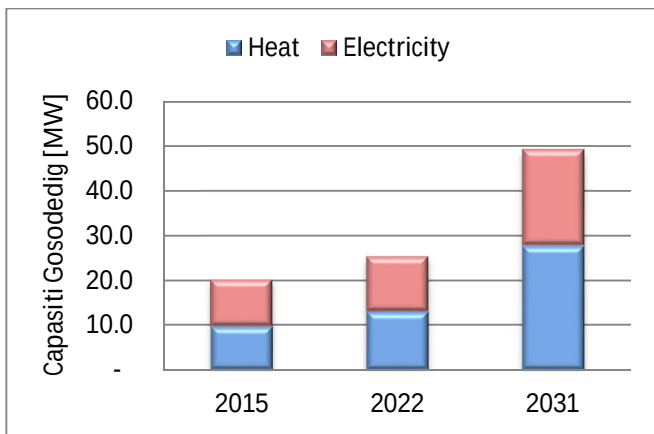
⁵⁸ Mae cyfran Parc Cenedlaethol Eryri o'r boblogaeth wedi'i chyfrifo gan ddefnyddio ffigyrau gan CBSC.

⁵⁹ Rhan L Rheoliadau Adeiladu'r DU (2010): *Conservation of fuel and power*

⁶⁰ Tua 6,350 o gartrefi newydd rhwng 2007 a 2022 yn seiliedig ar Bolisi Strategol HOU/1 o Gynllun Datblygu Lleol Conwy (2007-2022).

⁶¹ Dosbarthiad Ardaloedd Gwledig a Threfol ar gyfer Ardaloedd Cynnyrch Ehangach, 2004

Ffigur 6: Defnydd o BIR (cronnol) mewn adeiladau presennol



Tabl 21: defnydd o BIR (cronnol) mewn adeiladau presennol

Adeilad	2015	2022	2031
Gwres (MW)			
Preswyl	0.8	1.0	2.2
Amhreswyl	8.9	11.9	25.5
<i>Is-gyfanswm</i>	9.7	12.9	27.7
Trydan (MW)			
Preswyl	0.8	1.0	1.7
Amhreswyl	9.6	11.4	19.7
<i>Is-gyfanswm</i>	10.4	12.4	21.4
Cyfanswm	20.1	25.3	49.1

⁶² Polisi Strategol HOU/1 o Gynllun Datblygu Lleol Conwy 2007-2022 (Fersiwn ddiwygiedig 2011)

9.4.2 Canlyniadau: Defnydd o BIR mewn adeiladau presennol

Mae'r canlyniadau'n dangos, erbyn 2022, y byddai defnydd o BIR mewn adeiladau presennol yn ardal ACLI Conwy gyfwerth â 25.3MW, sy'n cynnwys 12.9MWt o wres adnewyddadwy a 12.4MWe o drydan adnewyddadwy. Erbyn 2031, byddai defnydd o BIR mewn adeiladau presennol yn ardal ACLI Conwy gyfwerth â 49.1MW, sy'n cynnwys 27.7MWt o wres adnewyddadwy a 21.4MWe o drydan adnewyddadwy.

Mae **Error! Reference source not found.** yn crynhoi'r defnydd dros flynyddoedd allweddol 2022 a 2031.

9.5 Adeiladau newydd yn y dyfodol

Ar gyfer adeiladau newydd yn y dyfodol, bydd y defnydd yn dibynnu'n bennaf ar Reoliadau Adeiladu Cymru (Rhan L) a pholisïau cynllunio yn y dyfodol, yn ei gwneud yn ofynnol i adeiladau newydd leihau allyriadau carbon deuocsid.

Mae modd bodloni Rheoliadau Adeiladu Cymru 2014 (Rhan L) AD1A (cartrefi newydd) ar hyn o bryd trwy ddyluniad y deunydd a'r gwasanaethau'n unig: nid yw cydymffurfio'n golygu gosod technolegau ynni carbon isel a dim carbon.

Fodd bynnag, ar gyfer AD2A (adeiladau annomestig), mae'n debygol y bydd angen gwelliannau un ai i ddeunyddiau, gwasanaethau a neu dechnolegau carbon isel a dim carbon sy'n ddigon i fod cyfwerth ag arbedion CO₂ trwy osod paneli ffotofoltäig dros ddarn sy'n 5.3% o arwynebedd mewnol gros pob adeilad er mwyn cydymffurfio.

Mae'n debygol y bydd ffactorau allweddol sy'n effeithio ar ddefnydd o unrhyw dechnoleg benodol ar gyfer y sector hon yn gyfuniad o ymarferoldeb technegol, arbedion carbon a'r gost ariannol i ddatblygwr.

Ar gyfer Conwy, mae'r Cynllun Datblygu Lleol Diwygiedig i'w archwilio gan y cyhoedd⁶² yn nodi bod cyfanswm o 6,800 o gartrefi i gael eu hadeiladu dros gyfnod y CDLI o 2007 tan 2022. Mae hyn yn golygu tua 453 o gartrefi y flwyddyn.

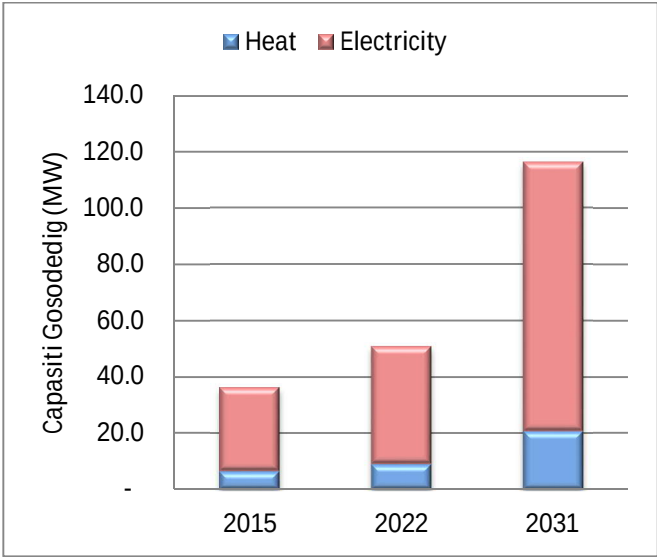
9.5.1 Canlyniadau - Defnydd o BIR mewn adeiladau newydd yn y dyfodol

Mae canlyniadau'r asesiad yn dangos, erbyn 2050, y gallai defnydd o BIR mewn adeiladau newydd yn ardal ACLI Conwy fod cyfwerth â 50.9MW, sy'n cynnwys

9.0MWt o wres adnewyddadwy a 41.9MWe o drydan adnewyddadwy. Erbyn 2031, gallai defnydd o BIR mewn adeiladau newydd yn ardal ACLI Conwy fod cyfwerth â 116.4MW, sy'n cynnwys 20.6MWt o wres adnewyddadwy a 95.8MWe o drydan adnewyddadwy.

Mae **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.** yn crynhoi'r defnydd hwn dros flynyddoedd allweddol 2022 a 2031 ar gyfer cyfradd adeiladu o 453 o gartrefi y flwyddyn.

Ffigur 7: Defnydd o BIR (cronnol) mewn adeiladau newydd yn y dyfodol



Tabl 22: Defnydd o BIR (cronnol) mewn adeiladau newydd yn y dyfodol

Adeilad	2015	2022	2031
Gwres (MW)			
Preswyl	3.3	4.7	10.7
Amhreswyl	3.1	4.3	9.9
<i>Is-gyfanswm</i>	6.4	9.0	20.6
Trydan (MW)			
Preswyl	3.4	4.7	10.8
Amhreswyl	26.6	37.2	85.0
<i>Is-gyfanswm</i>	30.0	41.9	95.8

Cyfanswm	36.4	50.9	116.4
----------	------	------	-------

9.5.2 Cyfanswm y defnydd o BIR

Mae'r astudiaeth hon wedi canfod bod potensial i fanteisio ar ystod o dechnolegau micro-gynhyrchu ar draws y rhanbarth. Yn seiliedig ar y rhagdybiaethau modelu a ddefnyddiwyd, mae'r capasiti economaidd ymarferol ar gyfer technolegau micro-gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy tua 22.0MWt a 54.3MWe ar gyfer 2022 a 48.3MWt a 117.3MWe ar gyfer 2031. Yn y rhan fwyaf o achosion, nid yw'r potensial wedi'i bennu yn ôl y gofod, ond yn hytrach ei gyfyngu gan faint y stoc adeiladau bresennol ac yn y dyfodol.

Mae dadansoddiad o amcangyfrif o'r defnydd posib' o gapasiti gosodedig ac ynni sy'n cael ei gynhyrchu yn ACLI Conwy yn 2022 a 2031 i'w weld yn **Error! Reference source not found.**

Tabl 13: Cyfanswm y defnydd posib' o BIR (cronnol) ar draws ardal ACLI CBSC

Adeilad	2015	2022	2031
Gwres (MW)			
Adeilad presennol (Error! Reference source not found.)	9.7	13.0	27.7
Adeilad newydd yn y dyfodol (Error! Reference source not found.)	6.4	9.0	20.6
<i>Is-gyfanswm</i>	16.1	22.0	48.3
Trydan (MW)			
Adeilad presennol (Error! Reference source not found.)	10.4	12.4	21.4
Adeilad newydd yn y dyfodol (Error! Reference source not found.)	30.0	41.9	95.8
<i>Is-gyfanswm</i>	40.4	54.3	117.3
Cyfanswm	56.5	76.3	165.5

9.6 Adolygiad o ddefnydd o BIR 2015

Ers ymgymryd â'r dadansoddiad hwn yn 2012, mae data o setiau data Ofgem yn ymwneud â chyfraddau cyflenwi a'r cymhelliad gwres adnewyddadwy, yn ogystal â data gan CBSC, wedi dangos bod y rhagdybiaethau o ran faint fydd yn dod i'w ddefnyddio'n ddibynadwy ar gyfer trydan adnewyddadwy, ond eu bod wedi bod yn rhy uchelgeisiol ar gyfer defnyddio gwres adnewyddadwy. Roedd y defnydd o drydan adnewyddadwy hyd at ddiwedd Mawrth 2016 wedi bod yn 5.1MWe (o gymharu â 5MWe a ragdybiwyd erbyn 2015 yn adroddiad 2012) ac 8.5MWt o wres adnewyddadwy (o gymharu â 21MWt a ragdybiwyd yn adroddiad 2012).

Nid oes dadansoddiad llawn wedi'i wneud eto, ond yn hytrach, defnyddiwyd y dull canlynol. Mae'r ffigyrau cyfraddau cyflenwi a'r cymhelliad gwres adnewyddadwy wedi'u defnyddio yn hytrach na ffigwr 'tybiedig' 2015 gan ychwanegu'r cynnydd blynyddol wedi'i fodolu (y cynnydd gwirioneddol mewn MW, nid canrannau o asesiad 2012) i roi rhagdybiaeth newydd ar gyfer 2022 a 2031. Mae'r ffigyrau diwygiedig i'w gweld yn **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**

Tabl 14: Adolygiad 2016 o gyfanswm y defnydd posib' o BIR (cronnol) ar draws ardal ACLI Conwy.

Adeilad	2015	2022	2031
Gwres (MW)			
Adeilad presennol	8.5	11.8	26.5
Adeilad newydd yn y dyfodol	-	2.6	14.1
<i>Is-gyfanswm</i>	8.5	14.4	40.6
Trydan (MW)			
Adeilad presennol	5.1	7.1	16.1
Adeilad newydd yn y dyfodol	-	14.0	65.8
<i>Is-gyfanswm</i>	5.1	21.1	81.9
Cyfanswm	13.6	35.5	122.5

Tabl 15: Adolygiad 2016 o gyfanswm y defnydd posib' o BIR ar draws ardal ACLI Conwy.

Adeilad	2022	2031
Gwres (MW)		
Adeilad presennol	3.3	18.0
Adeilad newydd yn y dyfodol	2.6	14.1
<i>Is-gyfanswm</i>	5.9	32.1
Trydan (MW)		
Adeilad presennol	2.0	11.0
Adeilad newydd yn y dyfodol	14.0	65.8
<i>Is-gyfanswm</i>	16.0	76.8
Cyfanswm	21.9	108.9

10. Crynodeb o Ddatrysiadau Ynni Adnewyddadwy Posib'

Cyfrifwyd bod uchafswm y capasiti trydan a gwres adnewyddadwy posib' ar draws ardal ACLI heb gynnwys yr hyn sydd eisoes wedi'i osod tua 30.6MWe a thua 39.6MWt ar gyfer 2022 a thua 92.2MWe a thua 67.4MWt ar gyfer 2031. Nid yw'r ffigyrau hyn yn cynnwys ystyriaeth o ymarferoldeb.

Mae cyfanswm y capasiti trydan posib' yn dibynnu'n helaeth ar dechnolegau adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau (e.e. paneli solar ar doeau) gyda chyfraniadau gan systemau gwres ac ynni cyfunedig biomas, safleoedd treulio anaerobig a safleoedd ynni dŵr.

Fodd bynnag, mae'r ffigyrau'n cynrychioli uchafswm adnodd theoretig ac mae'n cymryd yn ganiataol y byddai pob ardal bosib' yn cael ei datblygu.

Mae cyfanswm y capasiti gwres posib' ar draws ardal ACLI Conwy yn 2031 yn dibynnu'n helaeth ar systemau adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau. Yn bennaf, bydd y rhain ar ffurf boeleri biomas a phympiau gwres am tua 32.1MWt. Gallai cynyddau ynni posib' ar gyfer gwres ac ynni cyfunedig gyfrif am 20.5MWt o gynhyrchiant gwres adnewyddadwy ychwanegol.

Tabl 16: Adnodd ynni adnewyddadwy posib' yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031

Adnodd	2022		2031	
	Trydan (MWe)	Gwres (MWt)	Trydan (MW)	Gwres (MWt)
Cnwd Ynni Biomas (Gwres ac Ynni Cyfunedig) (Error! Reference source not found.)	10.2	20.5	10.2	20.5
Boeleri Biomas, Pren (Error! Reference source not found.)	-	7.1		7.1
Ynni o Wastraff gyda Gwres ac Ynni Cyfunedig (Error! Reference source not found.)	2.4	4.9	3.2	6.4
Ynni dŵr (tudalen Error! Bookmark not defined.)	1.2	-	1.2	-
Nwy Gwastraff Tirlenwi	-	-	-	-
Gwynt	-	-	-	-
Ffermydd solar ffotofoltäig	-	-	-	-
Arall, gan gynnwys gwastraff bwyd, slyri anifeiliaid, tail dofednod a slwtsh carthion (Treulio Anaerobig gyda Gwres Ac Ynni Cyfunedig) (Error! Reference source not found.)	0.8	1.2	0.8	1.3

Systemau yn Rhan o Adeiladau (Error! Reference source not found.)	16.0	5.9	76.8	32.1
Cyfanswm	30.6	39.6	92.2	67.4

11. Nodi Cyfraniadau ar draws yr Awdurdod Cynllunio Lleol at Dargedau Cenedlaethol

Mae canlyniadau'r asesiad adnoddau ar draws yr ardal yn dangos y capasiti gosodedig posib' ar gyfer gwahanol dechnolegau (mewn MW) y gall yr adnodd sydd ar gael ei ddarparu.

Mae targed ynni adnewyddadwy'r DU ar gyfer 2020 wedi'i nodi fel canran o'r galw am ynni. Er mwyn pennu cyfraniad posib' ardal ACLI Conwy i gyrraedd y targed hwn, mae angen amcangyfrif faint o ynni y gallai'r capasiti posib' ei gynhyrchu.

Fel y nodir yn 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr – Llywodraeth Cymru (2015), ffordd syml a chyffredin o wneud hyn yw defnyddio ffactorau capasiti (a elwir yn ffactorau llwyth).

Mae'r ffactorau hyn, sy'n amrywio yn ôl y dechnoleg, yn mesur faint o ynni y gall gorsaf gynhyrchu fel arfer ei gynhyrchu mewn blwyddyn ar gyfer unrhyw gapasiti gosodedig.

Mae hyn yn adlewyrchu bod y capasiti gosodedig yn fesur o uchafswm y pŵer y gall gorsaf gynhyrchu ei gynhyrchu ar unrhyw adeg. Fodd bynnag, am resymau sy'n ymwneud un ai ag argaeledd tanwydd, yr angen am amser i gynnal a chadw, neu, ar gyfer safle gwres, diffyg galw am wres ar adegau penodol yn y dydd neu'r flwyddyn, mae'r ffactor capasiti wastad yn llai nag 1.

Mae posib' cyfrifo'r allbwn ynni blyneddol trwy luosi'r capasiti gosodedig â'r ffactor capasiti a nifer yr oriau yn y flwyddyn (8,760).

Mae crynodeb o'r gwahanol ffactorau capasiti ar gyfer gwahanol dechnolegau i'w weld yn **Error! Reference source not found.**

Tabl 27: Ffactorau capasiti ar gyfer technolegau adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon

Technoleg	Ffactor Capasiti ⁶³
Gwynt ar y tir	0.27
Biomass (trydan)	0.90
Biomass (gwres)	0.50
Ynni dŵr	0.37
Ynni o wastraff (trydan)	0.90
Ynni o wastraff (gwres)	0.50
Nwy gwastraff tirlenwi	0.60
Nwy carthion	0.42
Ffermydd solar	0.1
Systemau adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau (trydan)	0.10
Systemau adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau (gwres)	0.20

⁶³ Ffactorau capasiti'n deillio o 'Cynllunio ar gyfer Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel – Llawlyfr i Gynllunwyr (2015).

11.1 Ynni sy'n cael ei gynhyrchu o ffynonellau adnewyddadwy presennol

Cyfanswm yr ynni trydan sy'n cael ei gynhyrchu gan dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a dim carbon ar draws ardal ACLI ar hyn o bryd (neu pan fydd pob prosiect sydd wedi cael caniatâd a'r rhai sydd wrthi'n cael eu hadeiladu wedi'u cwblhau) yw tua 520GWhe.

Mae hyn gyfwerth â thua 126% o gyfanswm y defnydd ynni yn ardal ACLI Conwy yn 2008; 156% o gyfanswm y defnydd ynni a ragwelir ar draws ardal ACLI Conwy yn 2022 a 171% yn 2031.

Mae cynhyrchiant trydan o ddatblygiadau gwynt mawr yn cyfrif am tua 353GWhe, 68% o gyfanswm defnydd ynni ar draws ardal ACLI Conwy yn 2008; 85.9% o'r defnydd ynni a ragwelir ar draws ardal ACLI Conwy yn 2022 ac 86.1% yn 2031.

Cyfanswm yr ynni gwres sy'n cael ei gynhyrchu ar draws ardal ACLI Conwy ar hyn o bryd o dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a dim carbon yw tua 87GWht, sydd gyfwerth â thua 10% o gyfanswm y defnydd o ynni gwres ar draws ardal ACLI Conwy yn 2008 a 35% o'r defnydd gwres a ragwelir yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 49% yn 2031.

11.2 Ynni sy'n cael ei gynhyrchu o ffynonellau adnewyddadwy posib'

Yr uchafswm posib' o ynni trydan y gellid ei gynhyrchu ar draws ardal ACLI Conwy o dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a dim carbon (gan gynnwys systemau presennol a rhai posib') fyddai tua 641GWhe yn 2022 a thua 700GWhe yn 2031. Yn 2022 a 2031, mae hyn gyfwerth â thua 4% o gyfanswm y defnydd o drydan ar draws Cymru yn 2008.

Yr uchafswm posib' o ynni gwres y gellid ei gynhyrchu ar draws ardal ACLI Conwy o dechnolegau ynni adnewyddadwy a charbon isel a dim carbon (gan gynnwys systemau presennol a rhai posib') fyddai tua 245GWht yn 2022 a thua 297GWht yn 2031.

Tabl 17: Ynni adnewyddadwy ar raddfa fawr sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy ac sydd wedi derbyn caniatâd

Technoleg	Trydan (MWh)	Gwres (MWh)
Ynni gwynt	353,261	
Systemau gwres ac ynni cyfunedig biomas	15,768	43,800
Ynni dŵr	108,904	
Nwy gwastraff tirlenwi	15,242	26,280
Ffermydd solar ffotofoltäig	19,360	
Arall (nwy carthion)	736	1,314
Cyfanswm	513,371	71,394

Tabl 29: Ynni adnewyddadwy ar raddfa fach sy'n cael ei gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy

Technoleg	Trydan (MWh)	Gwres (MWh)
Ynni dŵr	788	
Gwres ac ynni cyfunedig	88	350
Ffotofoltäig	4,920	
Arall	-	14,892
Ynni gwynt	1,314	
Cyfanswm	7,096	15,242

Tabl 18: Trydan adnewyddadwy sy'n cael ei gynhyrchu ar hyn o bryd ac a allai gael ei gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy yn 2022

Adnodd	2022		2031	
	Capasiti trydan (MWe)	MWh a gynhyrchir	Capasiti trydan (MWe)	MWh a gynhyrchir
Gwynt	149.4	353,361	149.4	353,269
Cnwd ynni biomas (gwres ac ynni cyfunedig)	12.2	96,185	12.2	96,185
Ynni o wastraff gyda gwres ac ynni cyfunedig	2.4	18,922	3.2	25,229
Ynni dŵr	34.8	112,794	34.8	112,794
Nwy gwastraff tirlenwi	2.9	15,242	2.9	15,242
Ffermydd solar ffotofoltäig	22.1	19,360	22.1	19,360
Arall, gan gynnwys gwastraff bwyd, slyri anifeiliaid, tail dofednod, slwtsh carthion a nwy carthion (treulio anaerobig gyda gwres ac ynni cyfunedig)	1.0	3,679	1.0	3,679
Systemau yn rhan o adeiladau	24.1	21,112	84.9	74,372
Cyfanswm	248.9	640,655	310.5	700,222

Tabl 19: Gwres adnewyddadwy sy'n cael ei gynhyrchu ar hyn o bryd ac a allai gael ei gynhyrchu yn ardal ACLI Conwy yn 2022

Adnodd	2022		2031	
	Capasiti gwres (MWt)	MWh a gynhyrchir	Capasiti gwres (MWt)	MWh a gynhyrchir
Cnwd ynni biomas (gwres ac ynni cyfunedig)	30.5	133,590	30.5	133,590
Boeleri biomas, pren	7.1	31,098	7.1	31,098
Ynni o wastraff gyda gwres ac ynni cyfunedig	4.9	21,462	6.4	28,032
Arall, gan gynnwys gwastraff bwyd, slyri anifeiliaid, tail dofednod, slwtsh carthion a nwy carthion (treulio anaerobig gyda gwres ac ynni cyfunedig)	1.5	6,570	1.6	7,008
Nwy gwastraff tirlenwi (gyda gwres ac ynni cyfunedig)	6.0	26,280	6.0	26,280
Systemau yn rhan o adeiladau	14.6	25,579	40.8	71,482
Cyfanswm	64.6	244,579	92.4	297,490

11.3 Pennu cyfraniadau ynni adnewyddadwy ar draws yr ACLI

11.3.1 Crynodeb

Ar gyfer cynhyrchu trydan ar raddfa fwy, dim ond yr Ardal Chwilio Strategol sy'n annog datblygiadau gwynt sydd wedi'i nodi.

Yn unol â'r dystiolaeth, systemau adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau a fydd y brif strategaeth i gynhyrchu ynni adnewyddadwy yn ardal ACLI Conwy.

Mae gwres adnewyddadwy, yn ei natur, yn dibynnu ar alw er mwyn ei ddefnyddio. Mae'r galw am wres yn ardal ACLI Conwy'n gyfyngedig ac ar wasgar, felly nid yw'n rhoi ei hun i gynhyrchu llawer o wres adnewyddadwy yn ardal ACLI Conwy.

Er hynny, mae potensial sylweddol yn ardal ACLI Conwy i gynhyrchu cynyddau ynni a biomas pren a allai hwyluso cynhyrchu gwres adnewyddadwy mewn ardaloedd cyfagos yng Nghymru lle mae galw.

Gallai ACLI Conwy baratoi ar gyfer y rôl hon trwy ddatblygu'r gadwyn gyflenwi i ddarparu gwres wedi'i gynhyrchu o fomas i'w adeiladau lle bo hyn yn briodol: gellid gwneud hynny trwy wahoddiad gan y Cyngor i ddatblygwyr ystyried yr opsiynau hyn yn rhan o'r broses gynllunio.

11.3.2 Sail resymegol dros bennu'r cyfraniadau

11.3.2.1 Trydan

Mae'r cyfansymiau yn **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.** yn cynrychioli uchafswm theoretig yr adnodd ynni adnewyddadwy a allai fod ar waith erbyn 2022 a 2031. Efallai na fydd datblygwyr yn barod i weithredu ar hyn neu fe allai astudiaethau manylach ar safleoedd unigol gyfyngu ar y ffigyrau hyn ymhellach.

Mae **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.** isod yn nodi'r cyfraniadau ynni adnewyddadwy realistig y gellid eu gwneud tuag at gyflawni cyfran o gyfanswm y galw am ynni yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031. Dyma'r sail resymegol:

- Er bod adnodd i ddarparu gwres ac ynni cyfunedig o fomas, nid oes digon o alw am wres yn y sir i gyfiawnhau adeiladau'r safle a gwaith adeiladu ategol – felly mae'r cyfraniad wedi'i nodi fel dim;

- Er bod potensial i gynhyrchu ynni o losgi gwastraff gan gynhyrchu trydan a defnyddio'r gwres:

- o Mae deunydd anailgylchadwy'n cael ei gludo o'r sir i safle ynni o wastraff ac felly mae'n cyfrif fel cynhyrchiant presennol yn rhywle arall;
- o Nid oes galw am y gwres;
- o Mae penderfyniadau ynghylch isadeiledd gwastraff yn cael eu gwneud yn rhanbarthol;

-felly mae'r cyfraniad wedi'i nodi fel dim;

- Mae'r cyfraniad ynni dŵr yn seiliedig ar adroddiad Asiantaeth yr Amgylchedd (2010) sy'n cyfeirio at '*win-win schemes*' yn Sir Conwy;
- O ystyried bod nwy gwastraff tirlenwi eisoes yn cael ei ddefnyddio i gynhyrchu trydan yn y sir, cymerir bod yr holl gyfleoedd economaidd eisoes ar waith – felly mae'r cyfraniad wedi'i nodi fel dim;
- Cymerir y bydd y nifer fach o gyfleoedd sydd wedi'u nodi'n cael eu gweithredu'n llawn yn ystod cyfnod y cynllun;
- Cymerir y bydd safle treulio anaerobig yn cael ei adeiladu yn y sir gan ddefnyddio'r slyri anifeiliaid sydd ar gael, ac y bydd y gwres yn cael ei ddefnyddio;

11.3.2.2 Gwres

- Er bod adnodd i ddarparu gwres ac ynni cyfunedig o fomas, nid oes digon o alw am wres yn y sir i gyfiawnhau adeiladau'r safle a gwaith adeiladu ategol – felly mae'r cyfraniad wedi'i nodi fel dim;
- Rhagdybir bod boeleri biomas o faint rhesymol (e.e. 100kW) yn cael eu gosod mewn dau adeilad annomestig bob blwyddyn yn ardal ACLI Conwy;
- Er bod potensial i gynhyrchu ynni o losgi gwastraff gan gynhyrchu trydan a defnyddio'r gwres:

- o Mae deunydd anailgylchadwy'n cael ei gludo o'r sir i safle ynni o wastraff ac felly mae'n cyfrif fel cynhyrchiant presennol yn rhywle arall;
- o Nid oes galw am y gwres;

o Mae penderfyniadau ynghylch isadeiledd gwastraff yn cael eu gwneud yn rhanbarthol; felly mae'r cyfraniad wedi'i nodi fel dim;

- Cymerir y bydd safle treulio anaerobig yn cael ei adeiladu yn y sir gan ddefnyddio'r slyri anifeiliaid sydd ar gael, ac y bydd y gwres yn cael ei ddefnyddio;
- Rhagdybir y bydd 25% o'r defnydd o ficro-gynhyrchu gwres adnewyddadwy a ragdybiwyd trwy fodelu'n cael ei gyflawni dros gyfnod y cynllun.

• **Tabl 20:** Tabl crynodeb o adnoddau ar gyfer trydan adnewyddadwy yn ardal ACLI Conwy yn 2022 a 2031.

Technoleg Ynni	Ffactor capasiti a ragdybir	Presennol		Potensial ychwanegol 2022		Potensial ychwanegol 2031		Cyfanswm capasiti gosodedig		Cyfanswm ynni a gynhyrchir	
		Capasiti gosodedig (MW)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	Capasiti gosodedig (MW)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	Capasiti gosodedig (MW)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	2022 (MW)	2031 (MW)	2022 (MWh)	2031 (MWh)
Ynni gwynt (presennol yn cynnwys Ardaloedd Chwilio Strategol)	0.27	149.4	353,361	-	-	-	-	149.4	149.4	353,361	353,361
Biomass presennol (gwres ac ynni cyfunedig)	0.90	2.0	15,768	-	-	-	-	2.0	2.0	15,768	15,768
Ynni o wastraff gyda gwres ac ynni cyfunedig	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ynni dŵr	0.37	33.6	108,904	1.2	1,945	1.2	2,917	34.8	34.8	110,849	111,821
Nwy gwastraff tirlenwi	0.60	2.9	15,242	-	-	-	-	2.9	2.9	15,242	15,242
Ffermydd solar ffotofoltäig	0.10	22.1	19,360	-	-	-	-	22.1	22.1	19,360	19,360
Arall, gan gynnwys slyri anifeiliaid, tail dofednod a nwy carthion (treulio anaerobig gyda gwres ac ynni cyfunedig)	0.42	0.2	736	0.3	625	0.3	938	0.5	0.5	1,361	1,674
Systemau adnewyddadwy yn rhan o adeiladau	0.10	8.1	7,096	16.0	14,016	76.8	67,277	24.1	84.9	21,112	74,373
Cyfanswm	-	218.3	520,467	17.5	16,586	78.3	71,132	235.8	296.6	537,053	591,599
Galw am ynni trydan 2008			412,800	Galw disgwyledig am ynni trydan						411,356	410,430
Canran y galw am drydan sy'n cael ei diwallu trwy adnodd ynni adnewyddadwy			126%							131%	144%

Tabl 21: Tabl crynodeb o adnoddau ar gyfer gwres adnewyddadwy yn 2022 a 2031.

Technoleg ynni	Ffactor capasiti a ragdybir	Presennol		Potensial ychwanegol 2022		Potensial ychwanegol 2031		Cyfanswm capasiti gosodedig		Cyfanswm yr ynni a gynhyrchir	
		Capasiti gosodedig (MW)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	Capasiti gosodedig (MW)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	Capasiti gosodedig (MW)	Ynni a gynhyrchir (MWh)	2022 (MW)	2031 (MW)	2022 (MWh)	2031 (MWh)
Biomass presennol (gwres ac ynni cyfunedig)	0.50	10.0	43,800	-	-	-	-	10	10	43,800	43,800
Boeleri biomass, pren	0.50	-	-	7.1	31,098	7.1	31,098	7.1	7.1	31,098	31,098
Ynni o wastraff gyda gwres ac ynni cyfunedig	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arall, gan gynnwys slyri anifeiliaid, tail dofednod a nwy carthion (treulio anaerobig gyda gwres ac ynni cyfunedig)	0.50	0.3	1,314	0.5	1,183	0.5	1,774	0.8	0.8	2,497	3,088
Nwy gwastraff tirlenwi (gyda gwres ac ynni cyfunedig)	0.50	6.0	26,280	-	-	-	-	6.0	6.0	26,280	26,280
Systemau adnewyddadwy yn rhan o adeiladau	0.20	8.7	15,242	5.9	10,337	32.1	56,239	14.6	40.8	25,579	71,481
Cyfanswm	-	25.0	86,636	13.5	42,618	39.7	89,111	38.5	64.7	129,254	175,747
Galw am ynni gwres 2008			846,720	Galw disgwylidiedig am ynni gwres						694,164	611,906
Canran y galw am wres sy'n cael ei diwallu trwy adnodd ynni adnewyddadwy			10%							19%	29%

12. Asesiad o gyfleoedd ar gyfer gwres

12.1 Cyflwyniad

Mae'r rhan hon o'r AYA yn ystyried rhai o'r materion sy'n gysylltiedig â chyfleoedd mapio i ddefnyddio gwres adnewyddadwy a charbon isel. Mae'r dadansoddiad o'r graddau y mae defnyddio gwres yn ymarferol, neu'n debygol o fod yn ymarferol, yn cynnwys nifer o lefelau o gymhlethdod, yn amrywio o:

- Fapio cyfleoedd ar gyfer gwres
- Datblygu cynllun cyfleoedd ynni ar gyfer rhwydweithiau gwresogi ardaloedd
- Asesu ymarferoldeb technegol ac ariannol rhwydweithiau gwresogi ardaloedd

Mae'r rheswm dros y gwahanol lefelau o gymhlethdod yn ymwneud ag amseru pryd y dylid gweithredu pob lefel o ddadansoddi. Er enghraifft, mae mapio cyfleoedd gwres yn darparu lefelau digonol o fanylder i ganfod safleoedd posib' a llunio polisi'n ei gwneud yn ofynnol i ddatblygwr ymchwilio i rwydwaith gwresogi ardal.

Bydd unrhyw bolisi sy'n gofyn am dargedau lleihau CO₂ ar gyfer safle/adeilad penodol neu gysylltiadau â rhwydwaith gwresogi ardal, yn gofyn am werthusiad economaidd a thechnegol manylach.

12.2 Cefndir

Mae nifer o resymau dros nodi a dod i ddeall natur galw am ynni ac isadeiledd ynni sy'n bod eisoes ac yn y dyfodol. Ymysg y rhain mae:

- Dod o hyd i adeiladau sector cyhoeddus i weithredu fel llwythi 'gwres' angorol;
- Pennu dwyseddu ynni ardaloedd penodol; Mae gosodiadau technoleg gwres ac ynni cyfunedig/gwresogi ardaloedd newydd yn debygol o fod yn economaidd ymarferol mewn ardaloedd lle mae galw dwys am ynni ond gallant fod yn fwy cymhleth i'w gosod. Mae'r set ddata hon yn cynorthwyo i ganfod safleoedd sydd â photensial sylweddol;
- Mae cyfrannau'r galw perthynol am drydan a gwres hefyd yn ddangosyddion defnyddiol i weld pa fath o dechnolegau carbon isel a dim

carbon a allai fod yn briodol mewn ardal benodol;

- Efallai nad ardaloedd â galw dwys am ynni fydd y cyfleoedd gorau bob tro. Mae angen cyfuno data am ddwysedd ynni gyda data arall, fel natur y galw am ynni, y cyfansoddiad o fathau o adeiladau a'u defnydd, yr adnodd ynni adnewyddadwy sydd ar gael, perchnogaeth o dir ac adeiladau, isadeiledd presennol ac unrhyw ddatblygiad arfaethedig er mwyn dod o hyd i'r cyfleoedd gorau. Dylid adolygu'r cyfleoedd hyn hefyd yn erbyn blaenoriaethau cymunedol er mwyn cyflawni yn unol â gofynion lleol;
- Gellir amcangyfrif galw am ynni o'r mathau o adeiladau arfaethedig, faint o ddatblygu sydd a'r lefel effeithlonrwydd ynni. Gall effeithlonrwydd ynni leihau'r defnydd o ynni, felly mae'n bwysig amcangyfrif y gofynion yn y dyfodol yn sgil hynny;
- Bydd angen lleoliadau datblygiadau newydd i asesu cyfleoedd strategol.

12.2.1 Nodi llwythi "gwres" angorol a "chllystyrau"

Mae 'llwythi gwres angorol' yn ymwneud ag adeiladau sydd â galw mawr, parhaus a allai ddarparu cyfleoedd economaidd hyfyrw ac ymarferol i ddefnyddio gwres. Mae'n cael ei alw'n llwyth 'angorol' gan y gallai cyfleoedd eraill ddod i'r amlwg i gysylltu adeiladau sy'n agos at y llwyth angorol gwreiddiol. Mae llwyth gwres angorol felly'n cyfeirio at lwyth ynni adeilad sy'n gallu bod yn ganolbwynt i gynlluniau gwresogi ardaloedd.

Mae adeiladau sydd wrth ymyl llwyth gwres angorol (fel tai cymdeithasol, ac ati) ac a allai elwa o a chyfrannu at ymarferoldeb cynlluniau gwresogi ardaloedd yn cael eu galw'n 'glwstwr'. Mae 'clwstwr' fel arfer yn cyfeirio at gyfuniad o dai cymdeithasol ac adeiladau amhreswyl sydd, gyda'i gilydd, yn cynnig cyfleoedd oherwydd eu:

- Galw am ynni;
- Rhaglen ddatblygu wedi'i chynllunio
- Ymrwymiad i leihau allyriadau CO₂

I ddod o hyd i lwythi gwres angorol a chllystyrau, mae angen mapio:

- Adeiladau sy'n eiddo i sefydliadau sydd â pholisïau lliniaru newid hinsawdd corfforaethol

ac ymrwymiad gweithredol i leihau eu hól troed carbon, a:

- Gwaith datblygu newydd/adnewyddu wedi'i gynllunio gan y 'sefydliad llwyth gwres angorol'. Mae datblygiadau newydd yn debygol o fod yn gatalydd i newid o'r fath. Mae cynlluniau gwresogi ardaloedd fwyaf cost effeithiol pan maent yn cael eu gosod yn rhan o ddatblygiad newydd yn hytrach nag wedyn.
- Cynlluniau tai cymdeithasol. Mae'r sefydliadau hyn yn aml yn cael y dasg o gyrraedd safonau perfformiad amgylcheddol uwch na'r rhai angenrheidiol. Mae cynnwys datblygiadau o'r fath mewn cynlluniau gwresogi ardaloedd yn aml yn gwella'r proffil ynni ddarparu mwy o alw am ynni gyda'r nos, ar benwythnosau a thros nos.

Gall llwythi gwres angorol helpu cynllun gwresogi ardal i fod yn beth realistig ac fel arfer mae amodau penodol y mae angen eu gosod, fel datblygiad newydd sydd wedi'i gynllunio a/neu adeilad/grŵp o adeiladau llwyth gwres angorol sydd â galw sylweddol am wres a/neu gyda phroffil ynni sy'n addas i osod technoleg benodol.

O ystyried y cyfrifoldebau sy'n cael eu rhoi ar awdurdodau lleol a'r sector cyhoeddus yn gyffredinol i ddatblygu'r agenda lliniaru newid hinsawdd (yn enwedig yn sgil Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol – Llywodraeth Cymru, 2015), y gwahanol rolau galluogi gwresogi ardaloedd sy'n gyfrifoldeb ar yr awdurdod lleol, a'i bod yn rhaid i awdurdodau lleol dderbyn enillion is ar fuddsoddiadau na'r sector preifat er mwyn gwerth cymdeithasol ehangach, mae llwythi gwres angorol yn aml yn cael eu darparu ar ffurf adeiladau fel canolfannau gweinyddol cynghorau, adeiladau hamdden (yn enwedig y rhai sydd â phyllau nofio), ac ysbytai; er bod arcedau a chanolfannau siopa hefyd wedi'u defnyddio fel hyn.

Nid yw adeiladau preifat yn cael eu defnyddio fel llwythi gwres angorol mor aml oherwydd bod enillion mwy deniadol o fuddsoddiadau eraill, llai o barodrwydd i ymrwymo i gontractau ynni hirdymor a materion eraill fel mwy o duedd i gwmnïau preifat rentu eiddo yn hytrach na'u brynu. Yn y farchnad breswyl, ffeirir i gynlluniau gwresogi ardaloedd gysylltu â thai cymdeithasol, yn enwedig blociau o fflatiau oherwydd bod mwy o ddwystr o ran galw am wres. Mae'n aml yn anymarferol i ddatblygwyr orfod trafod gyda nifer o berchnogion tai preifat, unigol lle gall landlordiaid cymdeithasol weithredu ar ran eu tenantiaid yn fwy.

12.2.2 Cymdeithasau Tai Cymdeithasol yng Nghonwy

Mae'r Cymdeithasau tai sy'n gweithredu yn ardal ACLI Conwy yn cynnwys (nid yw'r rhestr hon yn un hollgynhwysfawr):

- Cartrefi Conwy
- Cymdeithas Tai Clwyd Alyn
- Grŵp Cynefin
- Cymdeithas Tai Gogledd Cymru
- Cymdeithas Tai Wales and West

12.2.3 Nodi ardaloedd heb gyflenwad nwy

Mae ardaloedd heb gyflenwad nwy'n cyfeirio at yr ardaloedd hynny nad ydynt yn gysylltiedig â'r rhwydwaith prif gyflenwad nwy, a'r canlyniad yw bod nifer o breswylwyr ac, yn llai aml, busnesau yn debygol o ddefnyddio tanwydd sy'n llygru mwy ar gyfer gwres a chynhesu dŵr. Yn achos anheddau, gall hyn gyfrannu at dlodi tanwydd.

Mae nifer o resymau pwysig dros nodi'r ardaloedd hyn; yn bennaf:

- Mae defnyddio tanwydd arall ar wahân i nwy naturiol i wresogi a chynhesu dŵr yn aml yn fwy costus i'r defnyddiwr. Er nad yw'r achos economaidd (ar adeg ysgrifennu) i osod technolegau ynni gwres adnewyddadwy'n benodol ddeniadol mewn perthynas â nwy naturiol, gallai'r costau uwch hyn alluogi datblygu achos busnes cadarn i osod technolegau carbon isel a dim carbon yn rhan o adeiladau.
- Mae'r rheswm nad yw cynlluniau rhwydweithiau gwresogi ardaloedd yn aml yn cael eu datblygu mewn ardaloedd gwledig yr un fath â'r rheswm nad yw'r rhwydwaith nwy'n eu cyrraedd – ymarferoldeb ariannol. Ond fe all galw tai gwledig am ynni fod yn ddefnyddiol i wrthbwysio gofynion ynni sefydliadau masnachol (yn ystod y dydd yn unig) sydd efallai â system gwres ac ynni cyfunedig wedi'i gosod neu safle sy'n ddigon mawr i gyflenwi ar gyfer cynllun gwresogi ardaloedd.
- Mae cynlluniau rhwydweithiau gwresogi ardaloedd sy'n dibynnu ar danwydd arall fel

gwastraff neu fionas yn aml mewn ardaloedd gwledig neu ar gyrion trefi oherwydd bod angen lle i storio ac i gerbydau gael mynediad. Maent hefyd yn tueddu i fod wedi'u lleoli ar ystadau diwydiannol sy'n cynnig cyfleoedd i leoli busnesau yno hefyd.

Nid yw'r mapiau yn yr Asesiad Ynni Adnewyddadwy hwn yn dangos ardaloedd heb nwy oherwydd diffyg mynediad at ddata. Fodd bynnag, o ystyried natur wledig Conwy, cydnabyddir y bydd nifer sylweddol o adeiladau y tu allan i aneddiadau mwy'n debygol o fod heb nwy. Gallai Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy fapio'r ardaloedd hyn â System Gwybodaeth Ddaearyddol.

12.2.4 Mapio galw a dwysedd gwres preswyl

Mae adroddiad ar gyfer BEIS (yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd gynt⁶⁴) yn awgrymu nad yw rhwydweithiau gwresogi ardaloedd yn ymarferol oni bai fod galw am wres o 3MW/km² o leiaf.

Mae 'dwysedd' galw am wres yn cyfeirio at yr oriau cilowat (kWh) / cilometr sgwâr (km²) o ynni gwres sy'n cael ei ddefnyddio mewn anheddau.

Mae modd defnyddio gwybodaeth ynghylch dwyseddau gwres er mwyn:

- Nodi llwythi gwres angorol trwy ddarparu neu ychwanegu at gyfle ymarferol i gyflwyno gwres adnewyddadwy;
- Cyfuniad o adeiladau a defnydd o ynni sydd, gyda'i gilydd, yn creu galw sy'n cyd-fynd â'i gilydd (aneddau angen ynni gyda'r nos, dros benwythnosau a thros nos a sefydliadau masnachol angen ynni yn ystod diwrnodau gwaith arferol);
- Dod o hyd i gyfleoedd sy'n ymwneud â darparwyr tai cymdeithasol sy'n aml yn gorfod cyrraedd safonau perfformiad amgylcheddol uwch na'r hyn sy'n angenrheidiol.

Wrth ddyrannu cyfeintiau o ynni i anheddau neu fathau eraill o adeiladau, mae'n ddefnyddiol edrych ar ddata cenedlaethol i sicrhau bod y ffigyrau'n gymharol debyg a gwirio a yw defnydd blynyddol o ynni'n uwch neu'n is na'r cyfartaledd cenedlaethol. Gallai defnydd sy'n uwch na'r cyfartaledd cenedlaethol awgrymu diffyg addysg

ynghylch arbed ynni neu gyfran uwch o adeiladau wedi'u hynysu'n wael, ac ati.

Wrth ddyrannu defnydd ynni i adeiladau, mae'r cyfraddau trosi o Femorandwm Technegol TM46 Sefydliad Siartredig y Peirianwyr Gwasanaethau Adeiladu'n ffigyrau cyfartalog ar gyfer adeiladau penodol, gan gymryd y defnyddir tanwyddau penodol (e.e. nwy naturiol ar gyfer gwres). Mae allbynnau o'r AYA hwn yn fwy cywir na TM46 gan fod oedran a'r math o anheddau'n cael ei ystyried a'r galw am ynni'n cael ei addasu'n unol â hynny.

Mae pwysigrwydd nodi'r galw am wres preswyl a'i ddwysedd yn ymwneud â:

- Galw posib' am wres mewn unrhyw ardal benodol;
- Cyfrannu at ddod o hyd i lwythi gwres angorol;
- Cyfrannu at ddadansoddi datrysiadau posib' carbon isel a dim carbon.

12.2.5 Galw am wres preswyl ar draws ardal ACLI Conwy

Yn seiliedig ar ddata defnydd ynni BEIS (yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd gynt) ar gyfer ACLI Conwy, mae dwy Ardal Cynnyrch Ehangach Haen Is (ACEHI) a oedd â dwysedd gwres a fyddai'n cael ei ystyried yn ddigonol (h.y. yn fwy na 3MW/km²) ar gyfer cysylltiad ymarferol â rhwydweithiau gwresogi ardaloedd. Mae'r ddwy ACEHI ym Mae Colwyn. Mae gan yr ACEHI ychydig i'r de o ganol Bae Colwyn ddwysedd gwres preswyl sy'n fwy na 6 MW/km², ac mae'r ACEHI arall wedi'i lleoli yn rhan ddwyreiniol Bae Colwyn, gyda dwysedd gwres preswyl rhwng 3 a 6 MW/km². Mae mwy o ACEHI gyda dwysedd gwres 2-3 MW/km² yng Nghonwy: un i'r gorllewin o ganol Abergele a thair ar hyd glan y môr ym Mae Colwyn. Nid yw'r map o alw presennol am wres ar gyfer Conwy'n dangos unrhyw ACEHI sydd â dwysedd gwres sy'n llai na'r trothwy o 2MW/km².

12.2.6 Nodi ardaloedd â llawer o dloidi tanwydd

Mae tloidi tanwydd yn bryder allweddol i lywodraethau gwladol ac awdurdodau lleol fel ei gilydd. Mae awdurdodau lleol, gan gynnwys Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy, yn llunio adroddiadau ar nifer y bobl neu gartrefi sy'n cael eu hystyried yn 'dlawd o ran tanwydd'.

⁶⁴ *The Potential and Costs of District Heating Networks*. Adroddiad i'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd. Ebrill 2009

Yn aml, y rhai sy'n byw yn rhannau gwledig y wlad sy'n dioddef fwyaf o dlodi tanwydd, am nifer o resymau. Er enghraifft, mae cyflogau fel arfer yn is nag mewn ardaloedd trefol ac, yn aml, mae cyfran uwch yn ddi-waith ac mae llai o swyddi, ac ati.

Mae cyfran uwch o dai heb gysylltiad â phrif gyflenwadau ac maent yn talu mwy am danwydd fel Nwy Petrolwm Hylifedig (LPG) ac olew gwresogi. Mae'r cyfuniad o ffactorau'n golygu y gall biliau ynni gyfrif am gyfran uwch o gostau cartrefi na nifer mewn trefi.

Gall diffyg isadeiledd ynni hefyd gyfrannu at dlodi tanwydd mewn ardaloedd gwledig. Yn aml, ni fydd rhwydweithiau nwy wedi'u cysylltu mewn ardaloedd gwledig iawn oherwydd y costau uchel o gymharu â'r refereniw a gynhyrchir. Mae hyn yn golygu bod trigolion ardaloedd gwledig yn gorfod chwilio am ddulliau ar wahân i nwy naturiol fel LPG, olew gwresogi neu ffurf ar danwydd solid. Y fantais yw bod gosod technoleg ynni adnewyddadwy mewn lleoliadau felly'n golygu bod yr enillion economaidd a'r gostyngiadau CO₂ posib' yn llawer uwch na phan maent yn dod yn lle nwy naturiol.

12.3 Rhaglenni gosod mesurau arbed ynni mewn adeiladau sy'n bod eisoes

Dros y degawd nesaf, bydd buddsoddiadau yn y sector yng Nghymru hefyd gan:

- Nyth – Cynllun tlodi tanwydd Cymru'n ymateb i alw
- Safon Ansawdd Tai Cymru
- Cyfraddau cyflenwi
- Y Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy
- Y Fargen Werdd
- Deddf Ynni – rhoi cyfrifoldeb ar landlordiaid i wella effeithlonrwydd ynni yn y sector rhentu preifat erbyn 2018
- Rhwymedigaethau cyflenwyr ynni

Mae'n debygol y bydd tua £1 biliwn yn cael ei fuddsoddi ym mherfformiad ynni cartrefi Cymru dros y degawd nesaf.

12.4 Nodi cynlluniau rhwydweithiau gwresogi ardaloedd a gwres ac ynni cyfunedig presennol a ffynonellau gwres gwastraff

Mae'n bwysig pennu natur yr isadeiledd ynni presennol gan y gallai ddarparu cyfleoedd i ehangu cysylltiadau neu wella effeithlonrwydd/ymarferoldeb. Mae'r Asesiad Ynni Adnewyddadwy hwn yn nodi'r adnoddau ynni adnewyddadwy sy'n cael eu defnyddio ar hyn o bryd.

Gall defnyddio ffynonellau gwres gwastraff presennol ddarparu cyfleoedd i wella effeithlonrwydd tanwydd a sicrhau llai o allyriadau CO₂. Gall ymestyn isadeiledd presennol i ddefnyddwyr ychwanegol wella ymarferoldeb cynllun penodol.

12.4.1 Beth yw rhwydwaith gwresogi ardal?

Rhwydwaith gwresogi ardal yw'r term a roddir i system ddosbarthu sy'n darparu gwres wedi'i gynhyrchu mewn un lle i sawl adeilad unigol. Mae'r gwaith fel arfer y tu mewn i adeilad sy'n cael ei alw'n ganolfan ynni lle gellir cynhyrchu gwres un ai o danwydd ffosil traddodiadol (o foeler neu uned gwres a phŵer cyfunedig) neu o ffynhonnell carbon isel fel biomas.

Gall gwres gael ei gludo fel dŵr poeth, neu, mewn rhai achosion fel stêm, ar hyd pibelli tanddaearol i nifer o adeiladau yn yr ardal leol. Mae'r pibelli'n cael eu galw'n brif gyflenwadau gwres. Mae cyfnewidiwr gwres ym mhob adeilad yn galluogi i wres gael ei ddarparu. Mae rheolyddion newydd yn cael eu darparu (yn debyg iawn i'r rhai ar gyfer boeleri nwy) i weithredu'r system a gall adeiladau fel arfer gadw eu system fewnol (e.e. rheiddiaduron).

Mae gwres yn cael ei fesur a'u filio i gwsmeriaid yn debyg iawn i nwy neu drydan. Mae hwn wedi'i gyfuno â thâl gwasanaeth i dalu am gynnal a chadw'r system ddosbarthu gyfan (mae biliau trydan a nwy hefyd yn cynnwys tâl am y gwasanaethau hyn).

12.4.2 Beth yw gwres ac ynni cyfunedig?

Yn syml, gwres ac ynni cyfunedig yw pan mae'r ganolfan ynni'n cynhyrchu gwres wrth gynhyrchu trydan. Mae'r gwres yn cael ei ddefnyddio i gyflenwi'r rhwydwaith gwresogi ardaloedd yn y modd arferol ac mae'r trydan yn cael ei werthu un ai'n lleol neu i'r farchnad drydan gyfanwerthu.

Mae hefyd yn bosib' defnyddio gwres o unedau gwres ac ynni cyfunedig i oeri trwy ddefnyddio oeryddion

amsugol. Gall hyn gynnwys un ai oerydd canolog, yn cyflenwi oerni trwy rwydwaith dŵr oer, neu oeryddion amsugol datganolog mewn adeiladau unigol. Mae'r dull hwn weithiau'n cael ei alw'n "gynhyrchu triphlyg" neu oeri, gwres ac ynni cyfunedig.

12.4.3 Cynlluniau rhwydweithiau gwresogi ardaloedd a gwres ac ynni cyfunedig presennol yng Nghonwy

Nid oes cynllun rhwydwaith gwresogi ardal yng Nghonwy, ond mae ambell lwyth gwres mawr a allai fod yn llwythi angorol i ar gyfer rhwydwaith gwresogi ardal. Dyma'r adeiladau a'u gofynion blynyddol o ran gwres: y Ganolfan Hamdden ym Mae Colwyn gyda thua 1.36 GWh y flwyddyn, Ysbyty Cymunedol Bae Colwyn gyda thua 0.7 GWh y flwyddyn, Canolfan Hamdden Abergele gyda thua 0.7 GWh y flwyddyn, Ysgol Emrys ap Iwan yn Abergele gyda thua 0.68 GWh y flwyddyn, adeilad Sarn Mynach Llywodraeth Cynulliad Cymru yng Nghyffordd Llandudno gyda 0.86 GWh y flwyddyn, a'r mwyaf oll mae Ysbyty Bryn y Neuadd yn Llanfairfechan gyda thua 5.8 GWh y flwyddyn.

Gellid ystyried gosod boeleri gwres ac ynni cyfunedig yn yr adeiladau neu'r canolfannau hamdden a fyddai â galw mawr am wres bob awr o'r dydd.

Mae Map Gwres y DU a luniwyd gan BEIS (yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd gynt) yn cadarnhau nad oes llwythi gwres mawr (gan gynnwys safleoedd gwres ac ynni cyfunedig) yn ardal ACLI Conwy. Mae hyn yn cael ei gadarnhau gan gronfa ddata Ofgem (Tystysgrifau Rhwymedigaethau Adnewyddadwy).

12.5 Cynllun Cyfleoedd Gwres ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd

Mae dod â'r gwahanol haenau data uchod ynghyd, yn ogystal â lleoliad safleoedd posib' ar gyfer datblygiadau newydd, yn darparu gwybodaeth i ddatblygu 'Cynllun Cyfleoedd Gwres'.

12.5.1 Gwerthusiad o Opsiynau Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd

Mae datblygu'r cynlluniau cyfleoedd ynni ar gyfer Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy wedi galluogi dod o hyd i safleoedd clwstwr sydd â'r potensial i fod yn dechnegol bosib' ac yn economaidd ymarferol. Nodwyd pum senario sydd â photensial ar gyfer rhwydwaith gwres, sef:

- Bae Colwyn 1

- Bae Colwyn 2
- Bae Colwyn 3
- Abergele
- Cyffordd Llandudno

Mae gwerthusiad o gyfleoedd gwresogi ardaloedd ar gyfer y senarios uchod i'w weld yn y ddogfen: Gwerthusiad o Gyfleoedd Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd.

13. Gwerthusiad o Glystyrau Safleoedd Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd

13.1 Cyflwyniad

Mae'r rhan hon o'r adroddiad yn dilyn yr Asesiad Ynni Adnewyddadwy a Charbon Isel ehangach ar gyfer Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy a'i fwriad yw gwerthuso cyfleoedd am rwydwaith gwresogi ardal mewn pum safle strategol ar draws ardal yr Awdurdod Cynllunio Lleol. Nodwyd y pum safle gan CBSC yn rhan o ddatblygiad Cynllun Datblygu Lleol CBSC.

Roedd y pum safle strategol fel roeddent wedi'u nodi gan CBSC yn cynnwys:

- Abergele
- Bae Colwyn
- Bae Cinmel
- Cyffordd Llandudno
- Llanfairfechan

Mae'r fethodoleg a ddefnyddir ar gyfer yr asesiad hwn yn cydymffurfio'n llwyr â Llawlyfr Ynni Adnewyddadwy Llywodraeth Cymru (fersiwn 2015). Ar gyfer pob cyfle am rwydwaith gwresogi ardal, ystyrir adeiladau presennol a datblygiadau newydd yn y dyfodol. Mae asesiad yn cael ei gynnal ar gyfer pob safle/ardal ar ymarferoldeb technegol ac ariannol gwres ac ynni cyfunedig a gwresogi ardaloedd ar gyfer technolegau injan nwy gwres ac ynni cyfunedig a biomas gwres yn unig.

Ar gyfer pob opsiwn, cyfrifwyd yr arbedion carbon, costau a referniw posib, a nodwyd y cyllid ychwanegol y byddai ei angen i wneud cynllun yn fasnachol ymarferol. Roedd y dadansoddiad yn ystyried dwy gyfradd enillion, neu gyfradd ostyngiadau, sef: cyfradd ostyngol arferol sector cyhoeddus (6%) a chyfradd fasnachol arferol sector preifat (12%).

13.2 Gweithdy i Fudd-ddeiliaid

Cynhaliwyd gweithdy i fudd-ddeiliaid ym Mae Colwyn gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy ar 14 Mehefin 2013. Mae'r rhestr lawn o'r rhai a oedd yn bresennol yn **Atodiad G**.

13.3 Cyfyngiadau'r Astudiaeth hon.

Mae'r asesiad manylach o ymarferoldeb sydd yn yr adroddiad hwn, yn seiliedig ar fodelu llif arian, yn seiliedig ar adolygiad pen desg o'r safleoedd yn unig. Nid yw cwmipas ein hastudiaeth wedi cynnwys ymweliadau safle ag unrhyw rai o'r adeiladau sydd wedi'u cynnwys yn y model, nac wedi cynnwys modelu gofynion ynni misol nac fesul awr. Hefyd, nid oedd CBSC yn gallu darparu rhestr o'r safleoedd boeleri presennol i ni'n dangos y capasiti cyfraddol a'r cyflwr. Felly, bu'n rhaid i ni amcangyfrif uchafswm y galw am wres gan bob adeilad yn seiliedig ar arwynebedd y llawr. Felly, dylid trin ein hamcangyfrifon o feintiau safleoedd a rhwydweithiau, costau cyfalaf a chostau gweithredu a referniw fel gwerthoedd dangosol ar gyfer y cam cysyniadol yn unig.

Lle'r ydym wedi cynnwys asesiadau o gostau, rhai bras yw'r rhain yn seiliedig ar wybodaeth a oedd ar gael wrth gynnal yr astudiaeth ac nid oes unrhyw addasiadau wedi'u gwneud ar gyfer chwyddiant, cyfraddau cyfnewid arian nac amodau eraill a allai achosi amrywiadau yn y pris yn y dyfodol. Ni ymgynghorwyd â syrfëwr meintiau wrth baratoi'r costau hyn. Ar gyfer yr opsiynau hynny sy'n edrych fwyaf calonogol, rydym yn argymhell yn gryf bod CBSC yn cynnal asesiad manylach o ymarferoldeb technegol ac ariannol cyn mynd ati i benderfynu buddsoddi.

14. Trosolwg o Safleoedd

14.1 Cyflwyniad

Mae'r adran hon yn cyflwyno canlyniadau asesiad lefel uchel o wresogi ardaloedd a gwres ac ynni cyfunedig sy'n bosib' ar gyfer clystyrau safleoedd mewn trefi yn y Sir. Mae hyn wedi arwain at ganolbwyntio ar bum ardal yng Nghonwy, sef:

- Abergele
- Bae Colwyn
- Bae Cinmel
- Cyffordd Llandudno
- Llanfairfechan

Ar gyfer pob safle a senario, mae'r dadansoddiad yn cyflwyno'r wybodaeth ganlynol:

- *Cynllun Cyfleoedd Gwres:* Cynllun yn dangos clwstwr o safleoedd posib' yng nghyd-destun yr ardal amgylchynol.
- *Trosolwg Cyffredinol:* Cyflwyniad i'r opsiwn sy'n amlinellu mathau'r adeiladau ac unrhyw fanylion penodol sy'n ymwneud ag unrhyw nodweddion sydd o ddiddordeb, yn ogystal â chynlluniau datblygu arfaethedig.
- *Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT):* Yn trafod unrhyw adeiladau presennol ac arfaethedig gan gynnwys unrhyw ddatblygiadau mewn camau a materion yn ymwneud ag amser. Yn ogystal â hynny, mae'n cynnwys manylion am gyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ymarferoldeb technegol a masnachol rhwydwaith neu'r gallu i'w gyflawni'n ymarferol, yn ogystal â'r potensial i ymestyn y rhwydwaith gwres yn y dyfodol.
- *Rhestr o adeiladau allweddol presennol:* Gan ddefnyddio data a ddarparwyd gan y Cyngor ac o gronfa ddata Cymunedau a Llywodraeth Leol, rydym wedi nodi nifer o adeiladau allweddol presennol o fewn y safleoedd ac wedi rhestru eu gofynion gwres. Mae'r gofynion gwres hyn o ddata defnydd o nwy wedi'u darparu gan y Cyngor, data Tystysgrifau Ynni gan y Ganolfan Ynni Cynaliadwy neu ddata ychwanegol gan gysylltiadau'r Cyngor.

- *Rhestr o ddatblygiadau newydd posib':* Mae'r adeiladau newydd arfaethedig ar y safle wedi'u nodi o'r darnau o dir sydd wedi'u dyrannu ar gyfer cyflogaeth, tai neu ddatblygiadau aml-ddefnydd yn y Cynllun Datblygu Lleol arfaethedig. Mae gwybodaeth benodol ynghylch maint, math ac unrhyw gamau datblygu ar safleoedd datblygu'n deillio o'r setiau data canlynol:

- o Papur Cefndir 30 Cynllun Camau – Awst 2012, Cynllun Datblygu Lleol Conwy 2007-2022 i'w Archwilio gan y Cyhoedd (Adolygiad 2011).
- o Papur Cefndir 42 Galw am a Chyflenwad o Dir Cyflogaeth – Awst 2012, Cynllun Datblygu Lleol Conwy 2007-2022 i'w Archwilio gan y Cyhoedd (Adolygiad 2011).

- *Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd:* Map System Gwybodaeth Ddaearyddol wedi'i farcio sy'n cadarnhau llwybrau dangosol y rhwydwaith gwresogi ardaloedd y gellid cynnal adolygiad pellach arnynt yn seiliedig ar werthusiad o gyfleoedd ar safleoedd a chyfyngiadau fel maent wedi'u nodi uchod.
- *Gwerthusiad Ymarferoldeb:* Dadansoddiad ariannol manwl o'r pum opsiwn y gweithredwyd arnynt o'r cyfarfod cynnydd cleientiaid yn dwyn y dyddiad 14/06/2013. O fewn yr adran hon, mae'r llwybrau a ragdybir ar gyfer y pibelli hefyd yn cael eu cyflwyno.

14.2 Trosolwg – Abergele

14.2.1 Trosolwg Cyffredinol

Mae Abergele'n dref sydd wedi'i lleoli ar arfordir gogleddol Conwy gyda phoblogaeth o tua 10,000 o bobl. Mae'r A55 yn mynd ar hyd ffiniau gogleddol a dwyreiniol y dref.

Byddai safleoedd tai 79/80/21/82, wedi'u lleoli ger cyffordd 24 ar yr A55, yn golygu bod tua 600 o anheddau newydd yn cael eu hadeiladu dros gyfnod 2012-2022. Yn nes i'r de yn Abergele, gellid codi 100 o anheddau yn rhan o gynllun wrth gefn ar safle Tai Dynodedig 78. I'r dwyrain o Abergele, mae cyfran sylweddol o anheddau sy'n eiddo i Gartrefi Conwy, a allai gael eu cynnwys mewn rhwydwaith gwresogi ardaloedd y fyddai wedi'i osod ar y safle.

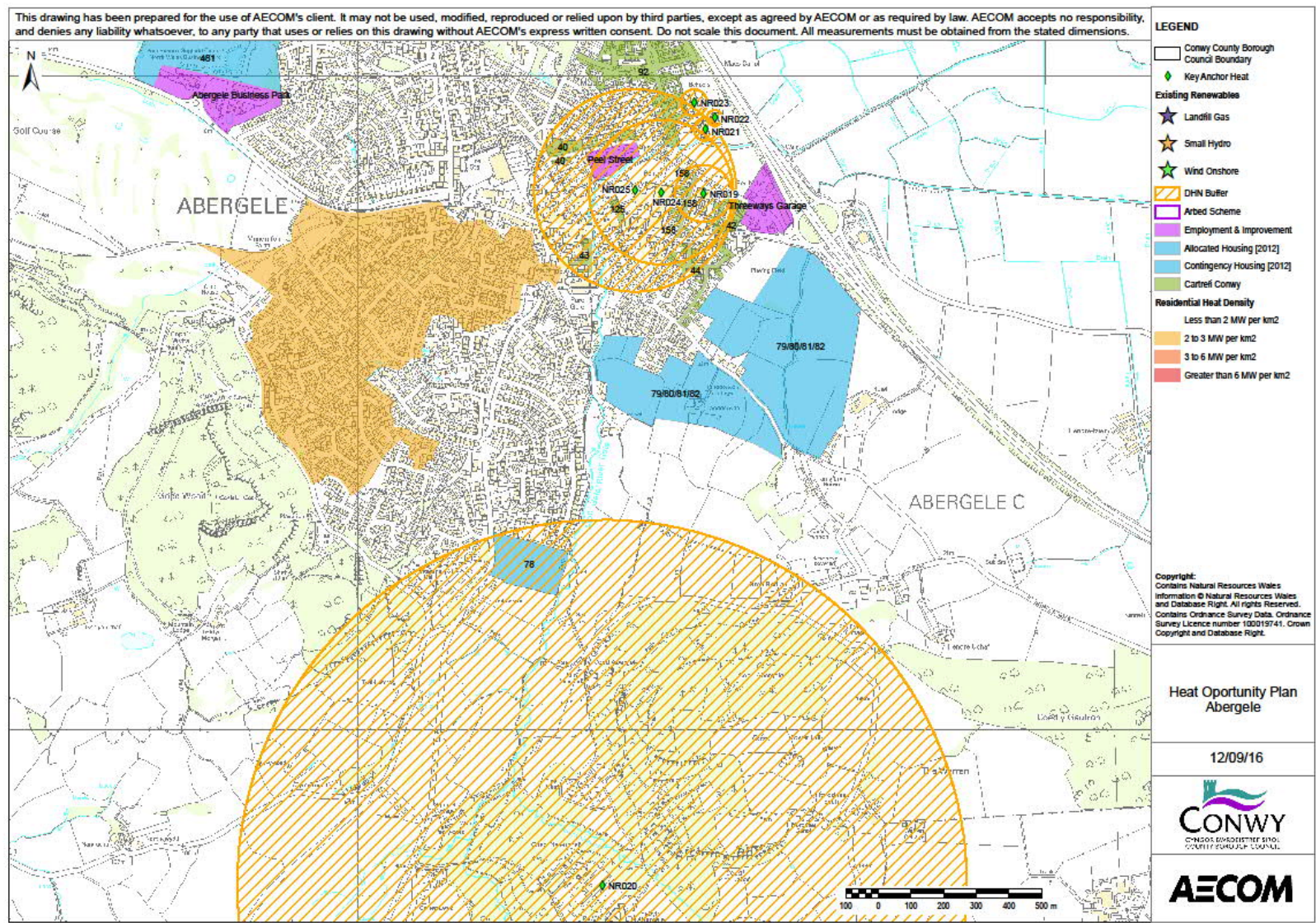
Wedi'i leoli tua hanner milltir i'r de o Abergele, gallai Ysbyty Cymunedol Abergele fod yn llwyth gwres angorol allweddol ar gyfer unrhyw rwydwaith gwresogi ardal yn ne'r dref. Mae llwythi gwres angorol posib' eraill wedi'u nodi yng Ngholeg Cymunedol Abergele [NR019], Ysgol Emrys ap Iwan [NR024] a Chanolfan Hamdden Abergele [NR025].

Mae dwy ardal o amgylch Peel Street a garej Threeways wedi'u nodi fel ardaloedd sydd wedi'u dyrannu fel rhai ar gyfer Cyflogaeth a Gwelliant.

14.2.2 Cynllun Cyfleoedd Gwres

Mae Cynllun Cyfleoedd Gwres Abergele dros y ddalen.

Ffigur 8: Abergele – Cynllun Cyfleoedd Gwres



14.2.3 Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)

nodî'n gryno, yn ogystal â'r potensial i ymestyn rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Mae **Error! Reference source not found.** isod yn darparu trosolwg o adeiladau presennol a phosib' yn Abergele, gan gynnwys materion datblygu mewn camau ac amseru. Ar ben hynny, mae manylion am y cyfleoedd allweddol a'r cyfyngiadau ar hyfywedd technegol neu fasnachol neu ymarferoldeb darparu rhwydwaith wedi'u

Tabl 34: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' yn Abergele

Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)		
Adeiladau presennol	Adeiladau posib'	Materion datblygu mewn camau/amseru
Llwythi gwres angorol posib' allweddol: - Ysbyty Cymunedol Abergele - Coleg Cymunedol Abergele - Ysgol Emrys ap Iwan - Canolfan Hamdden Abergele Adeiladau cyhoeddus eraill: - Ysgol Fabanod Glangele - Ysgol Glan Morfa - Ysgol Sant Elfod	Safleoedd allweddol: - Safle 78: 100 annedd [wrth gefn] - Safle 79/80/81/82: 600 annedd	- Angen cydlynu wrth ddatblygu'r safleoedd arfaethedig. Dyma'r cyfnodau datblygu disgwylidig: - Safle 79/80/81/82: 150 uned 2014-2017, 295 uned 2017-2022 - Safle E3: 3.5ha o dir cyflogaeth a 155 uned 2017-2022
Cyfleoedd ar safleoedd		
Gall agosrwydd anheddau Cartrefi Conwy a Choleg Cymunedol a Chanolfan Hamdden Abergele fod yn gyfle i werthu gwres. Mae Safle 92 Cartrefi Conwy, sydd wedi'i leoli ar ac o amgylch Maes Canol, yn cynnwys 107 o anheddau. Gellid ehangu'r rhwydwaith gwres i gynnwys Ysgol Fabanod Glangele [NR021], Ysgol Glan Morfa [NR022] ac Ysgol Sant Elfod [NR023] i'r gogledd o'r safle. Gallai tir cyflogaeth wrth gefn yn agos at safleoedd tai dynodedig 79/80/81/82 alluogi ehangu'r rhwydwaith gwres yn y dyfodol ond nid yw wedi'i gynnwys yn yr astudiaeth hon.		
Cyfyngiadau'r safle		
Gallai cysylltiad rhwydwaith gwres o'r ysbyty cymunedol i safleoedd tai dynodedig 79/80/81/82 fod yn rhy bell. Mae Afon Gele yn mynd o'r de i'r gogledd trwy'r safle ac mae'r A55 yn mynd ar hyd ffiniau dwyreiniol a gogleddol y dref.		
Camau nesaf		
Ymchwilio i raddau safle E3 o fewn safleoedd tai dynodedig 79/80/81/82		

14.2.4 Rhestr o adeiladau allweddol presennol

Tabl 22: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol yn Abergele.

Cyfeirnod AECOM	Enw	Galw Blynyddol am Wres (MWh)	Ffynhonnell
NR020	Ysbyty Cymunedol Abergele	3,781	Data CSE
NR019	Coleg Cymunedol Abergele	181	Data CSE
NR024	Ysgol Emrys ap Iwan	728	Cyngor Sir Conwy
NR025	Canolfan Hamdden Abergele	762	Cyngor Sir Conwy
NR021	Ysgol Fabanod Glangele	124	Data CSE
NR023	Ysgol Sant Elfod	255	Cyngor Sir Conwy
	Cyfanswm	4,586	

14.2.5 Rhestr o adeiladau posib'

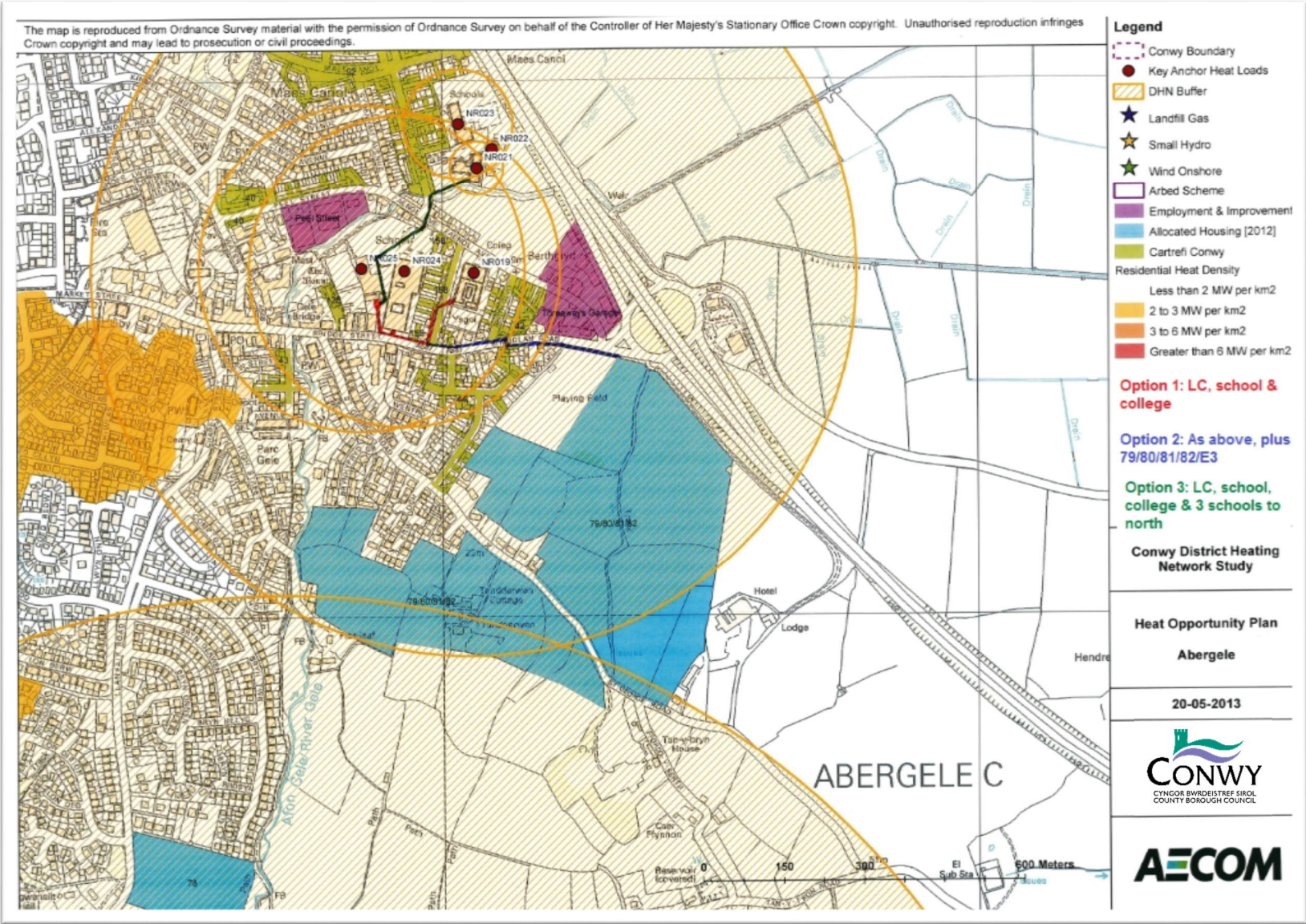
Tabl 23: Adeiladau arfaethedig ac amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu yn Abergele.

Cyfeirnod	Enw	Uchafswm yr anheddau	Arwynebedd llawr amhreswyl (m ²)	Amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu
78	Llanfair Road	100	0	Anhysbys
79/80/81/82	Ffordd Rhuddlan / Tandderwen Farm	600	2 ha	2012-2022
Cyfanswm	-	700	2 ha	-

14.2.6 Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd

Mae llwybr[au] dangosol y rhwydwaith gwresogi ardaloedd y gellid cynnal adolygiad pellach arnynt yn seiliedig ar werthusiad o gyfleoedd ar safleoedd a chyfyngiadau fel maent wedi'u nodi uchod i'w gweld ar y map dros y ddalen.

Ffigur 9: Abergele – Llwybrau Posib' Rhwydwaith Gwresogi Ardaloedd



14.3 Trosolwg – Bae Colwyn

14.3.1 Trosolwg Cyffredinol

Mae Abergele'n dref sydd wedi'i lleoli ar arfordir gogleddol Conwy gyda phoblogaeth o tua 10,000 o bobl. Mae canolfan hamdden gyda phwll nofio ac ysbyty wedi'u lleoli yn wardiau Glyn ac Eirias ym Mae Colwyn. Mae clystyrau o eiddo preswyl Cartrefi Conwy ger llaw.

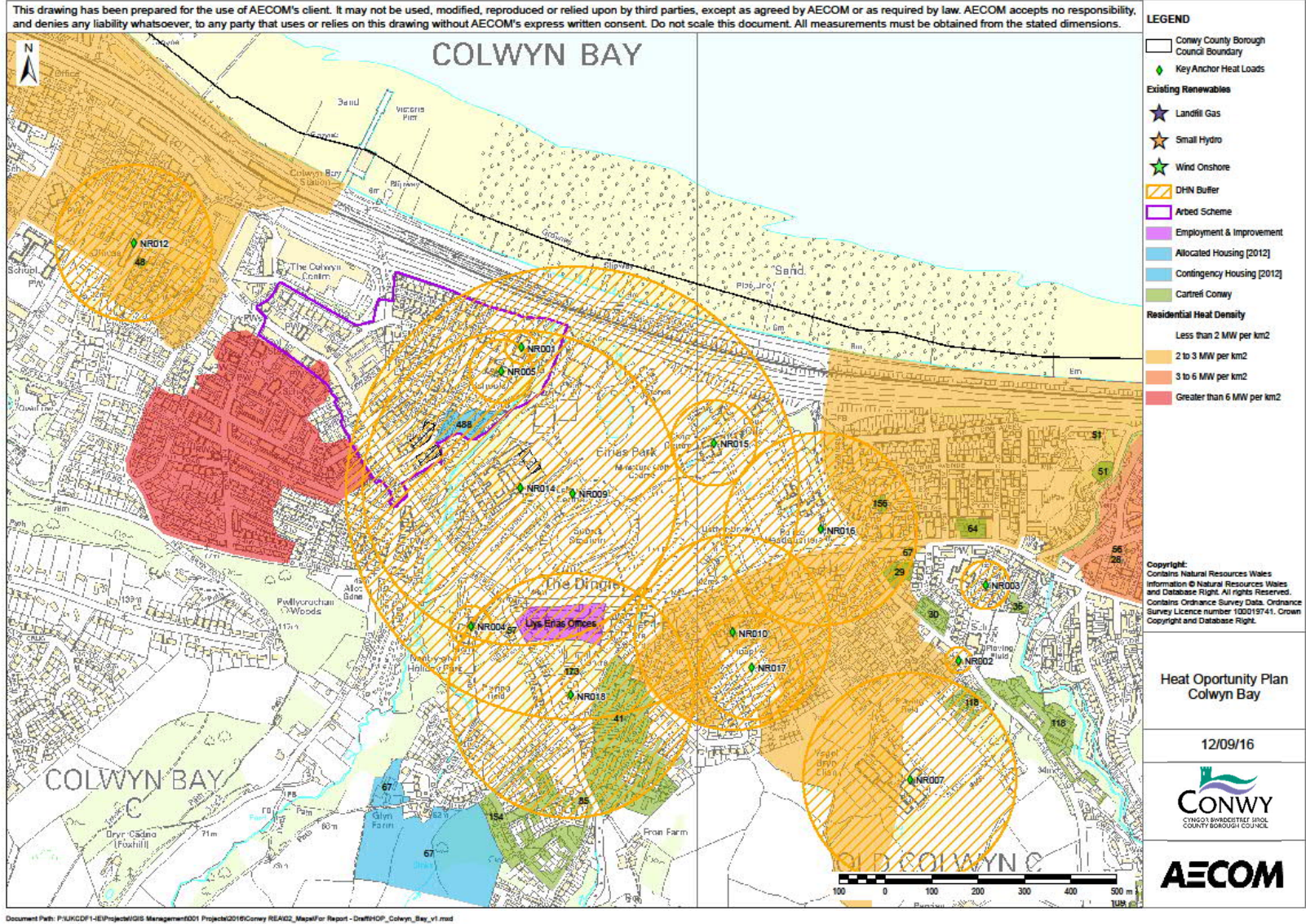
Gallai cysylltu adeiladau amhreswyl sy'n bod eisoes fod yn gatalydd ar gyfer gwresogi ardaloedd. Mae Ysgol Uwchradd Eirias [NR006] a Chanolfan Hamdden Parc Eirias [NR009] wedi'u nodi fel llwythi gwres angorol allweddol, ynghyd ag Ysbyty Cymunedol Bae Colwyn [NR010]. Gallai cysylltu'r tri llwyth gwres hyn ganiatáu ehangu'r rhwydwaith yn ehangach i gynnwys pencadlys yr heddlu [NR016], swyddfeydd y Cyngor [NR015], Ysgol Bod Alaw [NR004] a Chartref Gofal Llys Elian [NR018].

Mae galw cymharol isel am wres gan Ysgol Glan y Môr [NR001] ac Ysgol Pendorlan [NR005] (sydd bellach wedi'u huno i greu Ysgol Nant y Groes) ynghyd ag afon Nant y Groes yn llifo o'r de i'r gogledd trwy'r dref yn golygu y gallai ehangu rhwydwaith gwres i'r gorllewin o'r llwythi gwres angorol allweddol fod yn rhwystrol.

14.3.2 Cynllun Cyfleoedd Gwres

Mae Cynllun Cyfleoedd Gwres Bae Colwyn dros y ddalen.

Ffiur 10: Bae Colwyn – Cynllun Cwffleoedd Gwres



14.3.3 Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)

Mae Tabl 24 isod yn darparu trosolwg o adeiladau presennol a phosib' ym Mae Colwyn, gan gynnwys materion datblygu mewn camau ac amseru.

Yn ogystal â hynny, mae'n cynnwys crynodeb am gyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ymarferoldeb technegol a masnachol rhwydwaith neu'r gallu i'w gyflawni'n ymarferol, yn ogystal â'r potensial i ymestyn y rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Tabl 24: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' ym Mae Colwyn

Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)		
Adeiladau presennol	Adeiladau posib'	Materion datblygu mewn camau/amseru
Llwythi gwres angorol posib' allweddol: - Canolfan Hamdden Colwyn - Ysbyty Cymunedol Bae Colwyn - Ysgol Uwchradd Eirias Adeiladau amhreswyl eraill: - Ysgol Nant y Groes - Ysgol Iau - Ysgol T Gwynn Jones - Ysgol Bryn Elian - Ysgol Bod Alaw - Cartref Gofal Llys Elian - Swyddfeydd Llys Eirias - Awel y Mynydd - Pencadlys Heddlu Gogledd Cymru - Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy - Yr Asiantaeth Budd-Daliadau - Safleoedd Cartrefi Conwy	Safleoedd allweddol: - Safle 488: 35 annedd newydd. - Safle 67: hyd at 130 annedd newydd (wrth gefn).	Rhagwelir y bydd 100% o anheddau newydd Safle 488 wedi'u cwblhau erbyn 2017.
Cyfleoedd ar safleoedd		
Mae nifer o safleoedd tai cymdeithasol Cartrefi Conwy yng nghyffiniau ardal yr astudiaeth a allai gael eu cynnwys yn y cynllun gwresogi ardaloedd. O ddiddordeb penodol mae safle 41 Cartrefi Conwy, ar Ffordd Bugail ac yn cynnwys 152 o anheddau. Mae'n bosib' y bydd y stadiwm chwaraeon sydd wrth y ganolfan hamdden yn cael ei datblygu i gynnal digwyddiadau, fel sydd wedi'i nodi yn y gwahoddiad i dendro gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy. Mae stryd gefn ger y Glinig Iechyd Plant ar Ffordd Abergele wedi'i nodi fel rhan o lwybr pibelli rhwydwaith gwresogi posib' i gysylltu Ysbyty Cymunedol Bae Colwyn a'r Ganolfan Hamdden.		
Cyfyngiadau'r safle		
Gallai glyn coediog gydag afon yn llifo drwyddo ger y ganolfan hamdden ac Ysgol Uwchradd Eirias olygu bod ehangu'r rhwydwaith gwres i'r gorllewin yn anymarferol. Nid oes unrhyw gwsmeriaid mawr amlwg ar gyfer allbwn trydan yn agos at y safleoedd datblygu newydd, felly mae'r model ariannol yn cymryd bod yr holl drydan o unrhyw injan nwy gwres ac ynni cyfunedig yn cael ei gludo i'r grid.		
Camau nesaf		
Ymchwilio i ddatblygu'r stadiwm chwaraeon ac, o bosib', ei chynnwys o fewn y rhwydwaith gwres.		

14.3.4 Rhestr o adeiladau allweddol presennol

Tabl 25: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol ym Mae Colwyn

Cyfeirnod AECOM	Enw	Galw Blynnyddol am Wres (MWh)	Ffynhonnell
NR009	Canolfan Hamdden, Parc Eirias	1,443	Cyngor Sir Conwy
	Ysgol Awel y Mynydd	1,202	Cyngor Sir Conwy
NR006	Ysgol Uwchradd Eirias	884	Cyngor Sir Conwy
NR010	Ysbyty Cymunedol Bae Colwyn	770	Cyngor Sir Conwy
NR007	Ysgol Bryn Elian	679	Cyngor Sir Conwy
NR018	Cartref Gofal Llys Elian	679	Data CSE
NR016	Pencadlys Heddlu Gogledd Cymru	546	Data CSE
NR012	Yr Asiantaeth Budd-daliadau	420	Data CSE
NR012	Yr Asiantaeth Budd-daliadau	420	Data CSE
NR015	Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy	259	Data CSE
NR005	Ysgol Nant y Groes	224	Cyngor Sir Conwy
NR004	Ysgol Bod Alaw	142	Cyngor Sir Conwy
NR003	Ysgol Iau	101	Cyngor Sir Conwy
NR002	Ysgol T Gwynn Jones	78	Cyngor Sir Conwy
	Cyfanswm	7,427	

14.3.5 Rhestr o adeiladau posib'

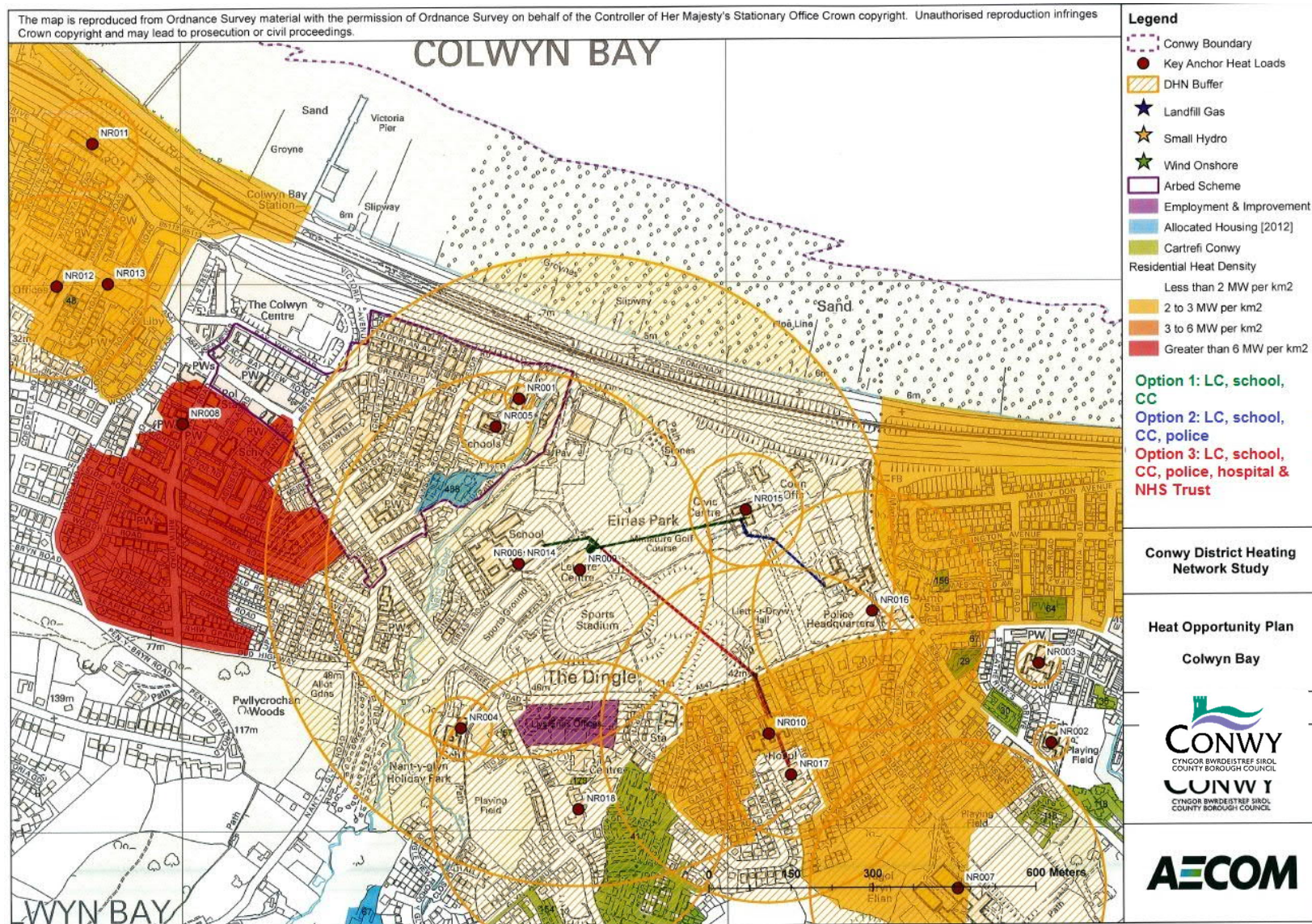
Tabl 26: Crynodeb o adeiladau arfaethedig ac amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu ym Mae Colwyn.

Cyfeirnod	Enw	Uchafswm yr anheddau	Arwynebedd llawr amhreswyl (m ²)	Amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu
488	Lawson Road	35	6,500	2012-2017
67	Glyn Farm (wrth gefn)	130	56,000	Anhysbys
Cyfanswm	-	165	62,500	-

14.3.6 Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd

Mae llwybr[au] dangosol y rhwydwaith gwresogi ardaloedd y gellid cynnal adolygiad pellach arnynt yn seiliedig ar werthusiad o gyfleoedd ar safleoedd a chyfyngiadau fel maent wedi'u nodi uchod i'w gweld ar y map dros y ddalen.

Ffigur 11: Bae Colwyn – Llwybrau Rhwydwaith Gwresogi Ardaloedd Posib'



14.4 Trosolwg – Bae Cinmel

14.4.1 Trosolwg Cyffredinol

Mae Bae Cinmel yn faestref fechan sydd wedi'i lleoli i'r gorllewin o brif dref y Rhyl ar arfordir gogleddol Conwy. Ynghyd â Thowyn, mae gan Fae Cinmel boblogaeth o tua 8,500 o bobl.

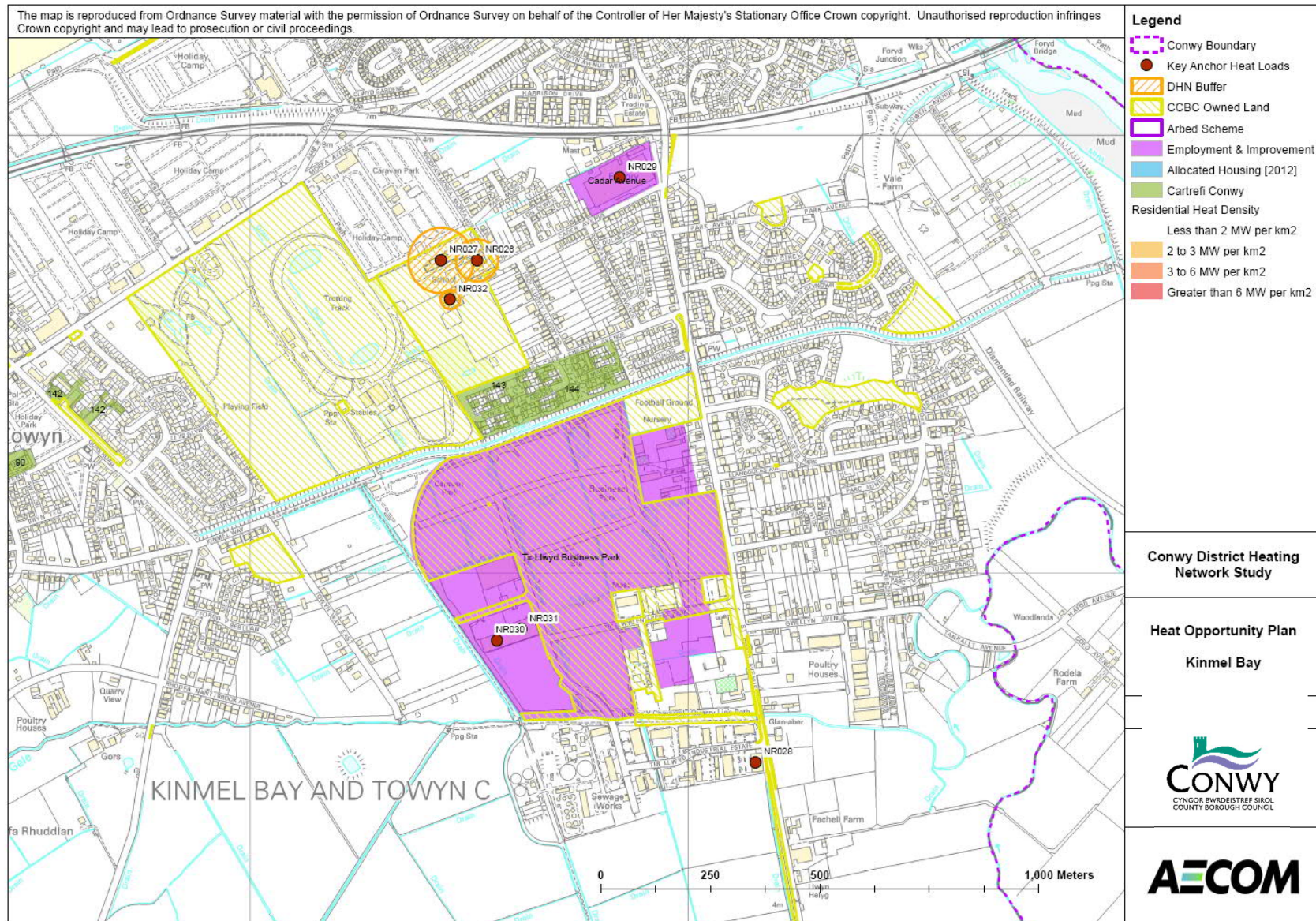
Mae Parc Busnes Tir Llwyd, wedi'i leoli tua'r de o Fae Cinmel, yn ardal fawr sydd wedi'i dyrannu ar gyfer datblygiadau cyflogaeth a gwelliant a allai ddarparu cwsmeriaid gwres i rwydwaith gwresogi ardal yno. I'r gogledd o'r parc busnes mae safleoedd 143 ac 144 Cartrefi Conwy, yn cynnwys 91 o anheddau.

Mae Ysgol Maes Owen [NR027] ac Ysgol Fabanod y Foryd [NR026] yn nes at ganol Bae Cinmel. Mae Canolfan Hamdden y Morfa [NR032] yn agos at y ddau adeilad addysg. Mae ardal cyflogaeth a gwelliant arall wedi'i dynodi yn Cadar Avenue, yng nghanol Bae Cinmel.

14.4.2 Cynllun Cyfleoedd Gwres

Mae Cynllun Cyfleoedd Gwres Bae Cinmel dros y ddalen.

Ffigur 12: Bae Cinmel – Cynllun Cyfleoedd Gwres



14.4.3 Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)

Mae **Error! Reference source not found.** isod yn darparu trosolwg o adeiladau presennol a phosib' ym Mae Cinmel, gan gynnwys materion datblygu mewn

camau ac amseru. Yn ogystal â hynny, mae'n cynnwys crynodeb am gyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ymarferoldeb technegol a masnachol rhwydwaith neu'r gallu i'w gyflawni'n ymarferol, yn ogystal â'r potensial i ymestyn y rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Tabl 27: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' ym Mae Cinmel

Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)		
Adeiladau presennol	Adeiladau posib'	Materion datblygu mewn camau/amseru
Llwythi gwres angorol posib' allweddol: - Parc Busnes Tir Llwyd Adeiladau cyhoeddus eraill: - Ysgol Maes Owen - Ysgol Fabanod y Foryd - Canolfan Hamdden Morfa	Safleoedd allweddol: Parc Busnes Tir Llwyd	Angen cydlynu wrth ddatblygu Parc Busnes Tir Llwyd. Camau datblygu disgwyledig y parc busnes yn anhysbys ar hyn o bryd.
Cyfleoedd ar safleoedd		
Mae safle posib' ar gyfer canolfan ynni sy'n eiddo i'r Cyngor wedi'i nodi yng nghornel ogledd-orllewinol Parc Busnes Tir Llwyd, yn darparu gwres i safleoedd tai 143 ac 144 Cartrefi Conwy ac adeiladau sydd eisoes ar yr ystâd⁶⁵. Gallai'r rhwydwaith gwres hwn, o bosib', gael ei ehangu wrth i'r parc busnes ddatblygu ymhellach yn y dyfodol. Gallai agosrwydd ysgolion a'r ganolfan hamdden olygu bod ehangu'r rhwydwaith gwresogi i gynnwys y rhain yn ymarferol.		
Cyfyngiadau'r safle		
Nid oes unrhyw gyfyngiadau ffisegol wedi'u nodi.		
Camau nesaf		
Angen mwy o wybodaeth ynghylch Parc Busnes Tir Llwyd.		

⁶⁵ Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy, Asesiad Ynni Adnewyddadwy, Awst 2012

14.4.4 Rhestr o adeiladau allweddol presennol

Tabl 28: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol ym Mae Cinnel

Cyfeirnod AECOM	Enw	Galw Blynnyddol am Wres (MWh)	Ffynhonnell
NR026	Ysgol Fabanod y Foryd	120	Cyngor Sir Conwy
NR027	Ysgol Maes Owen	186	Data CSE
NR032	Canolfan Hamdden y Morfa	55	Cyngor Sir Conwy
	Cyfanswm	361	

14.4.5 Rhestr o adeiladau posib'

Nid oes cynnig am adeiladau yn ardal y safle ym Mae Cinnel.

14.4.6 Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd

Yn seiliedig ar werthusiad o gyfleoedd ar safleoedd a chyfyngiadau fel y nodir uchod, nid oes unrhyw gyfleoedd am rwydwaith gwresogi ardaloedd wedi'u canfod.

14.5 Trosolwg – Cyffordd Llandudno

14.5.1 Trosolwg Cyffredinol

Mae Cyffordd Llandudno wedi'i lleoli yng ngogledd-orllewin Conwy ac mae nifer o safleoedd arfaethedig ar gyfer cyflogaeth a gwelliant i'r de o'r dref. Mae canolfan hamdden i'r de o'r dref ynghyd ag archfarchnad fawr. Mae safleoedd datblygu posib' yn cynnwys safle defnydd cymysg 176 i'r dwyrain o'r safle a 439 yng nghanol y dref.

I'r dwyrain o'r dref o fewn ardal cyflogaeth a gwelliant mae Swyddfa Llywodraeth Cymru, Sarn Mynach [NR047]; mae gan Sarn Mynach foeler biomas peledi pren 0.3MW wedi'i osod.⁶⁶ Mae Canolfan Addysg Awyr Agored Marle Hall [NR045] wedi'i lleoli i'r gogledd o'r dref.

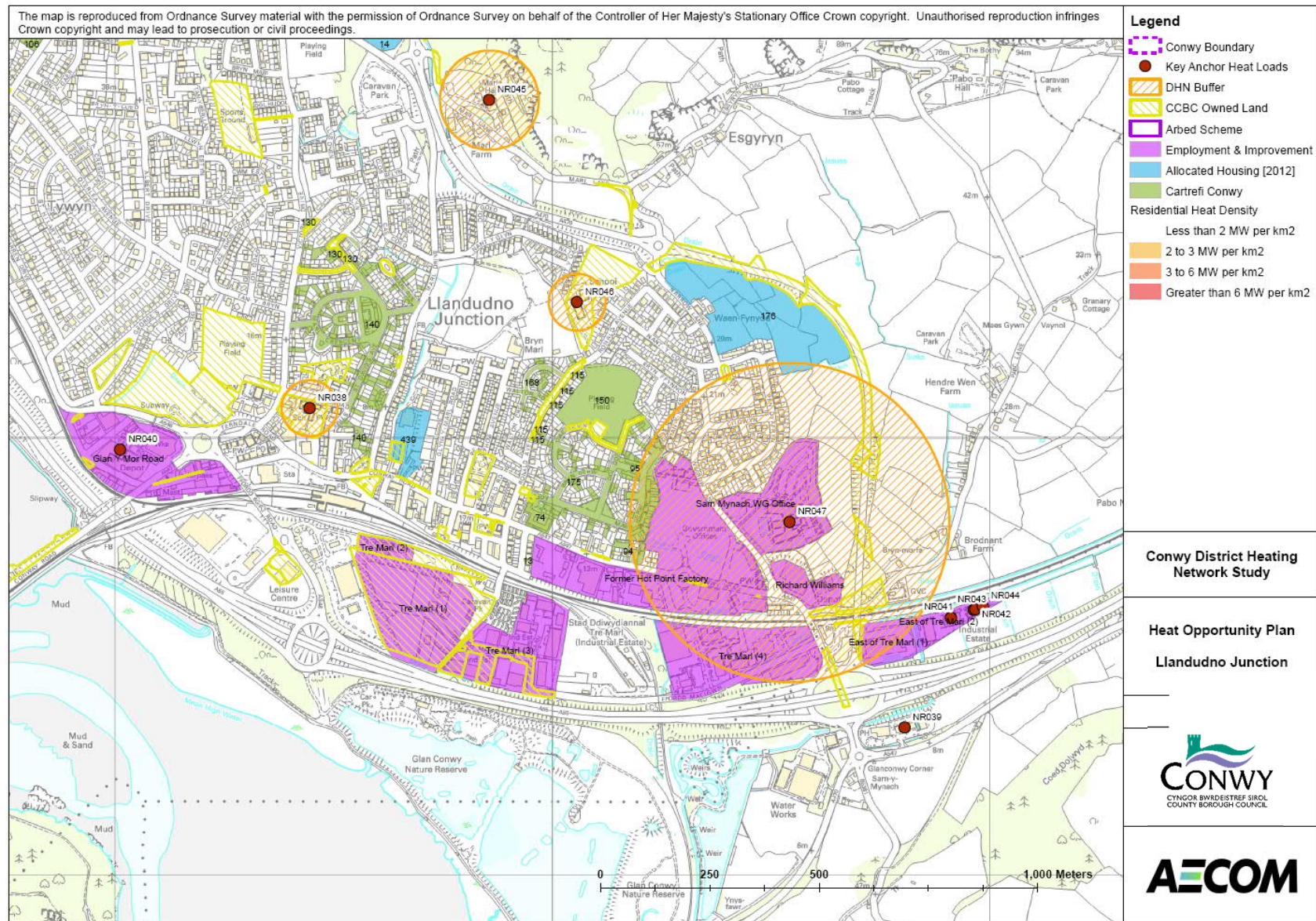
Mae gan Gartrefi Conwy nifer o anheddau yng nghanol y dref.

14.5.2 Cynllun Cyfleoedd Gwres

Mae Cynllun Cyfleoedd Gwres Cyffordd Llandudno dros y ddalen.

⁶⁶ Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy, Asesiad Ynni Adnewyddadwy, Awst 2012.

Ffigur 13: Cyffordd Llandudno – Cynllun Cyfleoedd Gwres



14.5.3 Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)

Mae **Error! Reference source not found.** isod yn darparu trosolwg o adeiladau presennol a phosib' yng Nghyffordd Llandudno, gan gynnwys materion datblygu

mewn camau ac amseru. Yn ogystal â hynny, mae'n cynnwys crynodeb am gyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ymarferoldeb technegol a masnachol rhwydwaith neu'r gallu i'w gyflawni'n ymarferol, yn ogystal â'r potensial i ymestyn y rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Tabl 29: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' yng Nghyffordd Llandudno

Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)		
Adeiladau presennol	Adeiladau posib'	Materion datblygu mewn camau/amseru
Llwythi gwres angorol posib' allweddol: - Swyddfa Llywodraeth Cymru Sarn Mynach Adeiladau amhreswyl eraill: - Canolfan Addysg Awyr Agored Marle Hall	Safleoedd allweddol: - Safle 176: defnydd cymysg; 120 o unedau, 5.2ha o dir cyflogaeth B1 - Safle 439: 40 uned - Safle 14: 75 uned - Ysgol Awel y Mynydd	Angen cydlynu wrth ddatblygu'r safleoedd arfaethedig. Dyma'r cyfnodau datblygu disgwylledig: - Safle 176: 70 uned a 4.2 ha o dir cyflogaeth B1 2012-2017, 50 uned ac 1 ha o dir cyflogaeth B1 2017-2022 - Safle 439: 100% o unedau 2012-2017 - Safle 14: 100% o unedau 2017-2022
Cyfleoedd ar safleoedd		
Ehangu ac ymestyn system wresogi Sarn Mynach i ddatblygiad defnydd cymysg 176. Mae ardal rhwng Safle 176 a Swyddfeydd Llywodraeth Cymru, Sarn Mynach, wedi'i nodi fel safle posib' ar gyfer datblygiad ysgol (Ysgol Awel y Mynydd), fel yr amlinellir yn y Gwahoddiad i Dendro gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy. Fodd bynnag, bydd gan yr ysgol gyswllt rhwydwaith â Swyddfeydd LIC.		
Cyfyngiadau'r safle		
Rheilffordd yn mynd o'r dwyrain i'r gorllewin trwy'r dref. Byddai angen adolygu pa mor ymarferol fyddai croesi'r rheilffordd â chysylltu'r ganolfan hamdden â rhwydwaith gwresogi ardal.		
Camau nesaf		
Ymchwilio i bosibilrwydd o ddatblygu safle i'r gorllewin o swyddfeydd LIC Sarn Mynach.		

14.5.4 Rhestr o adeiladau allweddol presennol

Tabl 30: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol yng Nghyffordd Llandudno

Cyfeirnod AECOM	Enw	Galw Blynnyddol am Wres (MWh)	Ffynhonnell
NR047	Swyddfa Llywodraeth Cymru Sarn Mynach	914	DEC [11/09/2012]
NR045	Canolfan Addysg Awyr Agored Marle Hall	283	Data CSE
	Cyfanswm	1,197	

14.5.5 Rhestr o adeiladau posib'

Tabl 31: Crynodeb o adeiladau arfaethedig ac amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu yng Nghyffordd Llandudno.

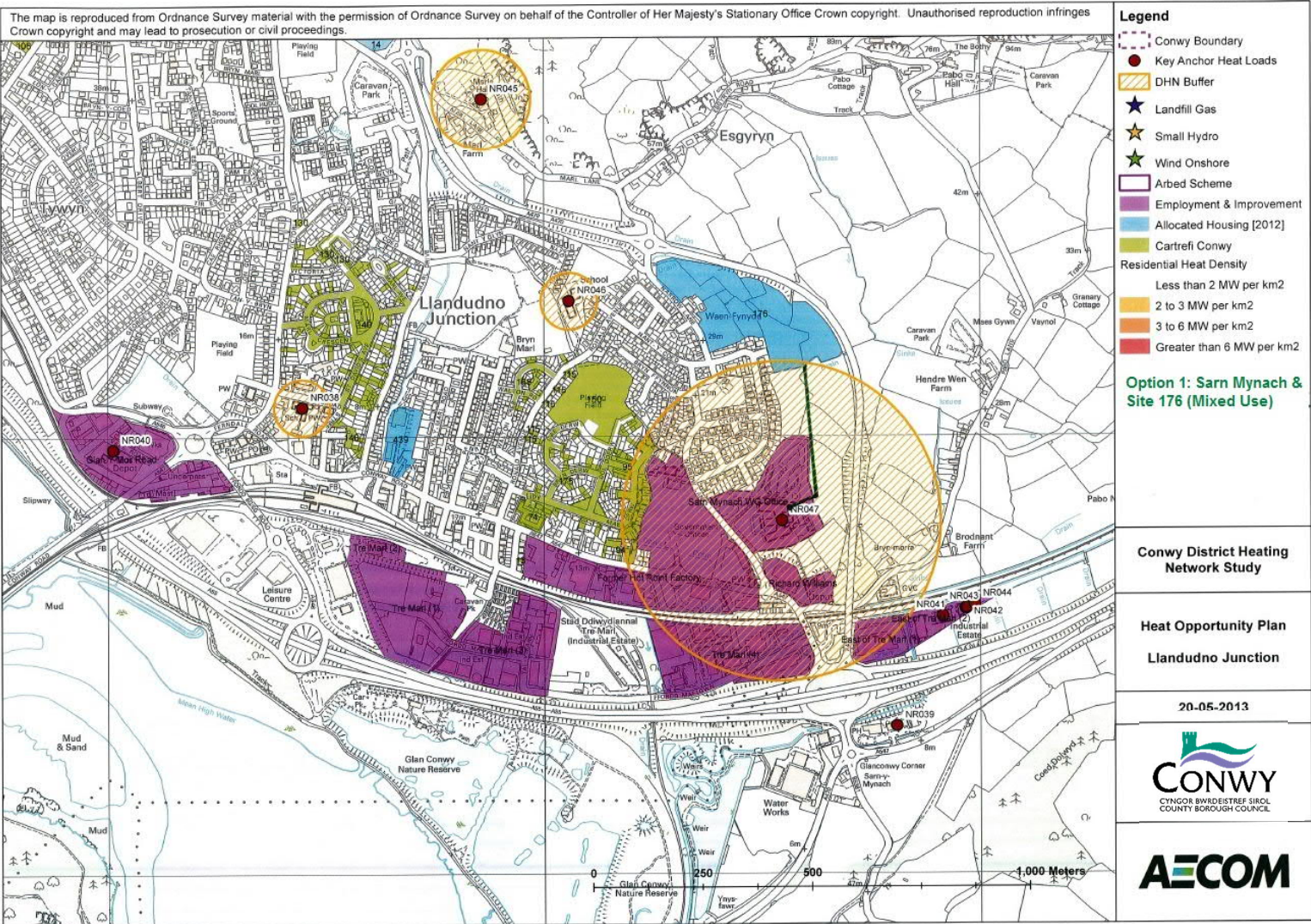
Cyfeirnod	Enw	Uchafswm yr anheddau	Arwynebedd llawr amhreswyl (m ²)	Amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu
14	Woodlands	75	0	2017-2022
176	Esgyryn (Defnydd Cymysg)	120	5.2 hectar o dir cyflogaeth B1	2012-2022
439	Clwb Cymdeithasol/ Clwb Ieuencid	40	0	2012-2017
-	Ysgol Awel y Mynydd ⁶⁷	-	-	2017/2018
Cyfanswm	-	235	62,500	-

14.5.6 Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd

Mae llwybr[au] dangosol y rhwydwaith gwresogi ardaloedd y gellid cynnal adolygiad pellach arnynt yn seiliedig ar werthusiad o gyfleoedd ar safleoedd a chyfyngiadau fel maent wedi'u nodi uchod i'w gweld ar y map dros y ddalen.

⁶⁷ Capasiti mewnbyn nwy 464KWh-CBSC

Ffigur 14: Cyffordd Llandudno – Llwybrau Posib’ Rhwydwaith Gwresogi Ardaloedd



14.6 Trosolwg – Llanfairfechan

14.6.1 Trosolwg Cyffredinol

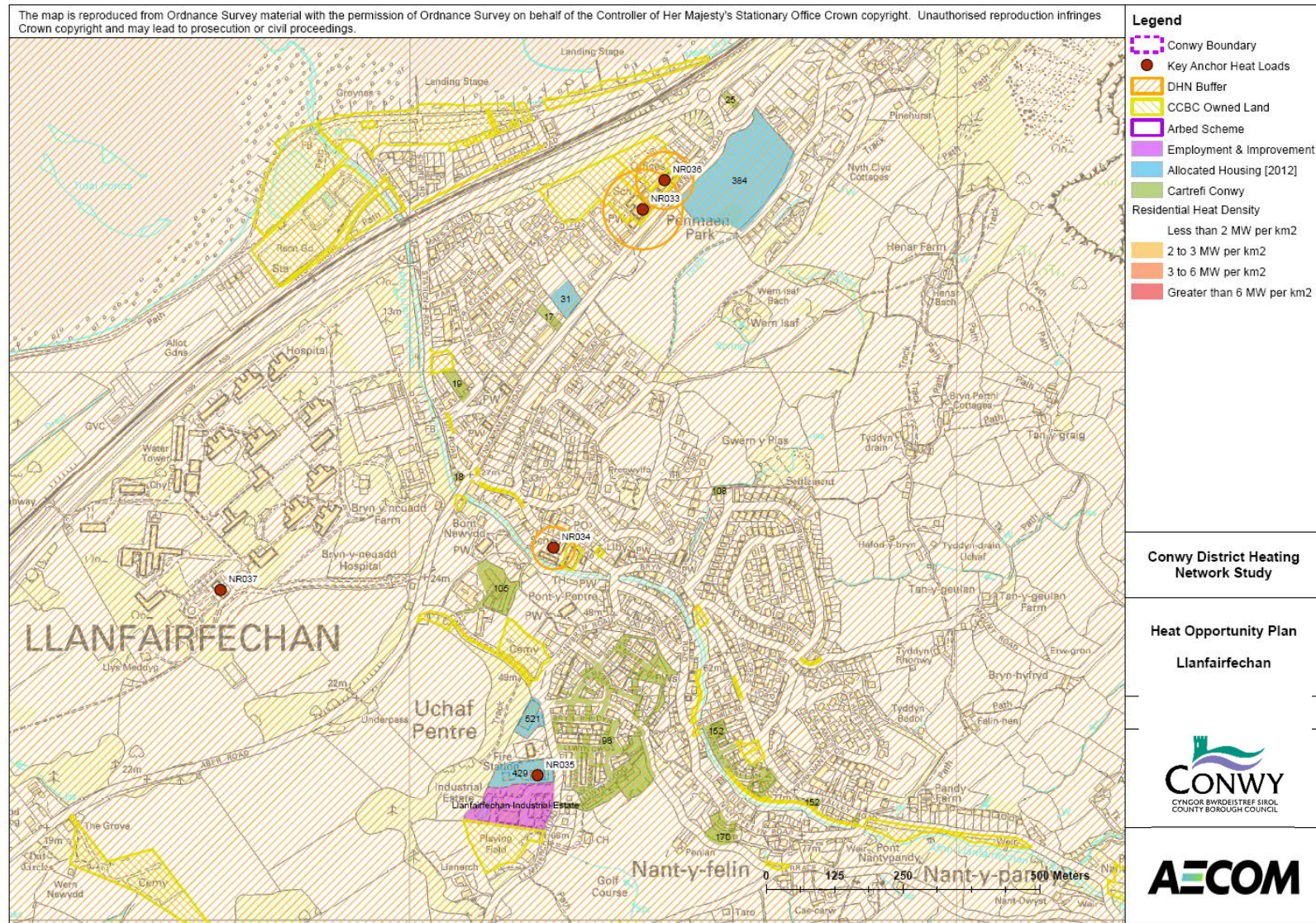
Mae Llanfairfechan yn dref sydd wedi'i lleoli ar arfordir gogleddol Conwy gyda phoblogaeth o tua 4,000 o bobl. Mae Ysbyty Bryn y Neuadd [NR037] i'r gorllewin o Lanfairfechan a dyma'r prif lwyth gwres angorol allweddol ar y safle. Mae llwythi gwres sylweddol eraill ar y safle wedi'u nodi ar gyfer Ysgol Pant y Rhedyn [NR033] i'r gogledd o'r dref, yr Ysgol Fabanod [NR034] yng nghanol Llanfairfechan a swyddfeydd Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy [NR036] hefyd i'r gogledd o'r dref.

Mae dau safle tai wedi'u dyrannu [safle 384 a safle 31] ger swyddfeydd y Cyngor ac Ysgol Pant y Rhedyn. Mae dau safle tai arall wedi'u dyrannu i'r de o Lanfairfechan [521 a 429]. Mae tai sy'n eiddo i Gartrefi Conwy wedi'u lleoli'n bennaf ar safleoedd i'r de o'r dref.

14.6.2 Cynllun Cyfleoedd Gwres

Mae Cynllun Cyfleoedd Gwres Llanfairfechan dros y ddalen.

Ffigur 15: Llanfairfechan – Cynllun Cyfleoedd Gwres



14.6.3 Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)

isod yn darparu trosolwg o adeiladau presennol a phosib' yn Llanfairfechan, gan gynnwys materion

datblygu mewn camau ac amseru. Yn ogystal â hynny, mae'n cynnwys crynodeb am gyfleoedd a chyfyngiadau allweddol o fewn y safle a allai gael effaith ar ymarferoldeb technegol a masnachol rhwydwaith neu'r gallu i'w gyflawni'n ymarferol, yn ogystal â'r potensial i ymestyn y rhwydwaith gwres yn y dyfodol.

Tabl 32: Trosolwg o adeiladau presennol a phosib' yn Llanfairfechan

Dadansoddiad o Gryfderau, Gwendidau, Cyfleoedd a Bygythiadau (SWOT)		
Adeiladau presennol	Adeiladau posib'	Materion datblygu mewn camau/amseru
Llwythi gwres angorol posib' allweddol: - Ysbyty Bryn y Neuadd Adeiladau cyhoeddus eraill: - Ysgol Fabanod - Ysgol Pant y Rhedyn - Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy	Safleoedd allweddol: - Safle 31: 15 annedd - Safle 384: 45 annedd - Safle 429: 15 annedd - Safle 521: 10 annedd	Angen cydlynw wrth ddatblygu'r safleoedd arfaethedig. Dyma'r cyfnodau datblygu disgwylidig: - Safle 31: 2017-2022 - Safle 429: 2012-2017 - Safle 521: 2012-2017
Cyfleoedd ar safleoedd		
Mae Ysbyty Bryn y Neuadd yn gweithio ar foeleri olew ac felly mae potensial am arbedion sylweddol o ran carbon trwy wresogi'r ysbyty â system gwresogi ardal. Mae safleoedd 521 a 429 yn agos at ei gilydd a safle Cartrefi Conwy 98 [36 annedd yng nghyffiniau Llwyn Gwgan] a datblygiad safle cyflogaeth a gwelliant arfaethedig ac felly gellid cadw hyd pibelli mor fyr â phosib'. Gallai Cartref Gofal Bryn Castell [safle 105] fod â galw cyson am wres a allai olygu bod cysylltu â rhwydwaith cynhesu ardal yn ymarferol. Gallai fod gyfle yn y dyfodol i gysylltu ysgol bosib' â datblygiad ardal fasnachol i'r gorllewin o Safle 521, fel sydd wedi'i nodi yn y gwahoddiad i dendro gan Gyngor Bwrdeistref Sirol Conwy.		
Cyfyngiadau'r safle		
Mae Afon Llanfairfechan yn llifo trwy'r dref o'r de-ddwyrain i'r gogledd-orllewin. Mae safle arfaethedig 384, y safle arfaethedig mwyaf, yn safle wrth gefn.		
Camau nesaf		
Penderfynu pa mor debygol yw hi y bydd Ysbyty Bryn y Neuadd yn cael ei gynnwys mewn unrhyw rwydwaith arfaethedig.		

14.6.4 Rhestr o adeiladau allweddol presennol

Tabl 33: Crynodeb o adeiladau allweddol presennol yn Llanfairfechan

Cyfeirnod AECOM	Enw	Galw Blynnyddol am Wres (MWh)	Ffynhonnell
NR037	Ysbyty Bryn y Neuadd	6,224	Cyngor Sir Conwy
NR036	Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy	131	Data CSE
NR033	Ysgol Pant y Rhedyn	182	Cyngor Sir Conwy
NR034	Ysgol Fabanod	97	Cyngor Sir Conwy
	Cyfanswm	6,634	

14.6.5 Rhestr o adeiladau posib'

Tabl 34: Crynodeb o adeiladau arfaethedig ac amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu yn Llanfairfechan

Cyfeirnod	Enw	Uchafswm yr anheddau	Arwynebedd llawr amhreswyl (m ²)	Amcangyfrif o'r flwyddyn adeiladu
NR037	Ysbyty Bryn y Neuadd	6,224	Cyngor Sir Conwy	2017-2022
NR036	Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy	131	Data CSE	2012-2022
NR033	Ysgol Pant y Rhedyn	182	Cyngor Sir Conwy	2012-2017
NR034	Ysgol Fabanod	97	Cyngor Sir Conwy	
	Cyfanswm	6,634		-

14.6.6 Llwybrau Posib' ar gyfer Rhwydweithiau Gwresogi Ardaloedd

Yn seiliedig ar werthusiad o gyfleoedd ar safleoedd a chyfyngiadau fel y nodir uchod, nid oes unrhyw gyfleoedd am rwydwaith gwresogi ardaloedd wedi'u canfod. Gan hynny, ni fydd Llanfairfechan yn cael ei dadansoddi ymhellach yn yr adroddiad hwn.

15. Gwerthusiad Ymarferoldeb

15.1 Trosolwg

Mae'r adran hon yn darparu dadansoddiad o gostau a buddion posib' yr opsiynau gwresogi ardaloedd arfaethedig sydd yn adran 14. Mae'n canolbwyntio ar berfformiad ariannol pum opsiwn; tri ym mae Colwyn a dau arall yn Abergele a Chyffordd Llandudno.

Yr opsiynau sy'n cael eu cyflwyno yw'r canlyniad y cytunwyd arno o'r cyfarfod cynnydd cleientiaid a gynhaliwyd ym Mae Colwyn ar 14/06/2013.

15.2 Opsiynau technoleg

Mae dwy dechnoleg wedi'u modelu i ddangos y gymhariaeth rhwng defnyddio injan nwy gwres ac ynni cyfunedig a system biomas gwres yn unig. Mae hyn yn dangos gwahanol fanteision y ddwy dechnoleg fel cymelliadau'r Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy ar gyfer tanwydd biomas, refeniw o werthu trydan gyda gwres ac ynni cyfunedig, ac allyriadau carbon is wrth ddefnyddio biomas.

15.3 Mesur perfformiad ariannol

Ar gyfer y dadansoddiad ariannol, mae dau fesur allweddol o berfformiad ariannol wedi'u cyflwyno ar gyfer y gwahanol opsiynau, sef:

Gwerth Presennol Net ar gyfer dau ffactor gostyngiad, 6% a 12%. Mae 6% yn werth arferol sy'n cael ei ddefnyddio ar gyfer y sector cyhoeddus, neu brosiectau cyhoeddus/preifat, fel Cynllun Ariannu Preifat, ac mae 12% yn gyfradd enillion arferol i sefydliadau masnachol.

Mae'r ddau werth hwn yn dangos a ellid cyflawni opsiynau cynllun ar sail fasnachol yn unig neu a fyddai angen i'r sector cyhoeddus gamu i mewn, gyda mynediad o bosib' at ffynonellau cyllid rhatach. Mae'r Gwerth Presennol Net yn ddangosydd defnyddiol gan ei fod yn dangos faint o gyllid i lenwi bwlch y byddai ei angen ar gyfer unrhyw ffactor gostyngiad a hyd contract (os o gwbl) er mwyn i brosiect fod yn ymarferol.

Cyfradd Enillion Fewnol. Mae'r gyfradd enillion wirioneddol hefyd i'w gweld, gan fod hon yn ffordd sydyn o asesu a yw cynllun yn debygol o ragori ar y

trothwyon cyfraddau enillion o 6% neu 12% a drafodir uchod.

Ar gyfer y cyfrifiadau Gwerth Presennol Net a'r Gyfradd Enillion Fewnol, mae dau gyfnod i brosiectau o 15 a 30 mlynedd wedi'u hystyried, gan fod y rhwydwaith gwres a'r ganolfan ynni'n fuddsoddiadau hirdymor: yn achos y rhwydwaith, gallai hwn fod yn weithredol am dros 30 mlynedd. Gwneir hyn gan ei bod yn bwysig deall gwerthoedd y Gwerth Presennol Net a'r Gyfradd Enillion Fewnol, yn ogystal â hyd y cyfnod maent yn cael eu cyfrifo drosto. Gall corff sector cyhoeddus, yn gyffredinol, gymryd mwy o amser i weld enillion, ond efallai na fydd sefydliadau masnachol â chymaint o ddiddordeb mewn prosiect â chyfradd enillion o 12%, os yw hynny dros 30 mlynedd, yn hytrach na 15.

Fodd bynnag, mae'n bwysig nodi, ar gyfer opsiynau sydd â llawer o ddatblygiadau tai newydd, fod potensial am gyfraniadau gan ddatblygwyr tuag at gost y rhwydwaith, gan y bydd yn eu helpu i ateb y gofynion gorfodol arnynt yn y dyfodol i godi cartrefi newydd di-garbon⁶⁸. Gallai'r cyfraniadau hyn gan ddatblygwyr ddarparu lefel o gyllid i lenwi bwlch er mwyn i rhwydwaith gwresogi ardal fod yn ymarferol. Felly, mae angen edrych ar ymarferoldeb masnachol rhwydwaith gwresogi ar gyfer datblygiad newydd fel cyfuniad o'r dadansoddiad Gwerth Presennol Net a'r Gyfradd Enillion Fewnol a ddisgrifir uchod, a chyfraniadau posib' gan ddatblygwyr.

Rhaid pwysleisio na fyddai'r cyfraniad hwn o reidrwydd yn cynyddu costau adeiladu'r datblygwr, gan ei bod yn gost y byddai'n rhaid iddynt ei hysgwyddo, ni waeth pa opsiwn maent yn ei ddewis i gyflawni datblygiadau di-garbon. Mae hyn yn cael ei egluro'n fanylach isod.

15.4 Dadansoddiad o lif arian

Mae'r graff dadansoddi llif arian sydd i'w weld ar ddiwedd pob adran ar wariant cyfalaf a llif arian yn cadarnhau'r refeniw a'r costau dros gyfnod. Er enghraifft, bydd y dadansoddiad llif arian yn dangos ble mae costau i'w talu mwyaf sydyn, a gallai hyn ddangos bod pibell ychwanegol wedi'i hychwanegu i gysylltu â datblygiad newydd, neu ychwanegu safle ychwanegol yn y ganolfan ynni.

Mae cynnydd cyson graff llif arian cronol yn dangos cyfradd y refeniw net bob blwyddyn, gan ystyried costau gweithredu. Felly, os oes gogwydd serth ar y llif arian cronol, mae'r refeniw sy'n dod i mewn o werthiant neu gymelliadau'n sylweddol uwch na'r costau gweithredu.

⁶⁸ Mae hyn hefyd yn wir i raddau am adeiladau amhreswyl, er ei bod yn anoddach mesur hynny gan nad yw 'di-garbon' yng nghyd-destun

adeiladau nad ydynt yn anheddau wedi'i ddiffinio cystal ar hyn o bryd, ac mae hefyd ystod eang o wahanol fathau o adeiladau.

Fodd bynnag, os oes gogwydd llai serth, bydd y referniw sy'n cael ei dderbyn yn nes at werth y costau. Os nad oes cynnydd, nid oes referniw net.

Mae'r flwyddyn mae'r llif arian cronol yn croesi'r echel x yn dangos y flwyddyn y byddai'r prosiect yn cwrdd â'r costau. Mae'r costau heb eu gostwng, sy'n golygu nad yw'r costau yn y dyfodol wedi'u tynnu ac maent yn gyson â phrisiau ar adeg llunio'r astudiaeth.

15.5 Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr

O 2016 ymlaen, cymerwyd y byddai angen i'r holl dai newydd fod yn rhai "di-garbon". Y canllawiau oedd y bydd hyn yn cynnwys darparu lefel benodol o fesurau lleihau carbon ar y safle trwy gynhyrchu ynni carbon isel ar y safle, sy'n cael ei alw'n "Gydymffurfio Carbon", yn ogystal â chyrraedd safon angenrheidiol o effeithlonrwydd.

Wrth ysgrifennu, roedd y gwaith diweddaraf a oedd wedi'i wneud ar hyn wedi'i gyhoeddi gan y Zero Carbon Hub ym mis Chwefror 2011⁶⁹. Roedd y gwaith hwn yn modelu costau bodloni'r elfen "Cyddymffurfio Carbon" gan ddefnyddio paneli ffotofoltäig a boeleri nwy ar gyfer pob annedd. Defnyddiwyd solar ffotofoltäig fel meincnod ar gyfer costau bodloni'r targed Cyddymffurfio Carbon, gan fod modd gosod y systemau ar y rhan fwyaf o anheddau, a chyda gostyngiad yng nghostau paneli ffotofoltäig dros y blynyddoedd cyn yr astudiaeth, mae bellach yn un o'r technolegau cynhyrchu mwyaf cost effeithiol.

Roedd yr astudiaeth hefyd yn cyfrifo'r cyfraniad y gallai technolegau gwresogi ardaloedd ei wneud at gyflawni Cyddymffurfio Carbon, gan ddefnyddio un ai (injan) nwy gwres ac ynni cyfunedig neu wresogi biomas, a faint o baneli ffotofoltäig y gallai fod eu hangen eto ym mhob achos i gydymffurfio. Gan ddefnyddio'r wybodaeth hon, roedd modd tynnu'r arbedion costau cyfalaf posib' a allai godi o ddefnyddio gwresogi ardal o ganlyniad i fod angen llai, neu ddim, paneli ffotofoltäig.

Mae'r amcangyfrif o'r arbediad hwn yn darparu gwerth ar gyfer y cyfraniad cyfalaf posib' y gallai datblygiad ei wneud tuag at gysylltu â rhwydwaith gwresogi ardal. Mae hyn yn rhagdybio na fyddai datblygwr yn gweld unrhyw gynnydd yn eu costau adeiladu y tu hwnt i'r hyn a ddeuai yn sgil defnyddio'r dull amgen mwyaf cost effeithiol (ar wahân i wresogi ardal) i fodloni'r gofyn am fod yn ddi-garbon, a chymerir mai solar ffotofoltäig fyddai hwnnw.

Mae amcangyfrif o'r gost a osgoir yn cael ei chyflwyno ar gyfer pob math o dŷ ynghlwm â phob opsiwn technoleg. Mae'r costau'n seiliedig ar amcangyfrif o bris yr elfen ffotofoltäig yn 2016, gan ganiatáu ar gyfer cyfraddau dysgu disgwylidig, ond heb ystyried chwyddiant. Y gost Cyddymffurfio Carbon ar gyfer system ffotofoltäig yw cost yr elfen ffotofoltäig yn unig, ac nid yw'n cynnwys cost y boeler nwy. Mae'r costau a osgoir a chyfraniad posib' y datblygwr i'w gweld ar gyfer pob opsiwn yn yr adroddiad hwn.

Fodd bynnag, hyd yn oed ar adeg ysgrifennu'r asesiad hwn, mae ansicrwydd sylweddol ynghylch costau posib' i ddatblygwyr wrth sicrhau Cyddymffurfio Carbon, ac felly fe nodwyd y lefel o gyfraniadau gan ddatblygwyr sydd i'w gweld uchod. Y rheswm dros hyn oedd bod y Llywodraeth eto angen cytuno'n derfynol ar y targed Cyddymffurfio Carbon, ac roedd ansicrwydd hefyd ynghylch costau paneli ffotofoltäig yn y dyfodol. Os yw'r Llywodraeth yn penderfynu llacio'r targed Cyddymffurfio Carbon, neu os yw costau solar ffotofoltäig yn disgyn yn gynt na'r disgwyl, yna fe allai cyfraniad posib' datblygwr ostwng.

Roedd yn bosib' y byddai datblygwyr yn osgoi costau sylweddol ar gyfer adeiladau annomestig newydd hefyd, trwy gysylltu â rhwydwaith gwresogi ardal, yn enwedig ar gyfer datblygiadau defnydd cymysg, lle byddai modd rhannu cost yr isadeiledd gyda thai newydd. Fodd bynnag, ni ellid ond mesur hyn yn rhan o asesiad manylach ar gyfer safleoedd unigol.

15.5.1 Datrysiadau a Ganiateir

Pan fyddai datblygwr wedi bodloni'r gofyn am Gyddymffurfio Carbon ar y safle, roedd diffiniad di-garbon ar yr adeg honno'n ei gwneud yn ofynnol iddynt ddelio â'r allyriadau carbon a oedd yn weddill drwy'r hyn a elwir yn Ddatrysiadau a Ganiateir. Roedd asesiad effaith y Llywodraeth ar gyfer y polisi Cartrefi Di-garbon wedi amcangyfrif y byddai Datrysiadau a Ganiateir yn costio £49 y dunnell o CO₂ y flwyddyn, gyda chyfanswm dros 30 mlynedd. Roedd y ffigwr hwnnw ar ffurf y gwerth ar hyn o bryd, ac fe gymerwyd, i bob pwrpas, mai dyna'r gost y byddai'r datblygwr yn ei thalu'n uniongyrchol wrth gwblhau pob annedd newydd.

Un o'r Datrysiadau a Ganiateir a fyddai'n bosib', ar adeg ysgrifennu, fyddai ariannu'r cysylltiad â rhwydweithiau gwresogi ardaloedd i leihau allyriadau carbon adeiladau presennol. Gallai hyn gynorthwyo ag ymarferoldeb cyffredinol cynllun gwresogi ardal, ac felly helpu i leihau'r

⁶⁹ "Carbon Compliance, setting an appropriate limit for zero carbon new homes, findings and recommendations", Chwefror 2011

gost i ddatblygwr o gysylltu'r cartrefi newydd, fel yr eglurwyd uchod. Fodd bynnag, gallai'r datrysiad hwn fod wedi bod angen i awdurdod lleol fod â fframwaith polisi ar waith er mwyn ei gwneud yn ofynnol i daliadau gael eu gwneud i gronfa leol, yn hytrach na bod y datblygwr yn talu i'r gronfa genedlaethol.

Roedd yn bosib' amcangyfrif lefel fras y Datrysiadau a Ganiateir a allai fod wedi dod i'r amlwg yng Nghonwy trwy ddatblygiadau yn y dyfodol, yn seiliedig ar amcangyfrifon o gostau Datrysiadau a Ganiateir gan y Zero Carbon Hub. Dyma pam mae amcangyfrif o werth datrysiad a ganiateir i'w weld ar gyfer pob opsiwn.

Dylid nodi, fel sy'n wir â'r costau Cydymffurfio Carbon a ddisgrifir uchod, ar adeg ysgrifennu, roedd ansicrwydd sylweddol ynghylch costau i ddatblygwyr wrth weithredu Datrysiadau a Ganiateir. Nid yw'r Llywodraeth wedi cadarnhau faint fydd Datrysiadau a Ganiateir yn ei gostio, pa ddatrysiadau a fydd yn gymwys ac a fydd awdurdodau lleol yn gallu ei gwneud yn ofynnol i daliadau fynd i gronfa leol, neu a fydd pob taliad yn cael ei wneud trwy gynllun cenedlaethol.

15.6 Rhagdybiaethau allweddol wrth asesu costau a reffeniw

Amcangyfrifon yn unig yw'r asesiadau costau a gyflwynir yn yr adroddiad hwn, ac maent yn seiliedig ar brisiau cyllidebol gan ddarparwyr yn ogystal â meincnodau arferol y diwydiant. Mae costau rhwydweithiau gwres wedi'u seilio ar asesiad pen-desg o lwybrau pibelli posib' yn unig, ac nid ydynt yn ystyried amodau'r tir, gwasanaethau tanddaearol na chyfyngiadau eraill. Nid oes Syrfêwr Meintiau wedi bod yn rhan o baratoi'r costau hyn ac felly ni ddylid dibynnu arnynt fel costau manwl ar gyfer prosiectau.

Dyma ragdybiaethau allweddol eraill:

- Mae'r holl gostau cyfalaf i'w gweld ym mhrisiau 2012, heb unrhyw ystyriaeth i chwyddiant, na chyfraddau datblygu ym maes technoleg a allai leihau'r costau cyfalaf yn y dyfodol;
- Mae'r holl reffeniw a chostau parhaus ym mhrisiau 2010, heb unrhyw ystyriaeth i chwyddiant na chynnydd real mewn prisiau dros amser;
- Mae'r holl reffeniw cyn treth;
- Mae'r holl gostau cyfalaf yn cynnwys cyfran o 10% ar gyfer ffioedd proffesiynol a swm wrth gefn o 10% ar gyfer costau rhwydwaith gwresogi a 10% ar gyfer canolfannau a safleoedd ynni;
- Gall y rhwydwaith gwres ateb 80% o alw gwres blyneddol y rhwydwaith. Rhagdybir y bydd yr 20% arall yn cael ei ateb gan foeleri nwy wrth gefn yn y ganolfan ynni, un ai oherwydd amser segur y safle (tua 10% o'r flwyddyn), neu pan mae'r galw mwyaf am wres yn fwy nag allbwn gwres mwyaf y safle;
- Ar gyfer datblygiadau presennol, nid yw costau'r rhwydwaith gwres ond yn cynnwys y prif lwybrau mawr; nid yw'n cyfrif y rhwydwaith eilaidd sy'n mynd ar hyd strydoedd i gysylltu ag adeiladau unigol. Nid yw'r costau 'chwaith yn caniatáu ar gyfer cost cyfnewidwyr gwres neu fesuryddion, costau cysylltiadau terfynol na chostau unrhyw waith gosod pibelli mewnol mewn adeiladau;
- Ar gyfer eiddo'r Cyngor, nid oes unrhyw gyfrif o arbedion yr Ymrwymiad Lleihau Carbon wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad llif arian gan na fyddai gweithredwr y rhwydwaith fel arfer yn profi'r arbedion hyn;
- Mae'r model llif arian yn caniatáu ar gyfer datblygiadau yn y dyfodol, a rhai presennol, a fydd yn cael eu cysylltu i wahanol bwyntiau yn y dyfodol ac nid yn y flwyddyn gyntaf.

Mae'r holl ragdybiaethau eraill o ran costau a thechnoleg a ddefnyddiwyd ar gyfer y cyfrifon hyn i'w gweld yn **Atodiad F**.

16. Bae Colwyn – Opsiwn 1

16.1 Trosolwg Cyffredinol

Mae Opsiwn 1 Bae Colwyn yn canolbwyntio ar gysylltu Ysgol Uwchradd Eirias [NR006] gyda Chanolfan Hamdden Colwyn [NR009] ger llaw. Ni fydd unrhyw lwythi eraill yn cael eu cysylltu â'r rhwydwaith gwres. Byddai'r cysylltiad yn digwydd ar ddiwrnod cyntaf y cynllun.

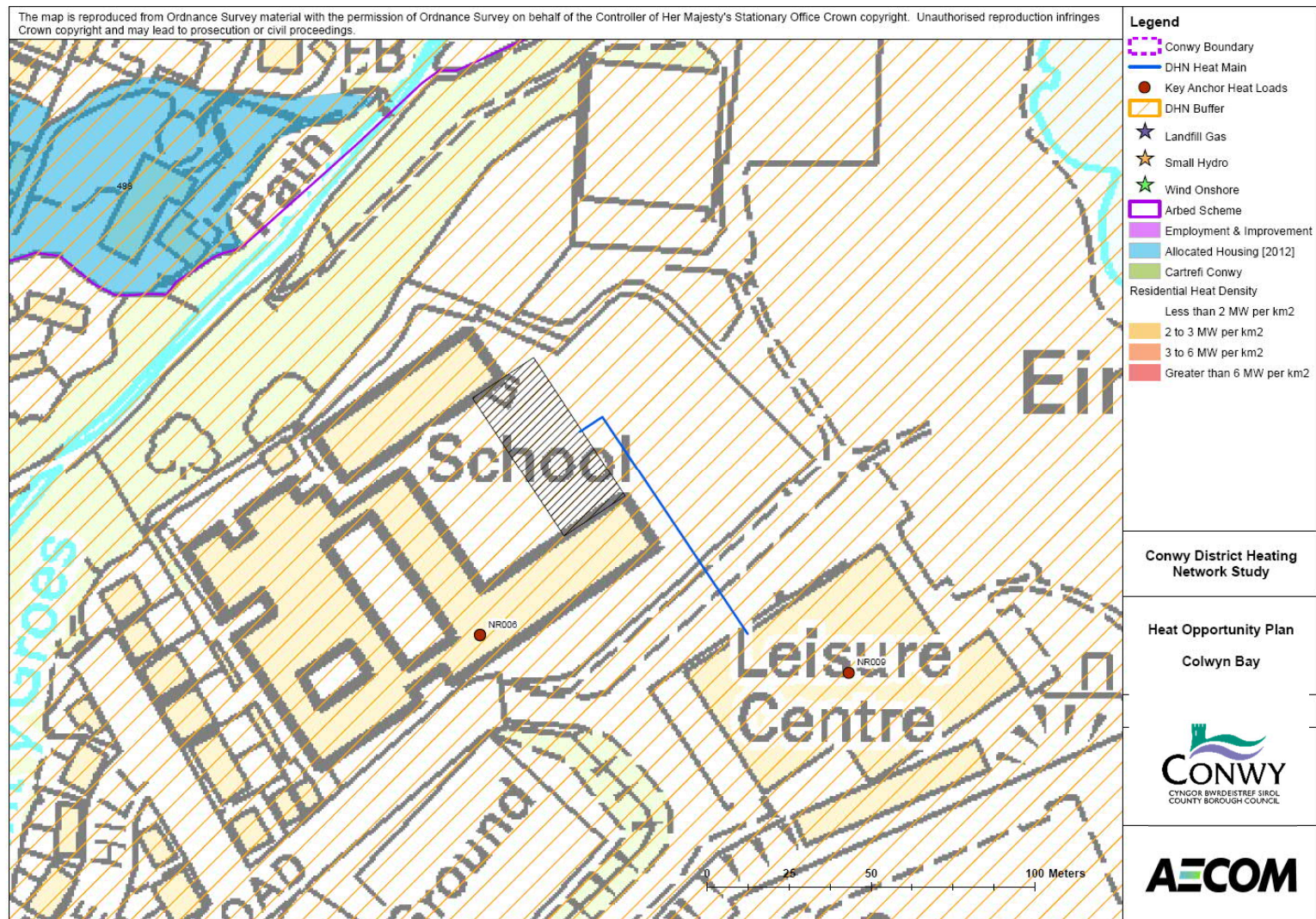
Rhagdybiaethau allweddol:

Rhagdybir y bydd y ganolfan ynni yn y ganolfan hamdden [NR009], yn agos at yr ystafell beiriannau bresennol. Roedd hyd y brif bibell yr oedd ei hangen i gysylltu'r ganolfan hamdden a'r ysgol yn seiliedig ar lwybrau dangosol i'r pibelli, sydd i'w gweld ar dudalen nesaf yr adroddiad hwn.

Rhagdybir o fewn y model y bydd 50% o'r trydan sy'n cael ei gynhyrchu gan y system gwres ac ynni cyfunedig yn cael ei ddefnyddio un ai yn y ganolfan hamdden neu'r ysgol, a'r 50% sy'n weddill yn cael ei werthu i'r grid.

Rhagdybir y byddai'r holl alw am wres y byddai gwresogi ardal yn ei ddarparu'n cael ei gyflenwi i'r ysgol trwy'r ystafell foeler ddwyreiniol.

Figur 16: Bae Colwyn - Opsiwn 1 – Cynllun Cyfleoedd Gwres

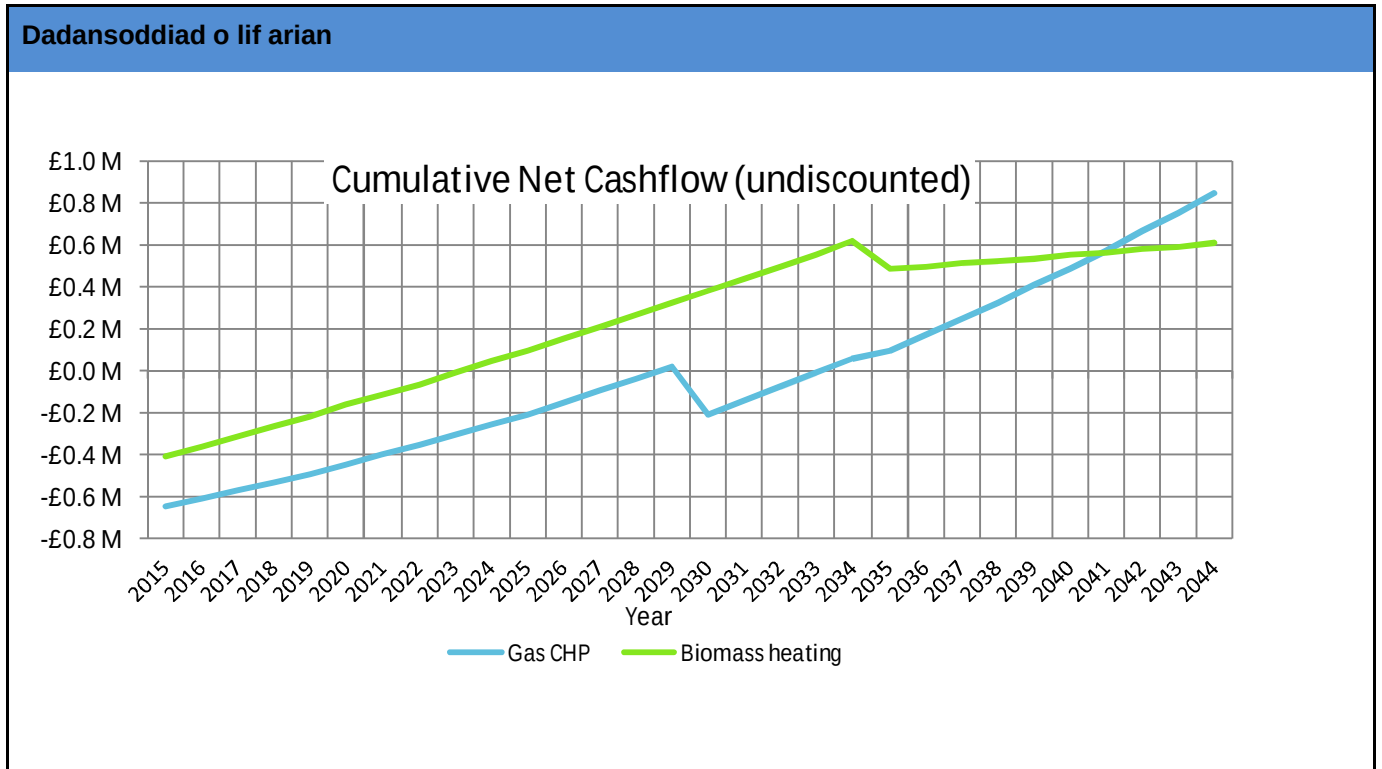


16.2 Gwariant Cyfalaf a Llif Arian

Tabl 35: *Bae Colwyn – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 1.*

Asesiad technegol			
Galw blynyddol am wres a dŵr poeth		2,329 MWh	
Cyfanswm hyd ffos y brif bibell		88 m	
Gwariant cyfalaf gwresogi ardal		£86,675 miliwn	
Uchafswm y llwyth yn y ganolfan ynni ar ôl gweithredu'r cynllun yn llawn (gwres)		1.5 MW	
Asesiad ariannol			
Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn gwres ac ynni cyfunedig		Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn biomas	
Maint y system (allbwn gwres)	0.4MW x 1	Maint y system (allbwn gwres)	0.4MW x 1
Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015	Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015
Cyfanswm y gost adeiladu	£0.69 miliwn	Cyfanswm y gost adeiladu	£0.46 miliwn
Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.04 miliwn	Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.05 miliwn
Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.09 miliwn	Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.02 miliwn
Ad-daliad syml (blynyddoedd)	18	Ad-daliad syml (blynyddoedd)	8
Heb gyfraniad gan ddatblygwr		Heb gyfraniad gan ddatblygwr	
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	-£0.22 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	£0.05 miliwn
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.33 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.09 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	0.4%	Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	7.9%
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	-£0.04 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	£0.15 miliwn
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.29 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	£0.05 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	5.5%	Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	9.9%

Tabl 36: Bae Colwyn – Llif Arian Opsiwn 1.



16.3 Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr

Nid yw'r opsiwn hwn yn ystyried unrhyw ddatblygiad newydd ac felly nid oes angen cyfrifo unrhyw gyfraniad gan ddatblygwr.

16.4 Datrysiadau a Ganiateir

Nid yw'r opsiwn hwn yn ystyried unrhyw ddatblygiad newydd ac felly nid oes angen cyfrifo unrhyw ddatrysiadau a ganiateir.

17. Bae Colwyn – Opsiwn 2

17.1 Trosolwg cyffredinol

Mae Opsiwn 2 Bae Colwyn yn cysylltu'r ganolfan hamdden a'r ysgol uwchradd, fel yn Opsiwn 1, ac yn ymestyn i'r gorllewin dros y Glyn i Ysgol Pendorlan [NR005] ac Ysgol Glan y Môr [NR001] ac at safle datblygu arfaethedig 488 ar Lawson Road. Rhagdybir i'r safle hwn gynnwys 35 o fflatiau.

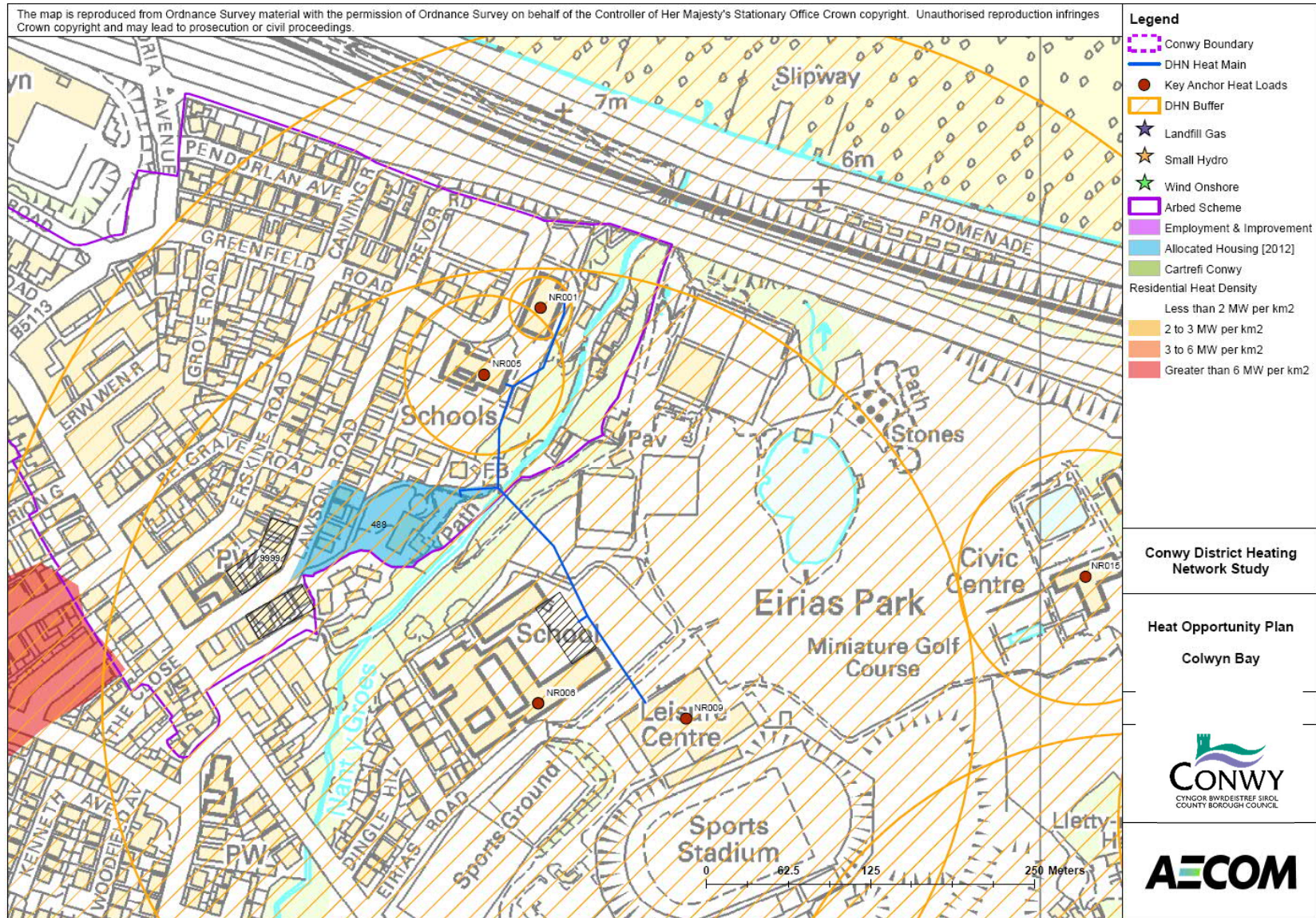
Rhagdybiaethau allweddol:

Rhagdybir y bydd holl gyflenwadau'r rhwydwaith gwresogi wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith o'r diwrnod cyntaf.

Cymerir bod y ganolfan ynni wedi'i lleoli yng Nghanolfan Hamdden Colwyn, fel yn Opsiwn 1. Mae llwybr tybiedig y rhwydwaith ar y dudalen ganlynol.

Fel yn Opsiwn 1, cymerir y byddai 50% o'r trydan sy'n cael ei gynhyrchu gan y system gwres ac ynni cyfunedig yn cael ei ddefnyddio yn y ganolfan hamdden neu yn Ysgol Eirias. Byddai'r 50% sy'n weddill yn cael ei gludo i'r grid cenedlaethol.

Figur 17: Bae Colwyn - Opsiwn 2 – Cynllun Cyfleoedd Gwres

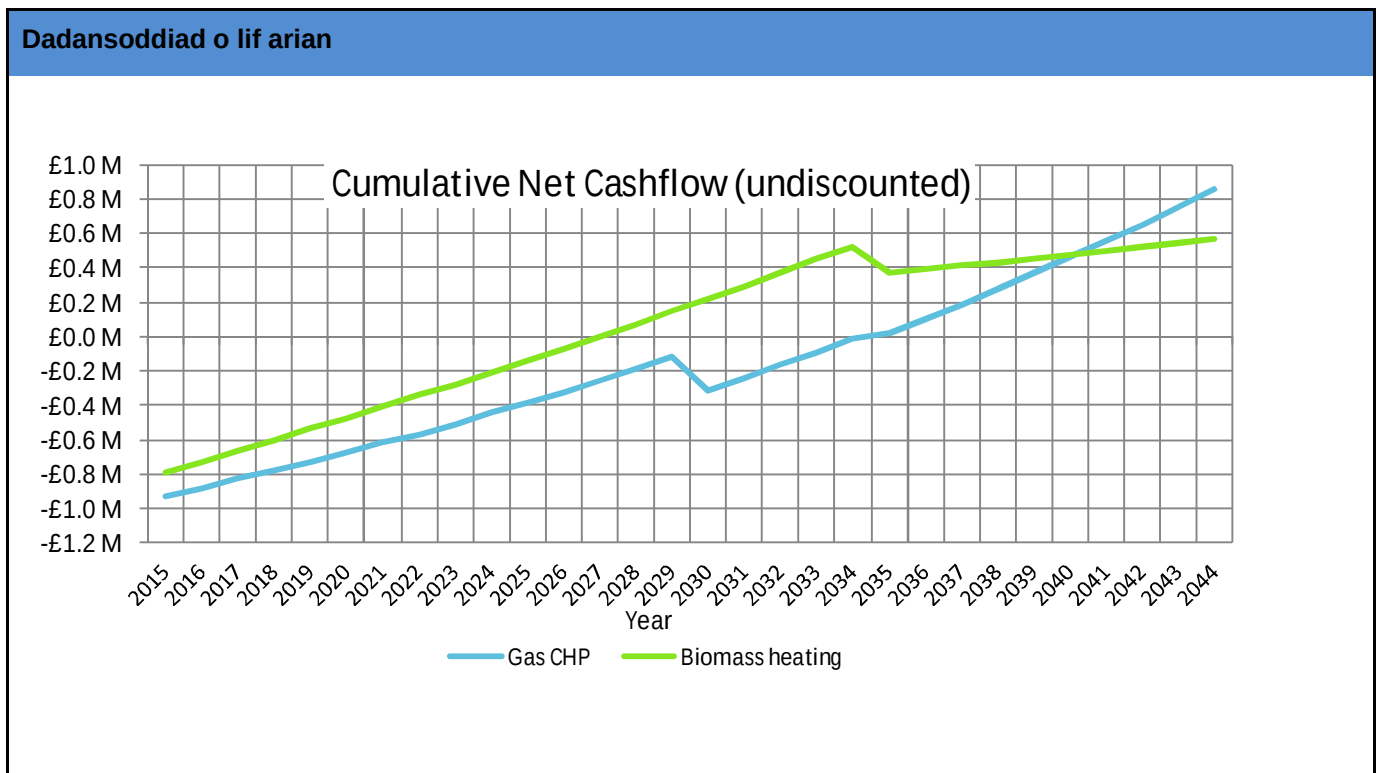


17.2 Gwariant Cyfalaf a Llif Arian

Tabl 37: *Bae Colwyn – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 2*

Asesiad technegol			
Galw blynyddol am wres a dŵr poeth		2,761 MWh	
Cyfanswm hyd ffos y brif bibell		494 m	
Gwariant cyfalaf gwresogi ardal		£405,768 miliwn	
Uchafswm y llwyth yn y ganolfan ynni ar ôl gweithredu'r cynllun yn llawn (gwres)		1.9 MW	
Asesiad ariannol			
Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn gwres ac ynni cyfunedig		Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn biomas	
Maint y system (allbwn gwres)	0.5MW x 1	Maint y system (allbwn gwres)	0.5MW x 1
Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015	Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015
Cyfanswm y gost adeiladu	£0.97 miliwn	Cyfanswm y gost adeiladu	£0.85 miliwn
Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.05 miliwn	Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.06 miliwn
Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.1 miliwn	Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.03 miliwn
Ad-daliad syml (blynyddoedd)	19	Ad-daliad syml (blynyddoedd)	12
Heb gyfraniad gan ddatblygwr		Heb gyfraniad gan ddatblygwr	
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	-£0.39 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	-£0.18 miliwn
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.52 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.34 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	Dim enillion	Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	2.2%
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	-£0.17 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	-£0.05 miliwn
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.47 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.3 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	4.3%	Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	5.3%

Tabl 38: *Bae Colwyn – Llif Arian Opsiwn 2.*



17.3 Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr

Rhagdybir y bydd datblygiad Lawson Road wedi'i gwblhau erbyn 2016 ac felly nid oedd angen cyfrifo cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr ar gyfer yr Opsiwn hwn.

17.4 Datrysiadau a Ganiateir

Rhagdybir y bydd datblygiad Lawson Road wedi'i gwblhau erbyn 2016 ac felly nid oedd angen cyfrifo datrysiadau a ganiateir ar gyfer yr Opsiwn hwn.

18. Bae Colwyn – Opsiwn 3

18.1 Trosolwg Cyffredinol

Mae Opsiwn 3 Bae Colwyn yn cysylltu safle datblygu arfaethedig 488, Lawson Road, gyda'r tai cymdeithasol rhent cyfagos [safle 9999].

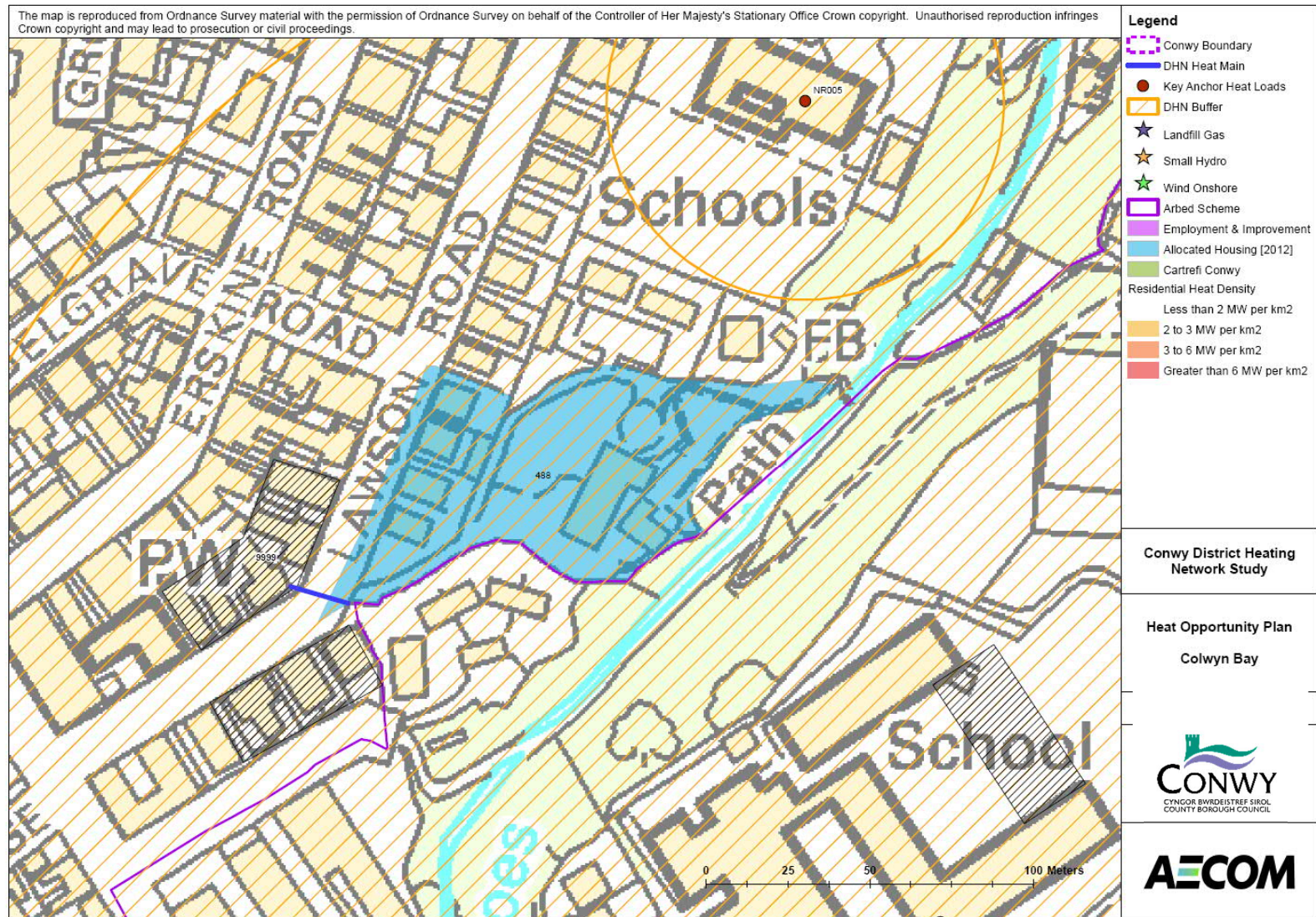
Rhagdybiaethau allweddol:

Rhagdybir bod 8 eiddo wedi'i gynnwys yn Safle 9999, yn seiliedig ar ddata Landlordiaid Cymdeithasol Cofrestredig a gafwyd gan gleient – mae 7 eiddo wedi'u lleoli yng nghod post LL29 8HE ac 1 yn LL29 8HB. Nodwyd yr eiddo yma'n rhan o'r cyfarfod cynnydd cleientiaid ar 14/06/2013.

Rhagdybir y bydd yr holl drydan sy'n cael ei gynhyrchu ar y safle'n cael ei gludo i'r grid.

Rhagdybir y bydd canolfan ynni wedi'i lleoli yng nghornel y de-ddwyrain ar safle 488, er mwyn lleihau costau gosod pibelli.

Ffigur 18: Bae Colwyn - Opsiwn 3 – Cynllun Cyfleoedd Gwres

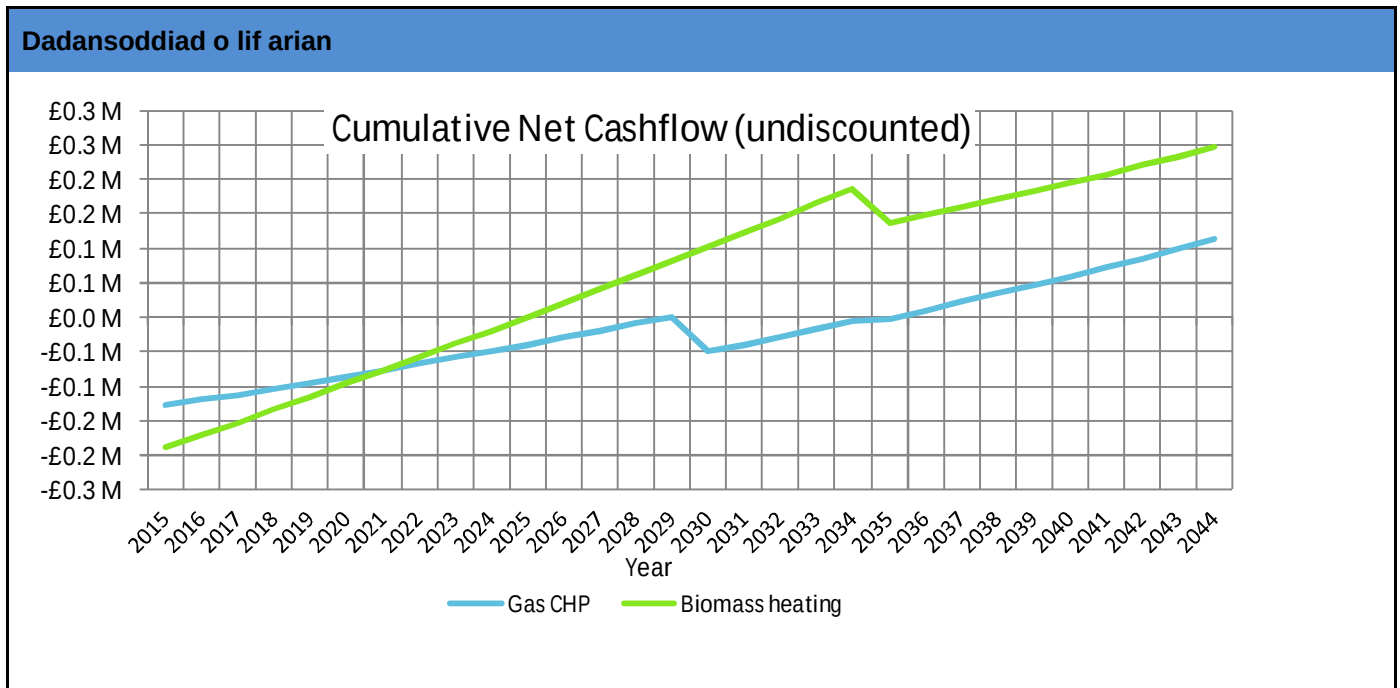


18.2 Gwariant Cyfalaf a Llif Arian

Tabl 39: *Bae Colwyn – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 3*

Asesiad technegol			
Galw blynyddol am wres a dŵr poeth		313 MWh	
Cyfanswm hyd ffos y brif bibell		18 m	
Gwariant cyfalaf gwresogi ardal		£39,582 miliwn	
Uchafswm y llwyth yn y ganolfan ynni ar ôl gweithredu'r cynllun yn llawn (gwres)		0.3 MW	
Asesiad ariannol			
Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn gwres ac ynni cyfunedig		Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn biomas	
Maint y system (allbwn gwres)	0.1MW x 1	Maint y system (allbwn gwres)	0.2MW x 1
Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015	Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015
Cyfanswm y gost adeiladu	£0.14 miliwn	Cyfanswm y gost adeiladu	£0.22 miliwn
Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.02 miliwn	Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.03 miliwn
Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.01 miliwn	Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.01 miliwn
Ad-daliad syml (blynyddoedd)	14	Ad-daliad syml (blynyddoedd)	10
Heb gyfraniad gan ddatblygwr		Heb gyfraniad gan ddatblygwr	
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	-£0.04 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	-£0.02 miliwn
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.06 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.07 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	0.1%	Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	4.7%
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	-£0.02 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	£0.03 miliwn
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.06 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.05 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	4.4%	Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	7.7%

Tabl 40: *Bae Colwyn – Llif Arian Opsiwn 3.*



18.3 Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr

Rhagdybir y bydd datblygiad Lawson Road yn dechrau yn 2014 ac y bydd wedi'i gwblhau erbyn 2016 ac felly nid oedd angen cyfrifo cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr ar gyfer yr opsiwn hwn.

18.4 Datrysiadau a Ganiateir

Rhagdybir y bydd datblygiad Lawson Road wedi'i gwblhau erbyn 2016 ac felly nid oedd angen cyfrifo datrysiadau a ganiateir ar gyfer yr opsiwn hwn.

19. Abergele – Opsiwn 1

19.1 Trosolwg Cyffredinol

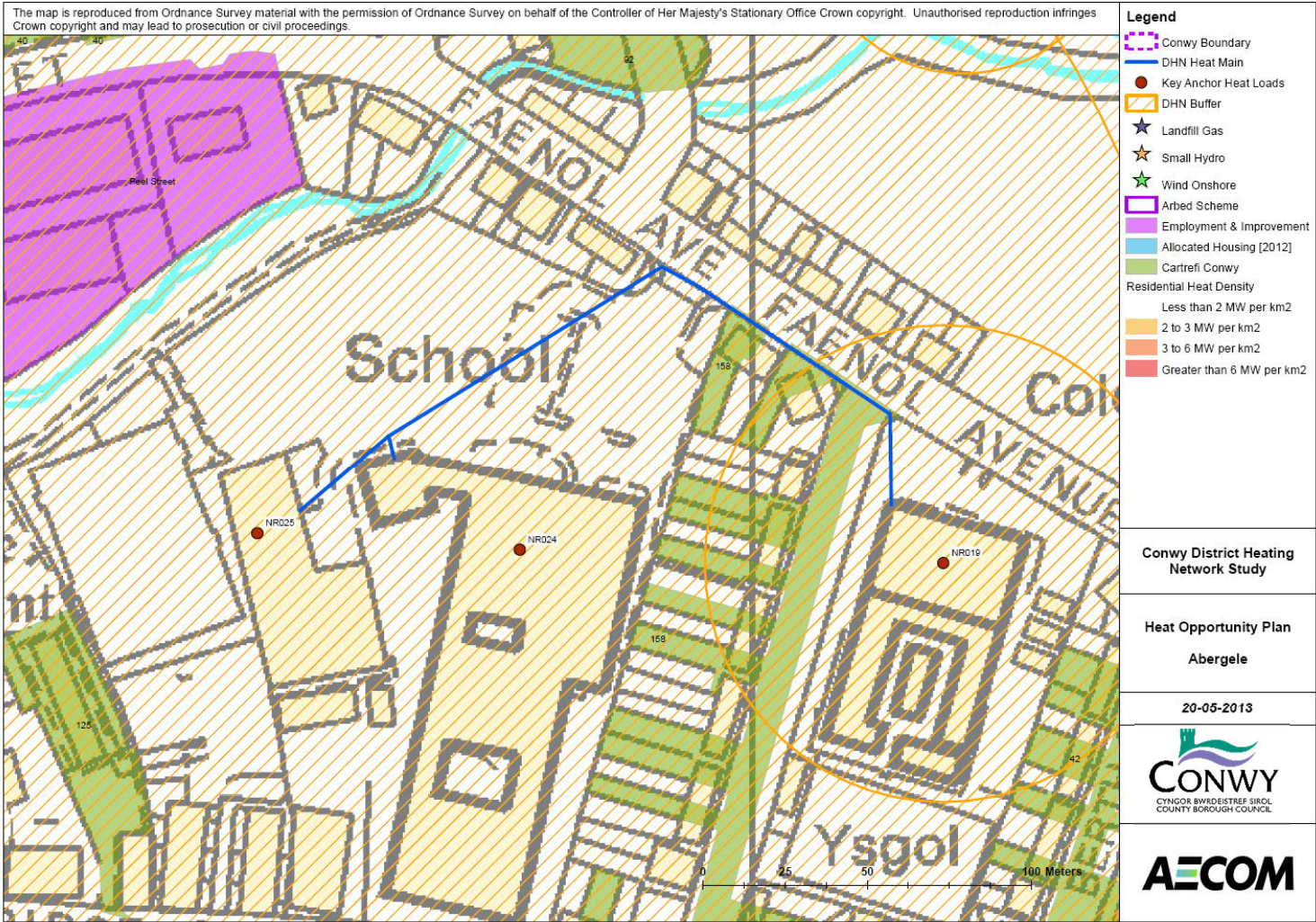
Mae Opsiwn 1 Abergele'n cysylltu'r llwythi gwres angorol sydd ger Faenol Avenue ynghyd; Coleg Llandrillo [NR019], Ysgol Emrys ap Iwan [NR024] a'r ganolfan hamdden [NR025]. Dewiswyd peidio ag ystyried ehangu'r rhwydwaith gwresogi i'r tair ysgol i'r gogledd, Ysgol Fabanod Glangele, Ysgol Glan Morfa ac Ysgol Sant Elfod, oherwydd diffyg galw am wres ochr yn ochr â'r gwaith gosod pibelli yr oedd ei angen i gysylltu'r clwstwr deheuol â'r ysgolion i'r gogledd.

Rhagdybiaethau allweddol

Rhagdybir y byddai'r ganolfan ynni wedi'i lleoli'n agos at y ganolfan hamdden, ac felly mae'r model yn rhagdybio y byddai 50% o'r ynni a gynhyrchir gan y system gwres ac ynni cyfunedig yn cael ei ddefnyddio ar y safle un ai yn y ganolfan hamdden, y coleg neu Ysgol Emrys ap Iwan. Byddai gweddill y trydan sy'n cael ei gynhyrchu ond nad yw'n cael ei ddefnyddio gan y tri adeilad hyn yn cael ei gludo i'r grid.

Mae llwybr tybiedig y rhwydwaith ar y dudalen ganlynol.

Figur 19: Abergele - Opsiwn 1 – Cynllun Cyfleoedd Gwres

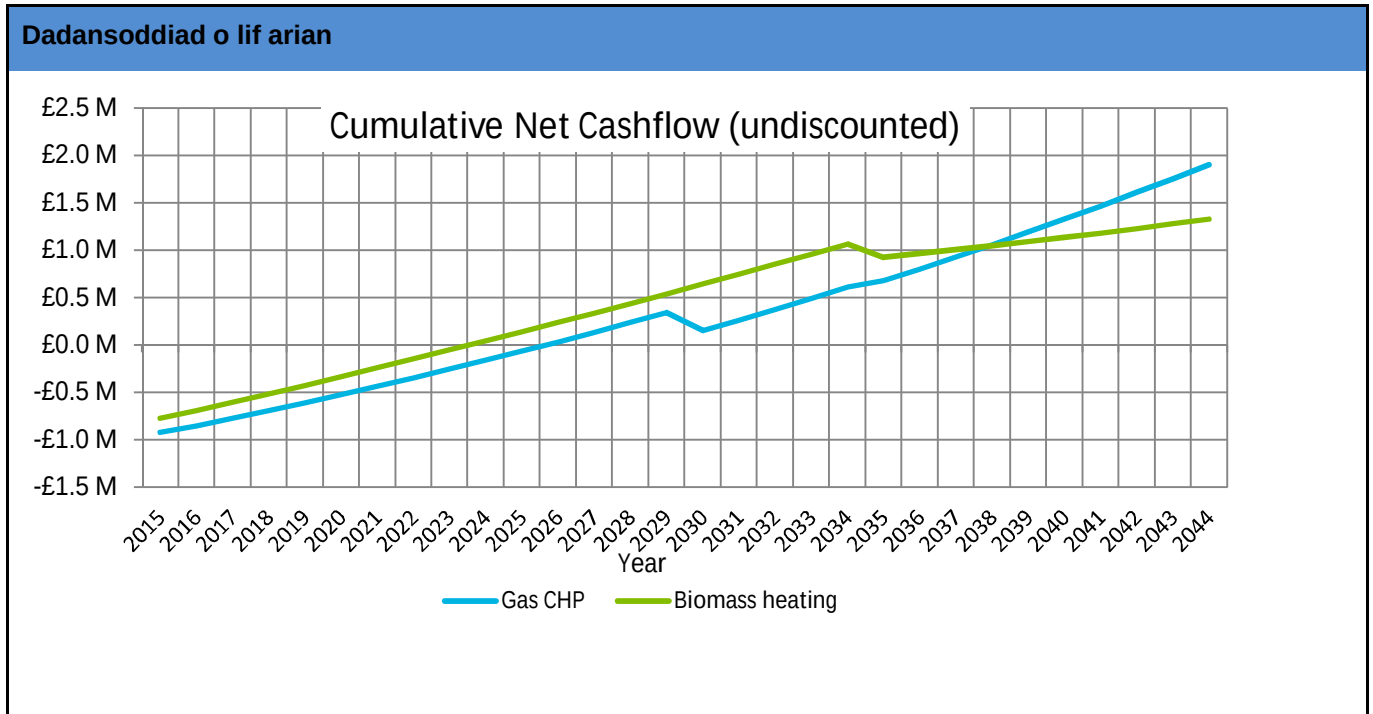


19.2 Gwariant Cyfalaf a Llif Arian

Tabl 41: Abergele – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 1

Asesiad technegol			
Galw blynyddol am wres a dŵr poeth		1,685 MWh	
Cyfanswm hyd ffos y brif bibell		251 m	
Gwariant cyfalaf gwresogi ardal		£217,919 miliwn	
Uchafswm y llwyth yn y ganolfan ynni ar ôl gweithredu'r cynllun yn llawn (gwres)		1.5 MW	
Asesiad ariannol			
Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn gwres ac ynni cyfunedig		Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn biomas	
Maint y system (allbwn gwres)	0.3MW x 1	Maint y system (allbwn gwres)	0.3MW x 1
Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015	Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015
Cyfanswm y gost adeiladu	£0.73 miliwn	Cyfanswm y gost adeiladu	£0.5 miliwn
Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.03 miliwn	Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.03 miliwn
Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.08 miliwn	Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.01 miliwn
Ad-daliad syml (blynyddoedd)	21	Ad-daliad syml (blynyddoedd)	13
Heb gyfraniad gan ddatblygwr		Heb gyfraniad gan ddatblygwr	
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	-£0.3 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	-£0.14 miliwn
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.4 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.23 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	Dim enillion	Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	1.0%
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	-£0.15 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	-£0.08 miliwn
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.37 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.21 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	4.0%	Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	3.7%

Tabl 42: Abergele – Llif Arian Opsiwn 1.



19.3 Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr

Nid yw'r opsiwn hwn yn ystyried unrhyw ddatblygiad newydd ac felly nid oes angen cyfrifo unrhyw gyfraniad gan ddatblygwr.

19.4 Datrysiadau a Ganiateir

Nid yw'r opsiwn hwn yn ystyried unrhyw ddatblygiad newydd ac felly nid oes angen cyfrifo unrhyw ddatrysiadau a ganiateir.

20. Cyffordd Llandudno – Opsiwn 1

20.1 Trosolwg Cyffredinol

Mae'r opsiwn hwn yn cysylltu'r llwyth gwres angorol allweddol, adeilad Sarn Mynach Llywodraeth Cynulliad Cymru [NR047] â safle datblygu defnydd cymysg arfaethedig Esgyryn [Safle 176] i'r gogledd. Cynigir bod Safle 176 yn cynnwys 120 o anheddau newydd ac adeiladau masnachol B1.

Rhagdybiaethau allweddol

Rhagdybir y byddai'r ganolfan ynni'n cael ei lleoli ar safle'r llwyth gwres angorol allweddol, adeilad Sarn Mynach Llywodraeth Cynulliad Cymru.

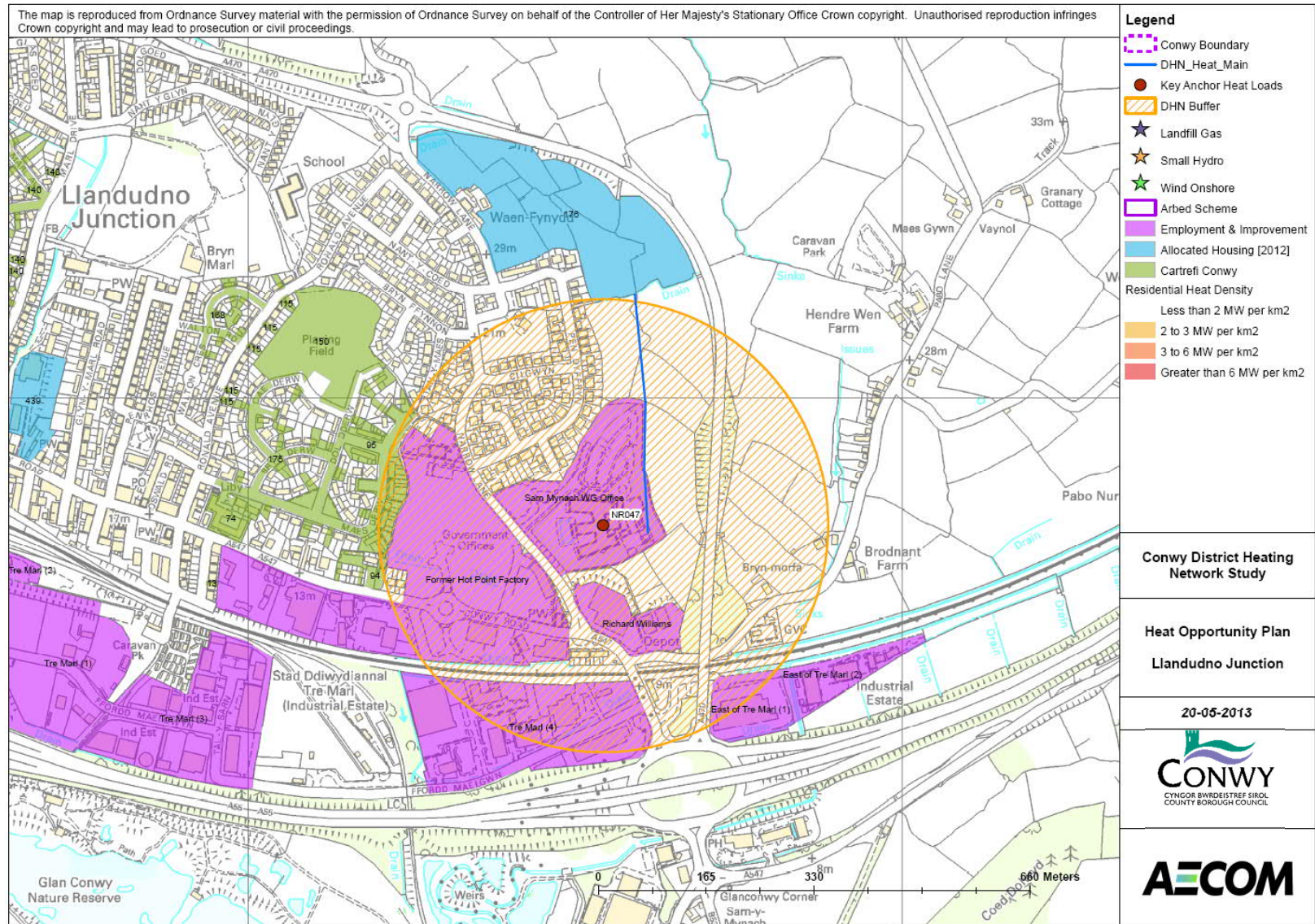
Rhagdybir hefyd y byddai 50% o'r trydan y byddai'r system gwres ac ynni cyfunedig yn ei gynhyrchu'n cael ei ddefnyddio yn Sarn Mynach. Byddai'r gweddill yn cael ei gludo i'r grid.

Mae llwybr pibelli dangosol i'w weld ar dudalen nesaf yr adroddiad hwn.

O'r cyfarfod cynnydd cleientiaid, pennwyd y gellid lleoli ysgol newydd ar dir rhwng Sarn Mynach a safle 176. At ddibenion yr adroddiad hwn, mae unrhyw ddatblygiad ysgol damcaniaethol wedi'i anwybyddu.

.

Ffigur 20: Cyffordd Llandudno - Opsiwn 1 - Cynllun Cyfleoedd Gwres

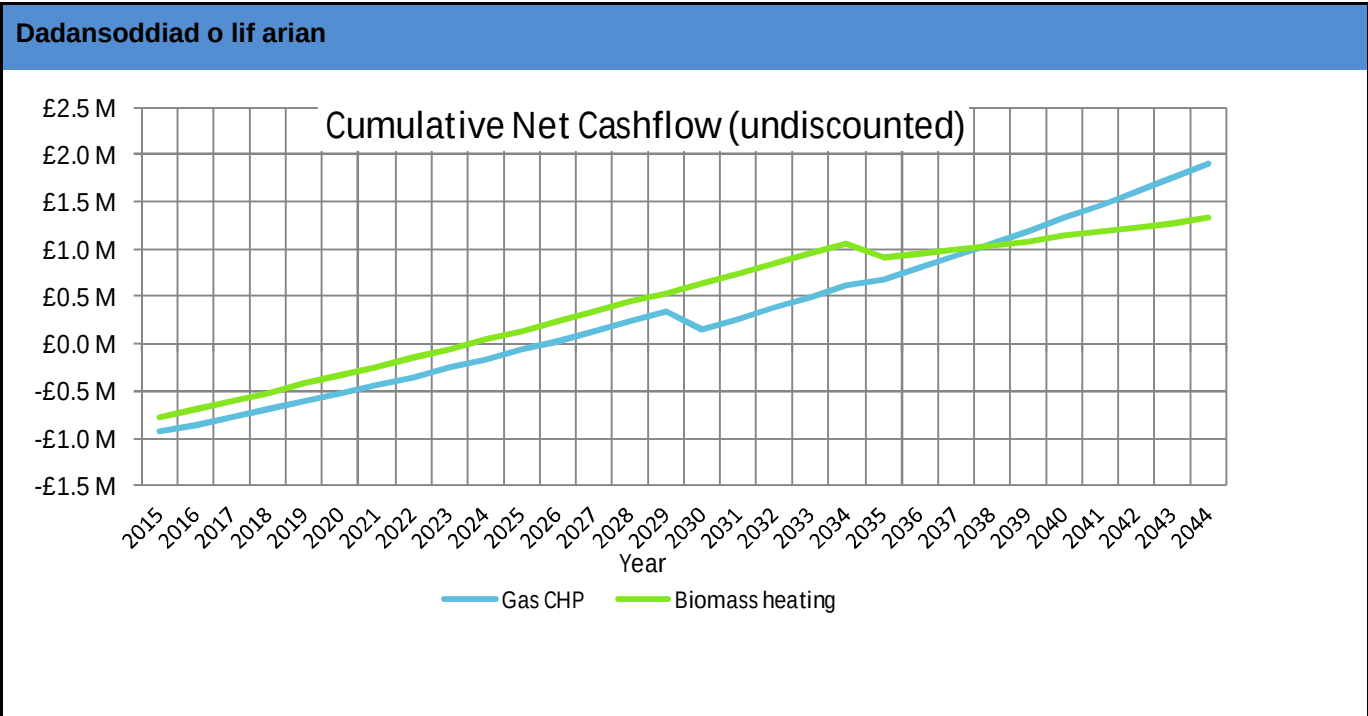


20.2 Gwariant Cyfalaf a Llif Arian

Tabl 43: Cyffordd Llandudno – Asesiad Technegol ac Ariannol Opsiwn 1

Asesiad technegol			
Galw blynyddol am wres a dŵr poeth		3,127 MWh	
Cyfanswm hyd ffos y brif bibell		364 m	
Gwariant cyfalaf gwresogi ardal		£350,529 miliwn	
Uchafswm y llwyth yn y ganolfan ynni ar ôl gweithredu'r cynllun yn llawn (gwres)		2.3 MW	
Asesiad ariannol			
Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn gwres ac ynni cyfunedig		Ymarferoldeb ariannol yr opsiwn biomas	
Maint y system (allbwn gwres)	0.5MW x 1	Maint y system (allbwn gwres)	0.5MW x 1
Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015	Y flwyddyn weithredol gyntaf	2015
Cyfanswm y gost adeiladu	£1.0 miliwn	Cyfanswm y gost adeiladu	£0.86 miliwn
Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.07 miliwn	Refeniw net y flwyddyn 1af	£0.08 miliwn
Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.15 miliwn	Refeniw net y 30ain flwyddyn	£0.05 miliwn
Ad-daliad syml (blynyddoedd)	11	Ad-daliad syml (blynyddoedd)	9
Heb gyfraniad gan ddatblygwr		Heb gyfraniad gan ddatblygwr	
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	-£0.11 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 6%	£0.07 miliwn
Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.34 miliwn	Gwerth Presennol Net am 15 mlynedd ar 12%	-£0.18 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	4.1%	Cyfradd Enillion Fewnol 15 mlynedd	7.3%
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	£0.26 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 6%	£0.3 miliwn
Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.24 miliwn	Gwerth Presennol Net am 30 mlynedd ar 12%	-£0.1 miliwn
Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	8.4%	Cyfradd Enillion Fewnol 30 mlynedd	9.9%

Tabl 44: Cyffordd Llandudno – Llif Arian Opsiwn 1



20.3 Cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr

Mae'r daflen ddata hon yn cyflwyno amcangyfrif o'r costau y bydda datblygwr yn eu hosgoi trwy osod rhwydwaith gwresogi ardal, o gymharu â phaneli ffotofoltäig, er mwyn cyflawni elfen Cydymffurfio Carbon y polisi cartrefi di-garbon.

Ar gyfer Opsiwn 1 Cyffordd Llandudno, rydym wedi rhagdybio'r dadansoddiad canlynol o fathau o dai i gael eu hadeiladu ar ôl 2016, yn seiliedig ar wybodaeth gan y Cyngor a dyddiadau adeiladu tybiedig:

Tabl 45: Cyffordd Llandudno – Opsiwn 1 – dadansoddiad o fathau o dai i gael eu hadeiladu ar ôl 2016.

Mathau o dai a ragdybir	
Fflat	4
Pâr	16
Rhes/Teras	16
Tai unigol	4
Cyfanswm	40

Mewn gwirionedd, gallai niferoedd gwirioneddol yr anheddau newydd a argymhellir ar gyfer y darpar safleoedd fod yn is, a fyddai'n lleihau lefel y cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr.

Mae'r tabl canlynol yn dangos yr arbedion posib' fesul annedd i'r datblygwr drwy gysylltu â system gwresogi ardal ac osgoi costau gosod paneli ffotofoltäig er mwyn bodloni Cydymffurfio Carbon. Byddai mwy o baneli solar yn cael eu hosgoi trwy ddewis opsiwn biomas yn hytrach nag opsiwn nwy gwres ac ynni cyfunedig, gan fod cyfradd allyriadau carbon biomas yn is na nwy a byddai'n gallu arbed mwy o garbon. Mae'r ffigyrau isod i'w gweld yng nghostau tybiedig 2016.

Tabl 46: Cost paneli ffotofoltäig y gellid ei hosgoi trwy wresogi ardal

Cyfanswm y gost ffotofoltäig y gellid ei hosgoi trwy ddatrysiad gwresogi ardal (fesul annedd)			
Opsiwn gwres ac ynni cyfunedig injan nwy		Opsiwn biomas	
Fflat	£1,332	Fflat	£1,332
Pâr	£726	Pâr	£3,004
Rhes/Teras	£1,637	Rhes/Teras	£3,444
Tai unigol	£1,134	Tai unigol	£4,033

Mae'r tabl isod yn dangos sut mae hyn yn berthnasol i Opsiwn 1 Cyffordd Llandudno o ran cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr yn cysylltu ag unrhyw rwydwaith gwresogi ardal, yn seiliedig ar y lefelau tybiedig datblygu tai ar ôl 2016.

Tabl 47: Cyffordd Llandudno – Cyfanswm cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr Opsiwn 1

Cyfanswm cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr (costau 2016) ⁷⁰			
Opsiwn gwres ac ynni cyfunedig injan nwy		Opsiwn biomas	
Fflat	£5,328	Fflat	£5,328
Pâr	£11,616	Pâr	£48,064
Rhes/Teras	£26,192	Rhes/Teras	£55,104
Tai unigol	£4,536	Tai unigol	£16,132
Cyfanswm	£47,672	Cyfanswm	£124,628

Mae'r dadansoddiad hwn yn dangos y gellid cael cyfraniad posib' mwy gan ddatblygwr gyda chynllun biomas gwres yn unig o gymharu ag injan gwres ac ynni cyfunedig gan fod yr opsiwn biomas yn arbed mwy o garbon.

⁷⁰ Mae'r costau hyn heb eu gostwng. Nid ydynt chwaith yn cyfrif y gallai costau systemau ffotofoltäig ostwng ar ôl 2016, ac felly efallai eu bod yn oramcangyfrif ar gyfer y safleoedd datblygu hynny sydd i'w hadeiladu yn y tymor hwy.

20.4 Datrysiadau a Ganiateir

Mae'r daflen ddata hon yn cyflwyno amcangyfrif o werth cronfa Datrysiadau a Ganiateir a allai gael ei greu gan y cartrefi newydd, er mwyn diwallu elfen Datrysiadau a

Ganiateir y polisi cartrefi di-garbon. Mae'r ffigwr hwn yn cael ei gyfrifo trwy adio cyfanswm yr allyriadau carbon gweddilliol i'w harbed ar gyfer pob annedd a adeilidir ar ôl 2016, dros 30 mlynedd ar gyfer yr annedd honno.

Tabl 48: *Cyffordd Llandudno - Opsiwn 1 - Gwerth Datrysiadau a Ganiateir*

	Nifer y cartrefi newydd (ar ôl 2016)	Cyfanswm gwerth Datrysiadau a Ganiateir ar £49/tunnell o garbon dros 30 mlynedd fesul annedd	Gwerth posib' Datrysiadau a Ganiateir (£49/tunnell)
Fflat	4	£1,122	£4,488
Pâr	16	£1,229	£19,664
Rhes/Teras	16	£1,229	£19,664
Tai unigol	4	£1,735	£6,940
Cyfanswm	40	-	£50,756

21. Tabl crynodeb ar gyfer asesiad ariannol

Mae **Error! Reference source not found.** ar y dudalen ganlynol yn crynhoi asesiad ariannol pob opsiwn gwresogi ardal.

Nodiadau ar y tabl

1. Y galw am wres sydd i'w weld yw'r galw yn y ganolfan ynni, ar ôl caniatáu am golledion trwy'r rhwydwaith
2. Mae'r costau cyfalaf ar gyfer y ganolfan ynni'n cynnwys adeilad y ganolfan ynni, a'r peiriannau mewnol, gan gynnwys y prif beiriant carbon isel (injan nwy gwres ac ynni cyfunedig neu foeler biomas), boeleri nwy ategol i ateb y galw pan mae ar ei uchaf neu i fod wrth gefn, a storfeydd gwres.

Tabl 49: Crynodeb Asesiad Ariannol Opsiynau

Opsiwn	Maint y rhwydwaith		Gwariant cyfalaf (£ miliwn)				Cyfradd Enillion Fewnol		Gwerth Presennol Net (£ miliwn)				Ad-daliad
	Galw blynyddol am wres (MWh)	Uchafswm y galw am wres	Rhwydwaith gwres	Technoleg	Canolfan Ynni	Cyfanswm	15 mlynedd	30 mlynedd	15 mlynedd ar 6%	15 mlynedd ar 12%	30 mlynedd ar 6%	30 mlynedd ar 12%	Ad-daliad syml (blynyddoedd)
Bae Colwyn 1	2,329	1.5	£0.07	Nwy	£0.50	£0.69	0.4%	5.5%	-£0.22	-£0.33	-£0.04	-£0.29	18
				Biomass	£0.31	£0.46	7.9%	9.9%	£0.05	-£0.09	£0.15	-£0.05	8
Bae Colwyn 2	2,761	1.9	£0.34	Nwy	£0.47	£0.97	Amh.	4.3%	-£0.39	-£0.52	-£0.17	-£0.47	19
				Biomass	£0.37	£0.85	2.2%	5.3%	-£0.18	-£0.34	-£0.05	-£0.3	12
Bae Colwyn 3	313	0.3	£0.03	Nwy	£0.09	£0.14	0.1%	4.4%	-£0.04	-£0.06	-£0.02	-£0.06	14
				Biomass	£0.15	£0.22	4.7%	7.7%	-£0.02	-£0.07	£0.03	-£0.05	10
Abergele 1	1,685	1.5	£0.18	Nwy	£0.43	£0.73	Amh.	4.0%	-£0.3	-£0.4	-£0.15	-£0.37	21
				Biomass	£0.24	£0.50	1.0%	3.7%	-£0.14	-£0.23	-£0.08	-£0.21	13
Cyffordd Llandudno 1	3,127	2.3	£0.29	Nwy	£0.53	£1.00	4.1%	8.4%	-£0.11	-£0.34	£0.26	-£0.24	11
				Biomass	£0.42	£0.86	7.3%	9.9%	£0.07	-£0.18	£0.30	-£0.1	9

22. Canfyddiadau Allweddol

22.1 Trosolwg

Mae'r adran hon yn rhoi crynodeb o ddadansoddiad ariannol o'r opsiynau a chanfyddiadau allweddol ar gyfer pob safle.

22.2 Bae Colwyn

Roedd Opsiwn 1 Bae Colwyn yn cyflawni ad-daliad syml o fewn 18 mlynedd ar gyfer opsiwn injan nwy gwres ac ynni cyfunedig ac 8 mlynedd ar gyfer opsiwn gwresogi biomas. Roedd cyfradd enillion fewnol ar 15 mlynedd a 30 mlynedd ar gyfer y ddwy dechnoleg. Rheswm mawr dros hyn oedd cyfanswm sylweddol y llwyth gwres ac agoswydd yr ysgol a'r ganolfan hamdden.

Roedd Opsiwn 2 Bae Colwyn hefyd yn cyflawni ad-daliad syml ar gyfer y ddwy dechnoleg; 19 mlynedd ar gyfer nwy gwres ac ynni cyfunedig a 12 mlynedd ar gyfer biomas. Roedd biomas yn cyflawni cyfradd enillion fewnol o 2.4% wedi 15 mlynedd ond nid oedd enillion ar injan nwy; o fewn 30 mlynedd, roedd y ddwy dechnoleg yn cyflawni cyfradd enillion fewnol.

Mae modelu Opsiwn 3 Bae Colwyn yn rhoi ad-daliad syml o 14 mlynedd ar gyfer injan nwy gwres ac ynni cyfunedig a 10 mlynedd ar gyfer gwresogi biomas. Ar ben hynny, mae llawer gwell cyfraddau enillion mewnol i fïomas ar ôl 15 mlynedd a 30 mlynedd.

Gallai ymarferoldeb ariannol yr opsiynau hynny gael ei wella trwy wneud y mwyaf o refeniw o'r Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy a dewis system o faint sy'n llai na 200kW yn ei chyfanrwydd. At ddibenion y gwaith modelu hwn, ni fu asesiad manwl o faint safle, gan y gall dewis system lai effeithio ar berfformiad cyffredinol rhai proffiliau o alw am wres ac felly byddai angen asesu'n fanylach.

Yn seiliedig ar y canlyniadau dangosol sydd i'w gweld yn yr adroddiad hwn, argymhellir y dylid dadansoddi'r safle hwn ymhellach.

22.3 Abergele

Mae ad-daliad syml ar Opsiwn 1 Abergele o fewn 13 blynedd gyda biomas a 21 mlynedd gyda system injan nwy gwres ac ynni cyfunedig. Mae hyn yn bennaf oherwydd bod costau cyfalaf peiriannau a'r ganolfan ynni'n is i fïomas na gwres ac ynni cyfunedig. Rhagwelir y byddai cyfraddau enillion mewnol mwy cynaliadwy i system fïomas ar y safle; 1.0% ar ôl 15 mlynedd a 3.7% ar ôl 30.

Argymhellir peidio â dadansoddi'r safle hwn ymhellach.

22.4 Cyffordd Llandudno

Mae ad-daliad syml ar Opsiwn 1 Cyffordd Llandudno o fewn 13 blynedd gyda biomas a 21 mlynedd gyda system injan nwy gwres ac ynni cyfunedig. Mae hyn yn bennaf oherwydd bod costau cyfalaf peiriannau a'r ganolfan ynni'n is i fïomas na gwres ac ynni cyfunedig. Rhagwelir y byddai cyfraddau enillion mewnol mwy cynaliadwy i system fïomas ar y safle; 1.0% ar ôl 15 mlynedd a 3.7% ar ôl 30.

Argymhellir peidio â dadansoddi'r safle hwn ymhellach.

22.5 Casgliad

Ar y cyfan, gellid ystyried y tri opsiwn ym Mae Colwyn yn rhai ymarferol a gallai'r rhain ffurfio sylfaen i rwydwaith gwres. Rydym yn argymhell yr opsiynau hyn i'w dadansoddi ymhellach. Gellid ystyried Opsiwn 1 Cyffordd Llandudno'n ymarferol hefyd, ond gallai fod hyd yn oed yn fwy ymarferol yn y dyfodol pe bai'r ysgol newydd rhwng Safle 176 ac adeilad Sarn Mynach Llywodraeth Cynulliad Cymru yn cael ei hadeiladu, neu pe bai cymelliadau ychwanegol ar gyfer gwresogi ardal yn cael eu cyflwyno.

Rhwydwaith gwres wedi'i osod yn Abergele fel mae'r adroddiad hwn yn ei nodi yw'r opsiwn lleiaf ymarferol ac argymhellir nad yw'r opsiwn hwn yn cael ei ystyried ymhellach.

Atodiad A: Technolegau Ynni Carbon Isel a Di-garbon Presennol

Technoleg	Safle	Capasiti gosodedig [MWe]	Capasiti gosodedig [MWt]	Ffynhonnell
Dŵr	Dolgarrog	33.38	-	Restats
Dŵr	Brenig NFFO Site	0.06	-	Ofgem
Dŵr	Tŷ Draw	0.006	-	Ofgem
Dŵr	Alwen	0.037	-	Ofgem
Dŵr	Bryniog Isa	0.03		CBSC
Dŵr	Fedw	0.02		CBSC
Dŵr	Nant y Graig	0.081		CBSC
Nwy carthion	Gwres ac Ynni Bae Cinmel	0.19	0.29	Ofgem
Gwynt ar y tir	Fferm Wynt Moelogan	15.6	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Mawla Greenlane Farm	1.285	-	Ofgem
Gwynt ar y tir	Pen y Bryn	0.5	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Hendre Llwyn y Maen	0.45	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Tir yn Winllan Bach	0.1	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Tŷ Gwyn Llangwm	0.5	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Tir yn Bryn Ffynnon (Hafoty Ucha)	0.5	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Bodwrach	0.5	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Tir yn Disgarth Ucha	0.5	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Tir ym Mwdwl Eithin (Nant Bach)	27.5	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Hafoty Ucha	1.4	-	Ofgem
Gwynt ar y tir	Tyrbin Gwynt Hafoty Ucha '2' a '3'	2.6	-	Restats (REPD)
Gwynt ar y tir	Fferm Wynt Coedwig Clocaenog (yn yr Ardal Chwilio Strategol)	96	-	Restats (REPD)

Technoleg	Safle	Capasiti gosodedig [MWe]	Capasiti gosodedig [MWt]	Ffynhonnell
Gwynt ar y tir	Bodtegir (Clean Earth Energy)	1.5	-	CBSC
Gwynt ar y tir	Fron Bella	0.05		CBSC
Gwynt ar y tir	Gaerfechan	0.05		CBSC
Gwynt ar y tir	Pentre Du Isaf	0.05		CBSC
Gwynt ar y tir	Tŷ Isa	0.055		CBSC
Gwynt ar y tir	Cefnhrifynydd Isa	0.05		CBSC
Gwynt ar y tir	Pentre Draw	0.05		CBSC
Gwynt ar y tir	Ty Isa	0.075		CBSC
Solar ffotofoltäig	Teyrdan Farm (LL29 8YU)	12	-	CBSC
Solar ffotofoltäig	Cinmel 1 CIC	5	-	Restats (REPD)
Solar ffotofoltäig	Cinmel 2 CIC	5	-	Restats (REPD)
Solar ffotofoltäig	Capel Nebo	0.0105		CBSC
Solar ffotofoltäig	Gerddi Bodnant, yr Ymddiriedolaeth Genedlaethol	0.05		CBSC
Nwy gwastraff tirlenwi	Cynllun Tirlenwi Llanddulas	2.9	6.00	CBSC
Gwres ac ynni cyfunedig biomas	Mochdre	1	5	CBSC
Gwres ac ynni cyfunedig biomas	Tir Llwyd	1	5	CBSC

Atodiad B: Methodoleg Adnodd Ynni Gwynt

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

Wind Energy Resource Methodology							
Constraint Category	Constraints	Name of SPA	Buffer for LSA (m)	Constraint Dataset	Source	Date of Publication	Comment
Environmental	National Nature Reserves		Extent Only	National Nature Reserves (NNRs) Metatdata Resource Identifier: 98778	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesNationalNatureReserves/?lang=en
	RAMSAR Sites		Extent Only	Ramsar Sites - Wetlands of International Importance: 98759	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesRamsarWetlandsOfInternationalImportance/?lang=en
	Special Areas of Conservation [SAC]		Extent Only	Special Areas of Conservation (SACs): 98766	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSpecialAreasOfConservation/?lang=en
	Special Protection Areas [SPA]			Special Protection Areas (SPA): 98775	NRW	06/10/2014	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSpecialProtectionAreas/?lang=en
		Conwy & Clwyd Estuaries	4km				
	Sites of Special Scientific Interest [SSSI]		Extent Only	Sites of Special Scientific Interest (SSSIs): 98776	NRW	19/04/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSitesOfSpecialScientificInterest/?lang=en
	Broad Leaved Woodland [based on National Forest Inventory]		Extent Only	National Forest Inventory: 116293	NRW	18/09/2015	http://lle.gov.wales/catalogue/item/NationalForestInventory2014/?lang=en
	Local Nature Reserves		Extent Only	Local Nature Reserves (LNRs): 98746	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/LocalNatureReserves/?lang=en
	Woodlands		Extent Only	OS Open Map - Local	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	AONBs		7km	Areas of Outstanding Natural Beauty (AONBs): 98736	NRW	22/11/2011	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesAreasOfOutstandingNaturalBeauty/?lang=en
Heritage	National Parks	Snowdonia	7km	National Parks: 98777	NRW	31/12/2010	http://lle.gov.wales/catalogue/item/NationalParks/?lang=en
	Scheduled Monuments [CADW]		Extent Only	Scheduled Monuments in Wales	NRW	01/01/2007	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ScheduledAncientMonumentsInWales/?lang=en
	Listed Buildings [CADW] Landscape of Outstanding Historic Interest [CADW]		500m	Listed Buildings in Wales Point Dataset	NRW	01/01/2004	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ListedBuildings/?lang=en
	Landscape of Special Historic Interest [CADW]		Extent Only	Registered Landscapes Of Outstanding Historic Interest in Wales	NRW	01/01/2001	http://lle.gov.wales/catalogue/item/RegisteredLandscapesOfOutstandingHistoricInterestInWales/?lang=en
Physical	Motorways [based on OS Strategi]		170m [tip height plus 50m]	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	Primary Roads [based on OS Strategi]		170m [tip height plus 50m]	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	Railway Lines [based on OS Strategi]		170m [tip height plus 50m]	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	A-Roads [based on OS Strategi]		132m [tip height plus 10%]	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	B-Roads [based on OS Strategi]		132m [tip height plus 10%]	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
Other Physical	Major River [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 10m wide where only linear features were available
	Secondary River [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 5m wide where only linear features were available
	Minor River [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 5m wide where only linear features were available
	Canals [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 5m wide where only linear features were available
	Lakes [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategi	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	Peat		Extent Only		Conwy County Borough Council		Supplied by Conwy County Council
Noise	Buildings [as defined by the LLPG]		500m				
Aviation and Radar	Restricted Airspace - including UK Aerodrome Traffic Zones and Aerodromes with instant approach procedures outside controlled airspace		Extent Only	navigation_aids.kmz_	NATS		http://www.nats.aero/services/information/wind-farms/self-assessment-maps/
	Areas Constrained by NATS Aviation & Radar Safeguarding Zones including Military Aerodrome Traffic Zones, High Intensity Radio Transmission Areas		Extent Only - using 120m safeguarding zone	NATS_Safeguarding_SHP	NATS		http://www.nats.aero/services/information/wind-farms/self-assessment-maps/
	Civil Aviation Authority - Aerodrome Locations		Point	Strategi	OS Open Data	42005	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
SSAs	SSAs and all existing wind farms (in county as well as those outside which impact upon Conwy LPA area)		7km	Technical Advice Note 8: Planning For Renewable Energy - Strategic Search Areas	NRW	01/01/2015	http://lle.gov.wales/catalogue/item/TechnicalAdviceNote8PlanningForRenewableEnergyStrategicSearchAreas/?lang=en
	Consented wind farms treated as if built		7km		Conwy County Borough Council		Supplied by Conwy County Borough Council
Electricity Grid	33, 132, 66KV electricity grid		within 10Km only		Conwy County Borough Council		Supplied by Conwy County Borough Council

Atodiad C: Methodoleg Adnodd Ynni Biomas

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

Biomass Energy Resource Methodology							
Constraint Category	Constraints		Buffer for LSA (m)	Constraint Dataset	Source	Date of Publication	Comment
Environmental and Heritage	Grades 1, 2, 3 & 5 Agricultural Land		Extent Only	Provisional_ALC_250k	WG	2012	Welsh Government Cartographics
	National Forest		Extent Only	National Forest Estate Ownership	NRW	08/12/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/NationalForestEstateOwnership/?lang=
	Scheduled Monuments [CADW]		Extent Only	Scheduled Monuments in Wales	NRW	01/01/2007	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ScheduledAncientMonumentsInWales/?
				National Nature Reserves (NNRs) Metadata Resource Identifier: 98778	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesNationalNatureReserves/?lang=en
	National Nature Reserves		Extent Only	Special Areas of Conservation (SACs): 98766	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSpecialAreasOfConserva
	Special Areas of Conservation [SAC]		Extent Only	Special Protection Areas (SPA): 98775	NRW	06/10/2014	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSpecialProtectionAreas/
	Special Protection Areas [SPA]		Extent Only	Sites of Special Scientific Interest (SSSIs): 98776	NRW	19/04/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSitesOfSpecialScientificI
	Sites of Special Scientific Interest [SSSI]		Extent Only				

Atodiad D: Methodoleg Adnodd Ynni o Wastraff

Cyfanswm Gwastraff ar gyfer Gogledd Cymru

Mae'r tabl isod yn cadarnhau'r gwastraff hysbys a oedd yn dod trwy'r ffrwd wastraff ar gyfer Gogledd Cymru hyd at a gan gynnwys 2013. Defnyddiwyd y newid blynyddol cyfartalog o ran gwastraff i amcangyfrif y cyfanswm gwastraff hyd at 2026.

Tabl C:1: *Cyfanswm y gwastraff solid trefol a gwastraff masnachol a diwydiannol ar draws Gogledd Cymru*⁷¹

Blwyddyn	Gwastraff solid trefol	Diwydiannol	Masnachol
2004	504,973	546,663	291,208
2005	525,172	530,263	297,032
2006	546,179	514,355	302,973
2007	568,026	498,924	309,032
2008	590,747	483,957	315,213
2009	614,377	469,438	321,517
2010	638,952	457,233	326,661
2011	664,510	447,174	330,581
2012	691,090	439,124	333,226
2013	718,734	432,977	334,559
2014	747,483	421,912	339,763
2015	777,383	411,130	345,048
2016	808,478	400,623	350,416
2017	840,817	390,385	355,867
2018	874,450	380,409	361,403
2019	909,428	370,687	367,024
2020	945,805	361,214	372,734
2021	983,637	351,983	378,532

⁷¹ Adolygiad Cynllun Gwastraff Rhanbarthol Gogledd Cymru 1

2022	1,022,983	342,988	384,420
2023	1,063,902	334,223	390,400
2024	1,106,458	325,681	396,473
2025	1,150,716	317,359	402,640
2026	1,196,745	309,248	408,903
2027	1,244,615	301,345	415,264
2028	1,294,399	293,644	421,264
2029	1,346,175	286,140	428,284
2030	1,400,0322	278,,828	434,946
2031	1,456,023	271,702	441,712

Cyfanswm Gwastraff Conwy

Roedd Cynllun Gwastraff Rhanbarthol Gogledd Cymru'n cadarnhau mai'r gyfran o wastraff solid trefol a gwastraff masnachol a diwydiannol a oedd wedi'i phriodoli i Gonwy yn 1998/1999 oedd 18.36% o wastraff solid trefol ac 8.33% o wastraff trefol a masnachol. Felly, cyfanswm gwastraff solid trefol Conwy yw: 187,776 tonnelli yn 2022; a 267,264 tonnelli yn 2031. Cyfanswm y gwastraff masnachol a diwydiannol yng Nghonwy yw: 60,559 tonnelli yn 2022 a 59,394 tonnelli yn 2031.

Waste							
Constraint Category	Constraints		Buffer for LSA (m)	Constraint Dataset	Source	Date of Publication	Comment
Agricultural	Agricultural Small Areas		Extent Only	Agricultural small area statistics		20/07/2016	Spatial Boundaries provided by Adrian Humpage (PCC), with statistics added from Welsh Government - http://gov.wales/statistics-and-research/agricultural-small-area-statistics/?lang=en

Atodiad E: Ffermydd solar ffotofoltäig

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

Solar PV Farms							
Constraint Category	Constraints		Buffer for LSA (m)	Constraint Dataset	Source	Date of Publication	Comment
Environmental	National Nature Reserves	Conwy & Clwyd Estuaries	Extent Only	National Nature Reserves (NNRs) Metatdata Resource Identifier: 98778	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesNationalNatureReserves/?lang=en
	RAMSAR Sites		Extent Only	Ramsar Sites - Wetlands of International Importance: 98759	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesRamsarWetlandsOfInternationalImportance/?lang=en
	Special Areas of Conservation [SAC]		Extent Only	Special Areas of Conservation (SACs): 98766	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSpecialAreasOfConservation/?lang=en
	Special Protection Areas [SPA]		Extent Only	Special Protection Areas (SPA): 98775	NRW	06/10/2014	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSpecialProtectionAreas/?lang=en
	Sites of Special Scientific Interest [SSSI] Grades 1, &2 Agricultural Land		4km Extent Only Extent Only	Sites of Special Scientific Interest (SSSIs): 98776 Provisional_ALC_250k	NRW WG	19/04/2016 2012	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesSitesOfSpecialScientificInterest/?lang=en Welsh Government Cartographics
Heritage	Broad Leaved Woodland [based on National Forest Inventory]	Snowdonia	Extent Only	National Forest Inventory: 116293	NRW	18/09/2015	http://lle.gov.wales/catalogue/item/NationalForestInventory2014/?lang=en
	Local Nature Reserves		Extent Only	Local Nature Reserves (LNRs): 98746	NRW	01/01/2016	http://lle.gov.wales/catalogue/item/LocalNatureReserves/?lang=en
	Woodlands		Extent Only	OS Open Map - Local	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	AONBs		3.5km	Areas of Outstanding Natural Beauty (AONBs): 98736	NRW	22/11/2011	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ProtectedSitesAreasOfOutstandingNaturalBeauty/?lang=en
	National Parks		3.5km	National Parks: 98777	NRW	31/12/2010	http://lle.gov.wales/catalogue/item/NationalParks/?lang=en
Physical	Scheduled Monuments [CADW]		Extent Only	Scheduled Monuments in Wales	NRW	01/01/2007	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ScheduledAncientMonumentsInWales/?lang=en
	Listed Buildings [CADW] Landscape of Outstanding Historic Interest [CADW]		500m	Listed Buildings in Wales Point Dataset	NRW	01/01/2004	http://lle.gov.wales/catalogue/item/ListedBuildings/?lang=en
	Landscape of Special Historic Interest [CADW]		Extent Only	Registered Landscapes Of Outstanding Historic Interest in Wales	NRW	01/01/2001	http://lle.gov.wales/catalogue/item/RegisteredLandscapesOfOutstandingHistoricInterestInWales/?lang=en
	Motorways [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	Primary Roads [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
Other Physical	Railway Lines [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	A-Roads [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	B-Roads [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
	Major River [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 10m wide where only linear features were available
	Secondary River [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 5m wide where only linear features were available
Aviation and Radar	Minor River [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 5m wide where only linear features were available
	Canals [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 5m wide where only linear features were available
	Lakes [based on OS Strategi]		Extent Only	Strategic	OS Open Data	01/01/2015	Assumed 5m wide where only linear features were available
	Peat		Extent Only		Conwy County Borough Council		Supplied by Conwy County Borough Council
	Buildings [as defined by the LLPG]		500m				
SSAs	Restricted Airspace - including UK Aerodrome		Extent Only	navigation_aids.kmz_	NATS		http://www.nats.aero/services/information/wind-farms/self-assessment-maps/
	Traffic Zones and Aerodromes with instant approach procedures outside controlled airspace		Extent Only				
	Areas Constrained by NATS Aviation & Radar		Extent Only - using 120m				
	Safeguarding Zones including Military Aerodrome		safeguarding zone	NATS_Safeguarding_SHP	NATS		http://www.nats.aero/services/information/wind-farms/self-assessment-maps/
	Traffic Zones, High Intensity Radio Transmission Areas		Point	Strategic	OS Open Data	42005	https://www.ordnancesurvey.co.uk/opendatadownload/products.html
Electricity Grid	Civil Aviation Authority - Aerodrome Locations		Extent	Technical Advice Note 8: Planning For Renewable Energy - Strategic Search Areas	NRW	01/01/2015	http://lle.gov.wales/catalogue/item/TechnicalAdviceNote8PlanningForRenewableEnergyStrategicSearchAreas/?lang=en
	SSAs and all existing wind farms (in county as well as those outside which impact upon Conwy LPA area)		Extent		Conwy County Borough Council		Supplied by Conwy County Borough Council
	Existing and Consented PV farms treated as if built		3.5km		Conwy County Borough Council		Supplied by Conwy County Borough Council
	33, 132, 66KV electricity grid		within 10Km only		Conwy County Borough Council		Supplied by Conwy County Borough Council

Atodiad F: Modelu Systemau Ynni Adnewyddadwy sy'n Rhan o Adeiladau

Mae'r Atodiad hwn yn nodi'r fethodoleg a'r rhagdybiaethau y tu ôl i fodelu defnydd o systemau micro-gynhyrchu. Mae technolegau adnewyddadwy a charbon isel a di-garbon wedi'u cynnwys yn y fethodoleg gyfrifo er mwyn cynrychioli'r penderfyniadau a wnaed gan berchnogion yr adeilad. Fydd bynnag, nid yw'r defnydd o systemau anadnewyddadwy wedi'i gynnwys yn y cyfansymiau sydd yn y prif adroddiad.

Defnydd o systemau micro-gynhyrchu yn y stoc bresennol

Rhagdybiwyd defnydd posib' o dechnolegau micro-gynhyrchu adnewyddadwy yn y stoc dai bresennol ac yn nhrwch y stoc adeiladau amhreswyl bresennol gan ddefnyddio model taenlen a ddatblygwyd gan AECOM. Mae hwn yn darogan y defnydd o dechnolegau micro-gynhyrchu yn seiliedig ar wybodaeth am:

- Gyfraddau y mae systemau 'primaidd' angen eu hadnewyddu ac y mae pryniannau 'yn ôl disgrisiwn' yn cael eu hystyried;
- Y stoc dai bresennol a'r stoc adeiladau amhreswyl;
- Natur a nodweddion 'prif' opsiynau systemau gwresogi (gan gynnwys rhai ynni adnewyddadwy) a systemau ynni adnewyddadwy 'yn ôl disgrisiwn'; ac
- Y berthynas rhwng nodweddion y system (gan gynnwys cost a ffactorau 'niwsans') a phenderfyniadau prynu – y Model Dewis.

Mae gosodiadau mewn cartrefi newydd ac adeiladau amhreswyl newydd yn dibynnu ar wahanol gymhellionau ac maent wedi'u hystyried ar wahân yn yr Atodiad hwn.

Nodweddion y system y rhagdybir eu bod yn dylanwadu ar benderfyniadau prynu yw:

- Cost gyfalaf;
- Costau ynni blyneddol net: costau trydan a thanwydd gwresogi (ar ôl arbedion ynni adnewyddadwy) heb gynnwys unrhyw incwm o gyfraddau cyflenwi, y

cymhelliad gwres adnewyddadwy nac unrhyw drydan a werthwyd i'r grid;

- Costau cynnal a chadw blyneddol;
- A oes angen storio tanwydd (e.e. ar gyfer peledi biomas neu sglodion coed);
- A oes angen cloddio yn yr ardd (i osod pypiau gwres o'r ddaear mewn cartrefi); ac
- A oes angen lle ychwanegol dan do 'mewn cwpwrdd' (ar gyfer micro-unedau gwres ac ynni cyfunedig mewn cartrefi, gan fod y dechnoleg fel arfer yn fwy na'r generadur newydd sy'n cael ei osod).

Mae'r model yn cyfrif newidiadau real a ragdybir (h.y. heb gynnwys chwyddiant) mewn costau a phrisiau dros amser.

Cyfradd ystyriaeth i brif systemau a rhai yn ôl disgrisiwn

Rhagdybir yn y model y gallai perchnogion tai neu landlordiaid brynu technolegau micro-gynhyrchu mewn un o ddwy sefyllfa:

Yn gyntaf, fel y 'brif' system wresogi ar gyfer cartref, fel system newydd yn lle cynhyrchwr gwres blaenorol a oedd wedi dod i ben ei oes. Pan fydd cartrefi'n cyrraedd oed sydd gyfwerth ag oes gwasanaeth arferol boeler, cymerir y bydd canran benodol o gartrefi angen prif gynhyrchwr gwres newydd bob blwyddyn. Cymerir mai'r gyfradd adnewyddu yw 6% y flwyddyn. Gan fod system newydd yn 'angenrheidiol', cymerir ei bod yn rhaid dewis un o'r rhestr o opsiynau gwresogi addas;

- Boeler nwy cyddwyso;
- Boeler olew cyddwyso;
- Boeler LPG cyddwyso;
- Gwresogi trydan uniongyrchol;
- Pwmp gwres o'r ddaear;
- Pwmp gwres o'r awyr;
- Injan Stirling gwres ac ynni cyfunedig;
- Cell danwydd gwres ac ynni cyfunedig (amhreswyl yn unig);
- Boeler peledi biomas; neu
- Boeler sglodion coed biomas.

Yn ail, fel pryniant 'yn ôl disgrisiwn' lle nad yr arfer yw cael micro-gynhyrchwr, ac felly un o'r opsiynau yw peidio

â gosod un. Yn ôl y diffiniad, gellid prynu systemau yn ôl disgrisiwn ar unrhyw adeg. Y rhagdybiaeth yn y model yw y bydd 10% o gartrefi a busnesau'n ystyried prynu system ficro-gynhyrchu pob blwyddyn.

Mae'r opsiynau cynrychydion disgrisiynol canlynol wedi'u cynnwys yn y model:

- Micro-dyrbinau gwynt;
- Tyrbinau gwynt bach;
- System dŵr poeth solar;
- Paneli solar ffotofoltäig.

Stoc adeiladau bresennol

Mae'r cyfraddau ystyriaeth wedi'u cyfuno gyda data ar y stoc dai i bennu nifer yr achosion o adnewyddu prif gynhyrchwyr gwres a nifer yr achosion o ystyried prynu micro-gynhyrchwyr yn ôl disgrisiwn bob blwyddyn.

Cymerir bod addasrwydd system ar gyfer adeiladau amhreswyl yn dibynnu ar fath yr adeilad yn unig. Ar gyfer cartrefi, mae addasrwydd opsiynau technoleg yn dibynnu ar:

- Fath y cartref (tŷ neu fflat);
- Oedran (cyn 1980, 1981-2015 neu 2006-2016);
- Deiliadaeth (perchennog yn byw yn y cartref, cartref rhent preifat neu gartref rhent cymdeithasol);
- Cartref trefol, swbwrbaidd neu wledig; a
- Cysylltiad nwy (wedi'i gysylltu â'r brif ffrwd nwy neu heb gysylltiad).

Gan hynny, mae'r model angen data ar:

- Gyfanswm y cartrefi ar hyn o bryd, a'r dadansoddiad yn ôl y math, oedran, deiliadaeth, natur wledig a chysylltiad nwy, a;
- Nifer (a lle bo modd, arwynebedd llawr) adeiladau amhreswyl yn ôl eu math.

Data ar y stoc dai

Mae'r gwaith modelu'n defnyddio'r data cynhwysfawr diweddaraf ar niferoedd a math tai a oedd wedi'u nodi. Cafwyd data ar niferoedd cartrefi o 'Amcangyfrifon Stoc Anheddau' (2010)⁷² Ystadegau Cymru yn ogystal ag

Atodiad 2 Papur Pwnc Poblogaeth a Thai Drafft (Awst 2011) PCDC. DS.

At ddibenion y cyfrifiad hwn, tynnwyd carafanau o'r cyfanswm. Yn ôl data Lleoedd Aelwydydd a Math o Lety Ardaloedd Cynnyrch Ehangach Haen Is (KS16) Cyfrifiad (2001), mae carafanau yng Nghonwy'n cyfrif am 0.7% o gyfanswm y lleoedd mewn aelwydydd. Fodd bynnag, nid yw'r cyfanswm yn cynnwys cartrefi gwag ac ail gartrefi sy'n cyfrif am 9% o'r cyfanswm.

Dadansoddwyd y stoc dai fel a ganlyn:

- Roedd y rhaniad canrannol yn ôl math o gartref (tŷ neu fflat) yn seiliedig ar ddata Lleoedd Aelwydydd (UV56) Cyfrifiad 2001 ar gyfer Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy;
- Roedd y rhaniad canrannol yn ôl oed yn seiliedig ar wybodaeth yn uniongyrchol gan StatsCymru⁷³ ar gyfer stoc dai 2008 yng Nghonwy;
- Roedd y ganran yn ôl deiliadaeth yn seiliedig ar ddata Aelwydydd (UV63) Cyfrifiad 2001 ar gyfer Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy, ac roedd yn cymharu ag ystadegau tebyg a oedd yn y Papur Pwnc Poblogaeth a Thai drafft;
- Roedd y rhaniad canrannol yn ôl natur wledig y cartrefi'n seiliedig ar ddynodiad trefol-gwledig Ardaloedd Cynnyrch Ehangach Haen Ganolig a gafwyd trwy ymholiad penodol ar y porth Ystadegau Cymdogaethau ar wefan y Swyddfa Ystadegau Gwladol;
- Roedd y rhaniad canrannol yn ôl cysylltiad â'r rhwydwaith nwy yn seiliedig ar ddata a gyhoeddwyd ar <http://www.energyefficiencywales.org.uk/targetwales.php> ar gyfer y prosiect Targedu Arbed Ynni yng Nghymru.

Mae'r system ddosbarthu stoc dai a fabwysiadwyd yn y model yn golygu bod 144 o is-fathau o dai. Rhagdybir mai nifer y tai ym mhob is-fath yw cyfanswm y cartrefi wedi'i luosi â'r canrannau ar gyfer math, oed, deiliadaeth, natur wledig a chysylltiad nwy.

Rhagdybir bod cyfanswm y cartrefi yn y stoc yn gostwng 0.02% bob blwyddyn, sy'n adlewyrchu cyfraddau hanesyddol dymchwel tai yng Nghymru.

⁷²

<http://www.statswales.wales.gov.uk/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=18911>

⁷³ E-bost gan Huw Jones (SPF&P - SRD) ar 30.08.11

Data ar y stoc adeiladau amhreswyl

Mae'r gwaith modelu'n defnyddio data sydd ar gael ar adeiladau amhreswyl, gan dderbyn nad yw'r data'n gynhwysfawr, o bosib', gan eithrio data Asiantaeth y Swyddfa Brisio ar ddosbarthiadau swmp. Cafwyd niferoedd yr adeiladau amhreswyl yn ôl eu math fel a ganlyn:

Mathau o ddosbarthiadau swmp (Asiantaeth y Swyddfa Brisio)⁷⁴

- Manwerthu
- Swyddfeydd
- Warysau
- Ffatrioedd

Mathau eraill (data'r ACLI, fel yr oedd ar gael)

- Lletygarwch
- Iechyd
- Ysgolion
- Canolfannau hamdden

At ddibenion y model hwn, rhagdybir bod nifer yr adeiladau amhreswyl yn parhau'n gyson.

Y model dewisol i ragdybio penderfyniadau prynu

Wrth wraidd y model AECOM mae model dewisol i ragdybio penderfyniadau prynu o ystyried nodweddion opsiynau systemau eraill. Yn fras, mae'r model dewisol yn seiliedig ar y theori bod cwsmeriaid yn gwneud penderfyniadau i wneud y mwyaf o 'ddefnyddioldeb' – y buddion net fel mae'r cwsmeriaid yn eu gweld, a bod cyfrifiadau defnyddioldeb cwsmeriaid yn seiliedig ar wahaniaethau o ran priodoleddau penodol yr opsiynau sydd ar gael.

Mae cyfrifiadau defnyddioldeb o ddydd i ddydd, i raddau helaeth, yn digwydd heb feddwl, ac mae'r gwerthusiad yn amrywio o gwsmer i gwsmer. Defnyddiwyd math penodol o arolwg o'r farchnad o'r enw 'arolwg ar y cyd' i gasglu data mewn modd sy'n gallu dangos y cyfrifiadau defnyddioldeb difeddwl, o ystyried set o'r hyn a dybir i fod yn nodweddion allweddol. Wedyn, defnyddiwyd techneg ystadegol a elwir yn 'logit amodol', ffurf ar ddadansoddiad atchweliad, i gyfrifo cyfernodau'r

fformiwlâu y mae pob grŵp o gwsmeriaid yn ei ddefnyddio heb feddwl i wneud penderfyniadau.

Roedd yr arolwg yn gwahaniaethu rhwng perchnogion sy'n byw yn eu cartrefi a landlordiaid a pherchnogion adeiladau annomestig ac, yn ôl y disgwyl, canfu eu bod yn rhoi gwrth gwahanol ar nodweddion. Roedd yr arolwg a'r dadansoddiad hefyd yn gwahaniaethu rhwng 'prif' ddewisiadau a rhai 'yn ôl disgresiwn' ac felly datblygodd modelau defnydd annibynnol. Roedd y cyfernodau a ddeilliai o hynny'n arwyddocaol iawn yn ystadegol, gan ddangos o fewn y grwpiau a nodwyd bod ymateb cwsmeriaid i'r arolwg yn awgrymu bod tebygrwydd cryf yn y modd roedd defnyddioldeb yn cael ei gyfrifo.

Mantais defnyddio dadansoddiad logit amodol yw bod modd defnyddio'r canlyniadau i ragdybio penderfyniadau prynu o ystyried nodweddion gwahanol opsiynau systemau. Ar gyfer prif benderfyniadau, mae'r model yn cyfrifo cyfran y cwsmeriaid a fydd yn dewis pob o'r opsiynau systemau addas, o ystyried eu nodweddion. (Mae costau, prisiau tanwydd, ac ati, yn amrywio, ond mae nodweddion nad ydynt yn gysylltiedig â chostau'n gyson). Mae'r egwyddorion modelu'n union yr un fath ar gyfer penderfyniadau yn ôl disgresiwn yn ogystal â chynnwys "gwneud dim" ymysg yr opsiynau.

Mae eglurhad mathemategol manwl o'r model dewisol y tu hwnt i gwmpas yr adroddiad hwn ond mae mwy o wybodaeth am yr arolwg ar y cyd a'r dadansoddiad logit amodol sy'n ategu'r model ar gael yn yr adroddiad ymchwil Element Energy gwreiddiol a ddefnyddiwyd fel sail i'r model.⁷⁵

⁷⁴ *Hereditaments Floorspace and Rateable Value Statistics (2005 Revaluation)*, 2008

⁷⁵ *The growth potential for Microgeneration in England, Wales and Scotland, Element Energy*, TNS, Willis, K., Scarpa, R., Munro, A., 2008

Defnydd o systemau micro-gynhyrchu mewn datblygiadau newydd

Roedd ein dadansoddiad yn seiliedig ar ragdybiaethau arferol ynghylch allbwn ynni adnewyddadwy y gallai ystod o dechnolegau ei ddarparu ar gyfer gwahanol fathau o adeiladau. Y technolegau micro-gynhyrchu a ystyrid ar gyfer datblygiadau newydd oedd:

- Paneli solar ffotofoltäig
- Cynheswr dŵr solar
- Pymphiau gwres o'r awyr
- Pymphiau gwres o'r ddaear
- Boeleri biomas
- Systemau gwynt ar raddfa fach

Rydym wedi rhagdybio y bydd 478 o gartrefi'n cael eu hadeiladu y flwyddyn yng Nghonwy, yn seiliedig ar y cynnydd disgwylidig dros gyfnod y CDLI o 2007 i 2022 o 6,520 o gartrefi.

Tynnwyd senarios datblygu arferol o ymchwil yr Adran Cymunedau a Llywodraeth Leol yn dadansoddi cost cydymffurfio â'r Cod Cartrefi Cynaliadwy.⁷⁶ Defnyddiwyd y rhain i ddadansoddi cartrefi'n wahanol fathau o ddatblygiadau ac amcangyfrif y cyfuniad o gartrefi o gymharu â fflatiau.

Mae'r niferoedd disgwylidig mewn cyflogaeth/swyddi'n dod o'r CDLI. Troswyd y rhain yn arwynebedd posib' (mewn m²) datblygiadau masnachol newydd fesul math o adeilad.

Mae'r model cyfrifo'n cynnwys oediad o 2 flynedd i ddylanwad y polisi a'r newidiadau rheoleiddio effeithio ar ddefnydd o ynni adnewyddadwy e.e. nid yw mwy o ddefnydd o systemau adnewyddadwy sy'n rhan o adeiladau oherwydd newidiadau 2013 i Ran L yn cael eu gweithredu tan 2015.

At ddibenion pennu mathau o dai, mae rhagdybiaeth ynghylch y gwahanol fathau o safleoedd twf yng Nghonwy. Y safleoedd hynny yw rhai tir llwyd, tir glas, cyrion tref neu drefol (cymysg). Mae hyn yn seiliedig ar ein hasesiad o strategaeth twf Conwy. Ar gyfer pob un o'r mathau hyn o safle twf, rhagdybir bod rhaniad tai fel sydd i'w weld yn nhabl E1.

Tabl E.1: Rhagdybiaeth rhaniad tai

Maint	Math	Nifer / ha	Fflat	Teras	Pâr	Ar wahân
Bach	Tir llwyd	80	10%	65%	20%	5%
Bach	Tir glas	40	10%	60%	20%	10%
Bach	Cyrion tref	40	0%	40%	20%	40%
Canolig	Trefol (cymysg)	80	10%	65%	20%	5%

Mae'r tabl isod yn dangos yr arwynebedd mewnol gros tybiedig fesul gofod gweithio (Ffynhonnell: *Planning for employment land, translating jobs into land*, Roger Tys and Partners, Ebrill 2010; ac *Employment Densities: A Full Guide*, Arup Economics and Planning, Gorffennaf 2001.

Tabl E.2: Arwynebedd llawr gros fesul gofod gweithio

Math o adeilad	Arwynebedd (m ²)
Swyddfeydd B1	255
Manwerthu a Hamdden	187
Diwydiant	1,050
Storio	818
Iechyd ac Addysg	5,000
Arall	426

⁷⁶ Code for Sustainable Homes: A Cost Review, yr Adran Cymunedau a Llywodraeth Leol, Mawrth 2010

Atodiad G: Rhagdybiaethau Modelu

Cyflwyniad

Mae'r atodiad yn rhestru'r rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd i gyfrifo'r galw am wres, arbedion CO₂ a'r dadansoddiad llif arian. Mae'n cynnwys yr adrannau canlynol:

- Technegol
- Refeniw

Rhagdybiaethau Technegol

Ffactorau allyriadau carbon

Yn seiliedig ar ffigyrau Rhan L Rheoliadau Adeiladu 2010 isod

:

Tabl F.1: Ffactorau allyriadau carbon

Tanwydd	Ffactor carbon (kgCO ₂ /kWh)
Nwy	0.198
Trydan	0.517
Trydan wedi'i ddadleoli o'r grid	0.529

Amcangyfrif o'r galw am wres

Roedd galw'r ardal am wres (MWh y flwyddyn) yn seiliedig ar feincnodau CIBSE TM46 wedi'u haddasu â diwrnodau graddio i Gymru (-3% o dabl A1.1). Roedd y rhain yn seiliedig ar fathau o adeiladau ac ardaloedd adeiladau.

Costau gwaith pibelli

Yn seiliedig ar ddyfynbrisiau gan PPSL am waith pibelli Logstor Ror wedi'u cynyddu'n unol â chwyddiant.

Tabl F.2: Costau gwaith pibelli

Maint (mm)	Pris fesul metr (£)	Maint (mm)	Pris fesul metr (£)
DN25/90	£ 132.30/m	DN150/250	£ 271.95/m
DN32/110	£ 140.70/m	DN200/315	£ 341.25/m
DN40/110	£ 147.00/m	DN250/400	£ 512.40/m
DN50/125	£ 53.30/m	DN300/450	£ 657.30/m
DN65/140	£ 158.55/m	DN400/520	£ 803.25/m
DN80/160	£ 169.05/m	DN500/710	£ 941.85/m
DN100/200	£ 191.10/m	DN600/800	£1,092.00/m
DN125/225	£ 219.45/m		

Nodiadau

- Mae'r prisiau fesul pibell sengl ac mae angen eu dyblu ar gyfer llif am allan a dychwelyd.
- Tymheredd gweithredu hyd at 140°C.
- Mae hollgynhwysol yn golygu bod y pris yn cynnwys gosodion, uniadau ar y safle a seliau terfyn.

- Nid yw'n cynnwys gwaith sifil cysylltiedig.

Costau peirianeg sifil (torri ffosydd)

Yn seiliedig ar ddyfynbrisiau gan PPSL am waith pibelli Logstor Ror wedi'u cynyddu'n unol â chwyddiant.

Tabl F. 3: Costau peirianeg sifil torri ffosydd

Maint (mm)	Cloddio caled £/m	Cloddio meddal £/m
DN25/90	315	220.5
DN32/110	325.5	231
DN40/110	346.5	241.5
DN50/125	367.5	257.25
DN65/140	378	273
DN80/160	409.5	294
DN100/200	441	315
DN125/225	504	357
DN150/250	619.5	441
DN200/315	682.5	477.75
DN250/400	735	514.5
DN300/450	840	588
DN400/520	897.75	674.1
DN500/710	955.5	677.25
DN600/800	1018.5	729.75

Nodiadau

Mae gwaith sifil yn cynnwys:

- tyllu ac ailosod fesul metr o ffos
- heb gynnwys arwynebau arbennig, gosod ategion agos, dad-ddyfrw na rheoli traffig
- Costau peirianeg sifil ar gyfer canolfannau ynni

Costau canolfan ynni ar gyfer gwaith sifil yn seiliedig ar 0.4m²/kWe a gwariant cyfalaf o £1000/m².

Cyllid wrth gefn a ffioedd dylunio

Lluosiad o 1.265 ar gostau'r rhwydwaith cyfan. Mae hyn yn darparu ar gyfer 15% wrth gefn a 10% i dalu am ffioedd proffesiynol.

Rhagdybiaethau safleoedd gwaith

Tabl F.4: Manylion Unedau Gwres ac Ynni Cyfunedig a Boeleri Nwy

	Maint (MWth)	Effeithlonrwydd gwres	Effeithlonrwydd trydanol	Gwariant cyfalaf fesul kW	Costau cynnal fesul KWhth	Oes (blynnyddoedd)
Gwres ac ynni cyfunedig nwy	0.5	42%	32%	£864	0.5 ceiniog	15
Gwres ac ynni cyfunedig nwy	0.9	42%	32%	£864	0.5 ceiniog	15
Gwres ac ynni cyfunedig nwy	1.2	40%	35%	£657	0.5 ceiniog	15
Gwres ac ynni cyfunedig nwy	2.2	42%	38%	£657	0.5 ceiniog	15
Boeler nwy	Unrhyw faint	90%	Amherthnasol	£60	0.0 ceiniog	20

Gweithrediad safle gwres ac ynni cyfunedig

Cyfran y llwyth mae'r gwres ac ynni 80% cyfunedig yn ei diwallu

Ffactor llwyth gwres ac ynni 50% cyfunedig

Gweithrediad rhwydwaith gwres

Colledion y rhwydwaith: 6% o gyfanswm y galw am wres

Pwmpio trydan: 1% o gyfanswm y galw am wres

Tâl safonol am wres: £100 y cartref

Cynnal y rhwydwaith: 1% o wariant cyfalaf y rhwydwaith gwres

Ardrethi busnes: 0% - Rhagdybir bod pob rhwydwaith gwres yn cael ei weithredu gan y Cyngor

Rhagdybiaethau Refeniw

Rhagdybiaethau llif arian

Dim chwyddiant wedi'i gynnwys;

Yr holl gostau'n seiliedig ar gostau 2012;

Cyfarpar cwbl newydd wedi'i gynnwys ar ôl 15 mlynedd i wres ac ynni cyfunedig nwy ac 20 mlynedd i foeleri biomas.

Tabl F.5: Tariff Cymhelliad Gwres Adnewyddadwy ar gyfer Boeleri Biomas

	Maint (MWth)	Pris (c/kWh)
Biomas masnachol bach	< 0.2 MWth	Tier 1: 8.6c

		Tier 2: 2.2c
Biomass masnachol canolog	0.2 to 1.0 MWth	Tier 1: 4.9c
		Tier 2: 2.0c
Biomass masnachol mawr	> 1.0 MWth	1.0c

Costau tanwydd ar gyfer canolfan ynni

Tabl F.6: *Costau tanwydd*

Tanwydd	Pris masnachol (c/kWh)	Chwyddiant perthynol [%]
Nwy	2.00c	1.0%
Trydan	8.50c	2.0%
Sglodion coed	1.29c	0%
CCL (nwy)	0.16c	0%

Gwerthiant gwres

Mae gwerthiant gwres i gwsmeriaid yn seiliedig ar effeithlonrwydd boiler arferol gyda gostyngiad o 10% i annog cysylltu â'r rhwydwaith.

Tabl F.7: *Prisiau gwerthu gwres*

Cwsmer	Pris gwerthu gwres (c/kWh)	Chwyddiant perthynol [%]
Preswyl	5.25c	1.0%
Masnachol	3.20c	1.0%

Atodiad H: Rhai a oedd yn bresennol yn y Gweithdy i Fudd-ddeiliaid

Rhestr o'r rhai a oedd yn y gweithdy i fudd-ddeiliaid a gynhaliwyd yng Nghyngor Bwrdeistref Sirol Conwy, Bae Colwyn ar 14-06-2013. Daeth y budd-ddeiliaid a'r rheolwyr timau prosiect canlynol i'r gweithdy:

- Robin Sandham [Uwch Swyddog Cynllunio, Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy]
- Allan Sharp [Adfywio, Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy]
- Ivor Jones [Rheolwr Gwelliannai Tai, Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy]
- Ross Hughes [Swyddog Ynni, Cyngor Bwrdeistref Sirol Conwy]
- Stephen Ward [AECOM]
- Jonathan Milne [AECOM]

Atodiad I: Methodoleg fanwl ar gyfer cyfraniadau datblygwyr a datrysiadau a ganiateir

Mae'r atodiad hwn yn nodi'r fethodoleg a ddefnyddiwyd i gyfrifo cyfraniadau posib' gan ddatblygwyr a gwerth datrysiadau a ganiateir. Nod y cyfrifiad hwn yn nodi amcangyfrif o gost ychwanegol rhwydweithiau gwresogi ardaloedd ar gyfer datblygiadau newydd, ar ben y gost am yr hyn y byddai ei angen ar gyfer datrysiad micro-gynhyrchu amgen i fodloni Rheoliadau Adeiladu yn y dyfodol, yn enwedig y gofynion ar gyfer cartrefi newydd di-garbon erbyn 2016.

Mae'r amcangyfrif hwn o'r gost yn seiliedig ar y wybodaeth ddiweddaraf sydd ar gael o astudiaethau wedi'u cyhoeddi, ac mae cyfeirnodau i'r rhain isod. Fodd bynnag, pwysleisiwn na ellir ond trin y rhain fel canllaw bras ar hyn o bryd, gan fod llawer o ansicrwydd. Y prif ansicrwydd yw nad yw'r angen i gartrefi fod yn ddi-garbon erbyn 2016 wedi'i ddiffinio'n llawn eto, ac mae eisoes wedi newid sawl gwaith dros y 2-3 blynedd ddiwethaf.

Mae amcangyfrif y costau yma ar gyfer anheddau newydd yn unig. O ran adeiladau annomestig, mae'n llawer anoddach nodi costau dangosol cyffredinol ar gyfer rhwydweithiau gwresogi ardaloedd, neu amcangyfrif y costau a osgoir i fodloni'r angen am adeiladau annomestig di-garbon. Ar gyfer y cyntaf, mae hyn gan fod adeiladau annomestig yn amrywio llawer mwy o ran maint a chynllun ar safle ac felly nid ydynt yn addas i fodelu'n gyffredinol yn yr un modd â chartrefi. Ar gyfer yr ail, mae'r manylion ynghylch beth fydd di-garbon yn ei olygu'n llawer llai eglur ac nid yw'r lefel o ddadansoddi costau ar gyfer cartrefi di-garbon yn bod ar gyfer adeiladau annomestig.

Mae'n bosib y gallai datblygwr osgoi costau sylweddol ar gyfer adeiladau annomestig newydd trwy gysylltu â rhwydwaith gwresogi ardal, yn enwedig ar gyfer datblygiadau defnydd cymysg, lle gellid rhannu cost yr isadeiledd â thai newydd. Fodd bynnag, ni ellid ond mesur hyn yn rhan o asesiad manylach ar gyfer safleoedd unigol.

Cost bodloni'r elfen cydymffurfio carbon ar y safle i ddatblygwr yn rhan o'r safon di-garbon

Cyhoeddwyd y gwaith diweddaraf ar hyn gan y Zero Carbon Hub, ym mis Chwefror 2011⁷⁷. Roedd y gwaith hwn yn modelu costau bodloni'r elfen cydymffurfio carbon gan ddefnyddio paneli ffotofoltäig a boeleri nwy ar gyfer pob annedd. Roedd yr astudiaeth hefyd yn cyfrifo'r cyfraniad y gall technolegau gwresogi ardal eu gwneud i Gydymffurfio Carbon, gan ddefnyddio un ai gwres ac ynni cyfunedig (injan) nwy neu wresogi biomas, a faint o ynni solar y byddai ei angen eto ym mhob achos. Gan ddefnyddio'r wybodaeth hon, mae posib' tynnu'r arbedion costau cyfalaf posib' a allai ddeillio o wresogi ardal o ganlyniad i fod angen llai o, neu ddim paneli solar ffotofoltäig. Mae crynodeb o'r data hwn i'w weld yn y tabl isod ar gyfer pob math o annedd.

⁷⁷ "Carbon Compliance, setting an appropriate limit for zero carbon new homes, findings and recommendations", Chwefror, 2011

Tabl H.1: Costau paneli ffotofoltäig y gellid eu hosgoi trwy wresogi ardaloedd

Math o annedd	Arwynebedd y llawr (m ²)	Lefel cydymffurfio carbon (kg CO ₂ fesul m ² y flwyddyn)	Cost cydymffurfio carbon gyda phaneli ffotofoltäig (prisiau 2016) heb gynnwys ffabrig	Paneli ffotofoltäig Sydd eu hangen os nad oes system gwresogi ardal (m ²)	Paneli ffotofoltäig sydd eu hangen gyda system gwresogi ardal (m ²)		Arbediad o'r datrysiad ardal (prisiau 2016) fesul annedd	
					Gwres ac ynni cyfunedig nwy	Gwresogi biomas	Gwres ac ynni cyfunedig nwy	Gwresogi biomas
Fflat	54.5	14	£1,332	4.92	0.0	0	£1,322	£1,332
Tai pār	76	11	£3,004	11.4	5.8	0	£726	£3,004
Teras	76	11	£3,444	9.4	3.6	0	£1,637	£3,444
Tai unigol	118	10	£4,033	14	8.7	0	£1,134	£4,033

Nodiadau ar y tabl:

- Lle mae'r tabl yn nodi costau 2016, mae'n golygu amcangyfrif o bris yr elfen ffotofoltäig yn 2016, gan ganiatáu ar gyfer cyfraddau dysgu disgwylidiedig, ond heb ystyried chwyddiant.
- Y gost Cydymffurfio Carbon ar gyfer system ffotofoltäig yw cost yr elfen ffotofoltäig yn unig, ac nid yw'n cynnwys cost y boeler nwy.

Mae'r arbediad sydd i'w weld ar gyfer y datrysiad gwresogi ardaloedd yn ymwneud â'r gost a osgoi trwy fod angen llai o baneli ffotofoltäig yn unig. Nid yw'n cyfrif unrhyw arbedion eraill o ddatrysiad gwresogi ardal.

O'r tabl hwn, gellir gweld erbyn 2016 (pan ddisgwylir i gostau paneli ffotofoltäig fod yn llai nag y maent ar hyn o bryd, mewn termau real), gallai datblygwr osgoi costau rhwng £726-£3,444 fesul annedd trwy gysylltu â system gwresogi ardal er mwyn bodloni'r elfen Cydymffurfio Carbon, gan ddibynnu ar y dechnoleg a'r math o annedd, ar gyfer datblygiadau â dwysedd uwch yn cynnwys fflatiau, neu dai teras neu ben teras/tai pār.

Cost rhwydweithiau gwresogi ardaloedd

Ffynhonnell ddata cymharol ddiweddar a chadarn ar gyfer hyn yw'r adroddiad ar gyfer yr Adran Ynni a

Newid Hinsawdd gan Poyry ac AECOM ar y potensial ar gyfer rhwydweithiau gwresogi ardaloedd yn y DU, o 2009⁷⁸. Roedd adroddiad Poyry yn seiliedig ar osod rhwydweithiau i gyflenwi i anheddau presennol. Mae hyn fel arfer yn ddrytach nag ar gyfer anheddau newydd. Y rheswm dros hyn yw bod y galw am wres i rai newydd yn is, felly gellir defnyddio prif gyflenwad gwres llai, ac mae posib' tyllu'r ffosydd ar gyfer y pibelli ar dir heb ei ddatblygu neu dir mwy meddal, yn hytrach na gorfod torri ac ailosod darn o ffordd neu bafin.

Mae'r tabl isod yn dangos crynodeb o'r costau tybiedig am rwydwaith gwresogi ardal i gyflenwi i anheddau newydd, yn deillio o adroddiad Poyry. Yn seiliedig ar ddata sydd gan AECOM am gostau prif gyflenwad gwres, rydym wedi amcangyfrif y byddai cost isadeiledd rhwydwaith ar gyfer datblygiad newydd tua 30% yn llai nag ar gyfer anheddau sy'n bod eisoes, ac y byddai'r gost ar gyfer canghennau'r rhwydwaith 20% yn llai. Mae'r ffigyrau ar gyfer y rhwydwaith yn unig, ac nid ydynt yn cynnwys unrhyw gostau ar gyfer y ganolfan ynni, y cyfnewidiwr gwres na'r mesurydd gwres ar gyfer pob annedd. Mae'r gost ar gyfer y ddwy eitem ddiwethaf gyfwerth yn fras â chost boeler nwy wedi'i osod, ac felly gellir cyfrif cost net y rhain fel dim, gan gymryd bod y gymhariaeth ag annedd sydd â boeler nwy.

⁷⁸ "The Potential and Costs of District Heating Networks", adroddiad i'r Adran Ynni a Newid Hinsawdd, Ebrill 2009

Tabl H.2: Amcangyfrif o gostau rhwydweithiau gwresogi ardal ar gyfer anheddau newydd

Annedd	Cost isadeiledd rhwydwaith gwresogi ardal (Poyry)	Gyda gostyngiad ar gyfer datblygiad newydd (30%)	Cost cangen rhwydwaith gwresogi ardal (Poyry)	Gyda gostyngiad ar gyfer datblygiad newydd (20%)	Cyfanswm cost rhwydwaith (heb gynnwys canolfan ynni) mewn datblygiad newydd
Fflat	£712	£498	£752	£602	£1,100
Tai teras	£2,135	£1,495	£1,912	£1,530	£3,024
Tai pêr (dwys)	£2,719	£1,903	£2,598	£2,078	£3,982
Tai pêr (llai dwys)	£2,719	£1,903	£3,198	£2,558	£4,462

Nodiadau ar y tabl:

- Mae'r holl gostau ym mhrisiau 2009.
- Mae cost canghennau'r rhwydwaith gwresogi ardal yn ymwneud â chost canghennau o bibelli i gyflenwi strydoedd preswyl a rhai i gyflenwi anheddau unigol.
- Mae cost isadeiledd y rhwydwaith gwresogi ardal yn ymwneud â'r prif gyflenwad gwres a fyddai'n mynd ar hyd priffyrdd i gysylltu'r strydoedd â'i gilydd a'r ganolfan ynni, gan gymryd y byddai'r ganolfan ynni yn rhan o neu'n agos at y datblygiad.
- Nid yw'r ffigyrau hyn yn cynnwys unrhyw gostau ar gyfer canolfan ynni.
- Nid yw'r costau hyn yn caniatáu ar gyfer y gost y gallai datblygwr ei hosgoi os nad ydynt yn darparu cyflenwad nwy i bob annedd.

Mae'r tabl yn dangos y gallai cost y rhwydwaith gwresogi ardal fod rhwng £1,100 ac ychydig dan £4,000 fesul annedd ar gyfer datblygiadau â dwysedd uwch, sy'n cynnwys fflatiau, tai teras a thai pen teras neu dai pêr.

Mae cymhariaeth o'r costau hyn a'r costau a osgoir ar gyfer cydymffurfio carbon, a'r gost net o ganlyniad, i'w gweld yn y tabl isod. Mae hyn yn dangos bod y gost net mewn gwirionedd yn negyddol (h.y. arbediad net) ar gyfer fflatiau, ac ar gyfer tai dwysedd uwch mae tua £500 ar gyfer gwresogi biomas, a hyd at tua £2,300 ar gyfer gwres ac ynni cyfunedig nwy. Gellid lleihau'r costau hyn ymhellach os byddai a) fel y nodir uchod, y datblygwr yn dewis peidio â darparu cyflenwad nwy i bob annedd⁷⁹, ac felly y byddai'n arbed costau isadeiledd nwy a b) y datblygwr neu gwmni cyflenwi ynni yn gallu rhannu ffosydd ag isadeiledd arall sy'n cael ei osod ar y safle (fel dŵr, trydan a gwifrau ffibr-optig) a allai leihau costau gosod.

⁷⁹ Efallai y bydd hyn yn ofynnol gan rai cwmnïau cyflenwi ynni beth bynnag, os ydynt yn buddsoddi cyfalaf mewn cynllun, i helpu i roi

sicrwydd hirdymor o gyflenwad gwres i'r anheddau i gefnogi eu hymdrechion i gael cyllid.

Tabl H.3: Costau net ar gyfer rhwydweithiau gwresogi ardal i fod yn ddi-garbon

Math o annedd	Arbediad trwy ddatrysiad ardal (yn 2016) fesul annedd		Costau eilaidd rhwydwaith gwresogi ardal fesul annedd	Cost net ar gyfer rhwydwaith gwresogi ardal	
	Gwres ac ynni cyfunedig nwy	Gwresogi biomas		Gwres ac ynni cyfunedig nwy	Gwresogi biomas
Fflat	£1,332	£1,332	£1,100	-£232	-£232
Tai pêr	£726	£3,004	£3,024	£2,298	£20
Tai teras	£1,637	£3,444	£3,982	£2,345	£538
Tai unigol	£1,134	£4,033	£4,462	£3,328	£429

Bydd cyfran y gost net hon, os oes un, a fydd yn trosglwyddo i'r datblygwr yn dibynnu ar ystod o ffactorau, gan gynnwys:

- P'un a yw'r ganolfan ynni'n bod eisoes i wasanaethu llwythi gwres eraill, neu a fyddai angen darparu canolfan ynni newydd yn benodol ar gyfer y datblygiad newydd. Mae'r costau uchod ar yfer y rhwydwaith gwresogi ardal yn unig, felly pe bai angen canolfan ynni newydd, byddai hon yn gost ychwanegol fesul annedd.
- Ymarferoldeb ariannol cyffredinol y rhwydwaith gwresogi ardal a'r ganolfan ynni.
- Cyfuniad a dwysedd y llwythi gwres.
- Yr arbedion carbon ar gyfer pob annedd.
- Lefel yr enillion ariannol y mae'r cwmni cyflenwi ynni ei hangen.

Ar gyfer injan nwy gwres ac ynni cyfunedig (neu unrhyw ffurf ar system wres ac ynni cyfunedig), gallu'r cwmni cyflenwi nwy i werthu trydan ar brisiau manwerthu i ddefnyddiwr trydan mawr, yn hytrach na phrisiau cyfanwerthu i'r grid.

Datrysiadau a Ganiateir

Pan mae datblygwr wedi bodloni'r gofyn am Gydymffurfio Carbon ar y safle, mae diffiniad di-garbon ar yr hyn o bryd yn ei gwneud yn ofynnol iddynt ddelio â'r allyriadau carbon sy'n weddill drwy'r hyn a elwir yn Ddatrysiadau a Ganiateir. Mae asesiad effaith diweddaraf y Llywodraeth ar gyfer y polisi Cartrefi Di-garbon⁸⁰ wedi amcangyfrif y byddai Datrysiadau a Ganiateir yn costio £49 y dunnell o CO₂ y flwyddyn, gyda chyfanswm dros 30 mlynedd. Mae'r ffigwr hwn ar ffurf y gwerth ar hyn o bryd, a rhagdybir, i bob pwrpas, mai dyna'r gost y byddai'r datblygwr yn ei thalu wrth gwblhau pob annedd newydd. Mae'r tabl isod yn dangos gwerth (neu gost) posib' Datrysiadau a Ganiateir ar gyfer gwahanol fathau o anheddau.

⁸⁰ Yr Adran Cymunedau a Llywodraeth Leol, *Zero Carbon Homes, Impact Assessment*, Mai 2011

Tabl H.4: Gwerth Datrysiadau a Ganiateir

Math o annedd	Arwynebedd y llawr (m ²)	Lefel cydymffurfio carbon (kgCO ₂ fesul m ² y flwyddyn)	Cost Datrysiadau a Ganiateir fesul annedd (gostyngol) ar £49 y dunnell dros 30 mlynedd
Fflat	54.5	14	£1,122
Tai pêr	76	11	£1,229
Tai teras	76	11	£1,229
Tai unigol	118	10	£1,735

Un o'r Datrysiadau a Ganiateir a fyddai'n bosib', ar adeg ysgrifennu, fyddai ariannu'r cysylltiad â rhwydweithiau gwresogi ardaloedd i leihau allyriadau carbon adeiladau presennol. Gallai hyn gynorthwyo ag ymarferoldeb cyffredinol cynllun gwresogi ardal, ac felly helpu i leihau'r gost i ddatblygwr o gysylltu'r cartrefi newydd, fel yr eglurwyd uchod. Fodd bynnag, gallai'r datrysiad hwn fod angen i awdurdod lleol fod â fframwaith polisi ar waith er mwyn ei gwneud yn ofynnol i daliadau gael eu gwneud i gronfa leol, yn hytrach na bod y datblygwr yn talu i gronfa genedlaethol.

