

Prifysgol Wreccsam Wrexham University

Atebion ynni sero net ar gyfer tai fforddiadwy a chynaliadwy yng
Nghymru - Astudiaeth ddichonoldeb gyda Chymdeithas Tai
ClwydAlyn

Papur Gwyn

Cyfranwyr: Prifysgol Wreccsam, Cymdeithas Tai ClwydAlyn.

Crynodeb

Mae'r newid i dai sero net yn hanfodol er mwyn cyrraedd targedau datgarboneiddio'r DU, sy'n gofyn am ddatblygiadau sylweddol mewn datblygiadau preswyl newydd a phresennol. Nod ClwydAlyn, cymdeithas dai yng Ngogledd Cymru, oedd adeiladu ystâd dai ynni sero net yn Acrefair, gan integreiddio technolegau adnewyddadwy i gydbwyso'r defnydd o ynni a chynhyrchu ynni. Ar y cyd â Phrifysgol Wreccsam, sefydlwyd mini-Bartneriaeth Trosglwyddo Gwybodaeth (mini-KTP) i fodelu'r galw am drydan ac asesu dichonoldeb integreiddio ynni adnewyddadwy. Datblygodd yr astudiaeth fodel ynni rhagfynegol ar gyfer 159 o unedau tai, gwerthusodd ddatrysiadau solar PV a storfa fatri, a darparodd argymhellion ar gyfer gwelliannau cynaliadwyedd yn y dyfodol. Roedd y prif ganfyddiadau'n tynnu sylw at hyfywedd paneli solar ffotofoltaig ar raddfa fawr a storfa fatri gymunedol, ac ymchwil gefndir ar gyfer integreiddio grid clyfar a systemau ynni uwch. Os caiff ei roi ar waith, gallai'r fenter gefnogi twf economaidd, creu swyddi, a datblygu polisi ym maes byw'n gynaliadwy, gan gyd-fynd ag ymrwymiad Cymru i gyfrifoldeb amgylcheddol.



Datganiad o'r Broblem

Mae'r newid tuag at dai sero net yn hanfodol er mwyn cyrraedd targedau datgarboneiddio a newid hinsawdd y DU. Mae angen newidiadau sylweddol mewn datblygiadau tai presennol ac yn y dyfodol i gyd-fynd â nodau cynaliadwyedd (Shirani et al., 2022). Gan gydnabod y brys i leihau carbon, cyflwynodd llywodraeth y DU reoliadau wedi'u diweddarau sy'n mynnu bod allyriadau CO₂ o gartrefi sy'n cael eu hadeiladu o'r newydd tua 30% yn is na'r safonau presennol (Yr Adran Ffyniant Bro, Tai a Chymunedau, 2021). Mae'r newid polisi hwn, ynghyd â chostau ynni cynyddol a'r argyfwng costau byw, wedi cynyddu'r galw am gartrefi effeithlonrwydd ynni. Mae ClwydAlyn, cymdeithas dai yng Ngogledd Cymru, yn arwain y ffordd i ddatblygu cartrefi â sgôr EPC A. Nod eu safle datblygu yn Acrefair, Gogledd Cymru, oedd adeiladu ystâd dai ynni sero net a oedd yn cynnwys 159 o unedau. Roedd y datblygiad yn dymuno cydbwysu'r defnydd blynyddol o ynni â chynhyrchu ynni adnewyddadwy ar y safle drwy ymgorffori technolegau fel paneli solar a thyrbinau gwynt.

I gefnogi llwyddiant y fenter hon, bu Prifysgol Wrecsam yn gweithio mewn partneriaeth â ClwydAlyn drwy Ffyni-bartneriaeth Trosglwyddo Gwybodaeth (mini-KTP), a lofnodwyd ddechrau mis Chwefror 2024. Roedd y cydweithio hwn yn darparu fframwaith cychwynnol a oedd yn mynd i'r afael â dau faes allweddol: modelu'r defnydd o drydan yn y dyfodol a chynnal rhag-astudiaeth ddichonoldeb ar integreiddio ynni adnewyddadwy. Mae amcanion y prosiect yn cyd-fynd â nodau ymchwil Prosiect Canolfan Peirianeg ac Opteg Menter Prifysgol Wrecsam (EEOC), yn enwedig ym meysydd modelu ynni a gweithredu ynni

adnewyddadwy. Drwy ddefnyddio arbenigedd academaidd, mae'r prosiect nid yn unig yn datblygu cynaliadwyedd ac effeithlonrwydd ynni ar safle datblygu Acrefair, ond hefyd yn darparu model y gellir ei efelychu ar gyfer prosiectau tai yn y dyfodol

Cefndir y Cwmni

Wedi'i sefydlu yn 1978, mae ClwydAlyn yn Landlord Cymdeithasol Cofrestredig ar draws saith sir, sef Sir Ddinbych, Sir y Fflint, Conwy, Wrecsam, Powys, Gwynedd, ac Ynys Môn. Eu cenhadaeth yw gweithio gyda'i gilydd i drechu tldi ac maent yn cynrychioli hyn drwy gynnig amrywiaeth eang o atebion tai, fel cartrefi teuluol fforddiadwy, byw â chymorth, rhanberchnogaeth, a rheoli lesddaliadau. Y tu hwnt i dai, maent hefyd yn darparu gwasanaethau hanfodol i boblogaethau agored i niwed, gan gynnwys llochesi i bobl ddigartref, llochesi trais domestig, cymorth iechyd meddwl, a chartrefi gofal. Gyda gweithlu o tua 800 o staff, mae ClwydAlyn wedi ymrwmo i dai sy'n defnyddio ynni'n effeithlon, ymgysylltu â'r gymuned, ac ymdrechion cydweithredol i fynd i'r afael ag achosion ac effeithiau sylfaenol tldi yn y rhanbarth.

Methodoleg

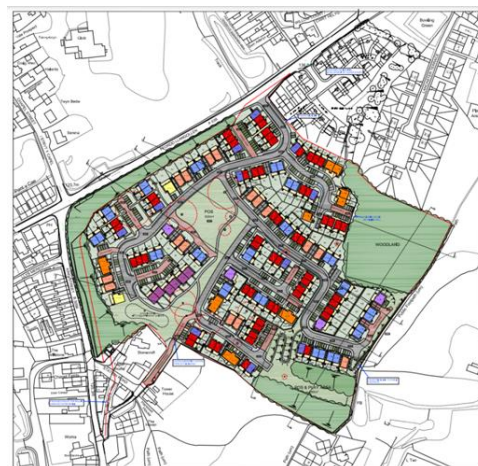
Nod y mini-KTP oedd archwilio atebion ynni cynaliadwy ar gyfer datblygiadau preswyl newydd yng Nghymru, drwy roi cymorth academaidd i ClwydAlyn gan Uwch Ddarlithydd Peirianeg Fecanyddol Prifysgol Wrecsam Dr David Sprake, Cydymaith Graddedig Nathan Tatard, a thîm Menter Prifysgol Wrecsam. Un o brif elfennau'r prosiect oedd asesu hyfywedd gosodiadau ynni adnewyddadwy ar gyfer safle Acrefair a ddewiswyd gan ClwydAlyn.

Roedd yr astudiaeth yn amlinellu tri phrif amcan: (1) datblygu model ynni i ragweld y galw am drydan ar gyfer 159 o unedau tai, gan ystyried maint aelwydydd, patrymau defnyddio a mesurau effeithlonrwydd ynni; (2) cynnal rhag-astudiaeth dichonoldeb i werthuso agweddau technegol a rheoleiddiol gosod systemau ynni adnewyddadwy fel paneli solar a thyrbinau gwynt; a (3) darparu argymhellion i wella cynaliadwyedd, gan gynnwys integreiddio systemau storio ynni, pŷmpiau gwres o'r ddaear, ac unedau cydgyhyrchu i wella effeithlonrwydd ynni a chadernid safleoedd.

I gyflawni hyn, casglwyd data o'r cynlluniau pensaernïol a'r cynlluniau adeiladu a oedd yn nodi systemau a chyfarpar trydanol penodol, fel ffitiadau goleuadau, switshis a phrif gyfarpar fel cawodydd a systemau gwresogi. Ar gyfer cyfarpar eraill, gwnaed tybiaethau i amcangyfrif eu defnydd blynyddol o drydan. Defnyddiwyd y dull Diwrnodau Gradd Gwresogi (HDD) i amcangyfrif y galw am wres, gan ddefnyddio data tywydd o'r orsaf agosaf. Roedd y model hefyd yn ystyried y galw am wefru cerbydau trydan, gwresogi gofod, ac anghenion dŵr poeth domestig. Ar ben hynny, defnyddiwyd y data i fodelu defnydd fesul awr, gyda phatrymau penodol yn cael eu datblygu ar gyfer y gaeaf a'r haf yn ystod yr wythnos ac ar benwythnosau. Cafodd cyfartaleddau defnydd misol eu haddasu'n ganrannau i gymhwyso'r patrymau dyddiol cywir, a defnyddiwyd cyfartaledd patrymau gaeaf a haf ar gyfer y gwanwyn a'r hydref.

Canlyniadau

Mae cwblhau'r adroddiad mini-KTP hwn yn darparu fframwaith ar gyfer datblygu'r safle tai ynni sero net yn y dyfodol. Drwy fodelu defnydd o drydan yn y dyfodol a'r rhag-astudiaeth dichonoldeb ar gyfer gweithredu ynni adnewyddadwy, mae mewnwleidiadau sylfaenol wedi'u sefydlu, gan arwain meysydd allweddol ar gyfer mireinio ac optimeiddio pellach.



Ffigur 1: Cynllun dros dro cyntaf safle Acrefair (Mawrth 2022)

Mae'r model ynni cynhwysfawr a ddatblygwyd yn llinell sylfaen ar gyfer pennu maint systemau ynni adnewyddadwy. Mae'r model hwn yn rhagweld anghenion ynni'r 159 o unedau tai, gan sicrhau dull gwybodus o gynllunio seilwaith ynni. Er bod y fethodoleg gychwynnol yn defnyddio techneg cyfartaleddu, bydd yn esblygu wrth integreiddio data pensaernïol ac adeiladu manwl. Wrth i ragor o fanylebau ddod ar gael, gellir modelu pob math o uned tŷ yn unigol, gan wella manylder amcanestyniadau o'r galw am ynni a sicrhau bod systemau ynni adnewyddadwy o'r maint a'r ffurfweddiad gorau posibl. Drwy ddadansoddi patrymau defnydd ar draws gwahanol dymhorau ac adegau o'r dydd, rhoddodd y model drosolwg cynhwysfawr o'r galw am ynni. Roedd yr astudiaeth hefyd yn asesu dichonoldeb integreiddio atebion ynni adnewyddadwy, gan gynnwys ffotofoltaig solar (PV solar) a thyrbinau gwynt. Nododd yr astudiaeth opsiynau adnewyddadwy, gyda phaneli solar ffotofoltaig ar raddfa fawr a storfa fatri gymunedol yn dangos mai dyma'r opsiwn mwyaf hyfyw.

Roedd y trydydd argymhelliad, sef ehangu ynni adnewyddadwy, yn amlinellu nifer o dechnolegau a strategaethau uwch ar gyfer ymchwil ychwanegol. Un argymhelliad allweddol oedd y bydd rhagor o gydweithio â Wattstor yn rhoi mewnwleidiad i ymarferoldeb gweithredu ateb mega-batri. Yn ei dro, gallai

hyn liniaru peryglon tân sy'n gysylltiedig â batris gwasgaredig llai ar yr un pryd â chynnig manteision economaidd drwy ryngweithio clyfar â'r grid a llai o golledion ynni. Argymhelliad arall oedd integreiddio seilwaith gwefru cerbydau trydan (EV) a thechnoleg grid clyfar a fydd yn gwella effeithlonrwydd ynni a sefydlogrwydd y grid, gan gefnogi ecosystem ynni fwy cydnerth. Yn olaf, gellir ymchwilio ymhellach i dechnolegau ychwanegol, fel systemau trydan dŵr a phiesodrydanol, fel dulliau cynhyrchu ynni ategol posibl. Daeth gwir lwyddiant yr astudiaeth o'r cadarnhad o'r posibilrwydd o roi hyn ar waith. Ar hyn o bryd, gellir defnyddio'r canlyniadau i arwain prosiectau tai cynaliadwy yn y dyfodol a llywio gwelliannau i systemau ynni.

Effaith economaidd, gymdeithasol a diwylliannol

Rhoddodd y mini-KTP y persbectif academiaidd sydd ei angen ar ClwydAlyn i ragweld manteision eang, gan sefydlu model ar gyfer tai cost-ffeithiol ac ynni-ffeithlon, ar yr un pryd â darparu tai fforddiadwy i breswylwyr drwy filiau ynni is. Drwy ddarparu atebion ynni adnewyddadwy, gall y prosiect wella diogelwch ynni drwy liniaru prisiau ynni cyfnewidiol. Ar ben hynny, gall gweithredu'r prosiect hwn greu cyfleoedd gwaith yn y sector ynni gwyrdd, a gall gefnogi busnesau lleol sy'n ymwneud ag adeiladu, gosod a chynnal a chadw systemau adnewyddadwy. Gall y mewnwelediadau a gafwyd drwy'r mini-KTP hefyd hysbysu polisïau yn y dyfodol a denu buddsoddiad mewn datblygiadau tai cynaliadwy ledled Cymru.

Mae'r prosiect yn cyd-fynd ag ymrwymiad Llywodraeth Cymru i gynaliadwyedd a Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015, gan atgyfnerthu hunaniaeth genedlaethol sy'n canolbwyntio ar gyfrifoldeb amgylcheddol (Llywodraeth Cymru, 2015). Gall hefyd helpu i godi ymwybyddiaeth o bwysigrwydd byw'n gynaliadwy, gan annog newidiadau mewn ymddygiad sy'n cefnogi cadwraeth ynni a mabwysiadu ynni

adnewyddadwy. Mae'r cynllun yn cryfhau enw da Wrecsam fel arweinydd ym maes atebion tai arloesol, gan osod cynsail i ranbarthau eraill ei dilyn.

Drwy gydol y prosiect hwn, mae ClwydAlyn wedi gallu cael profiad ymarferol o sut gall ymchwil academiaidd sbarduno arloesedd drwy amcan cynaliadwyedd Prosiect EEOC, gan ddarparu atebion arbed ynni ar gyfer ystadau tai. Drwy'r fenter hon, mae'r prosiect yn gosod cynsail ar gyfer datblygiadau tai cynaliadwy yng Nghymru a thu hwnt. Drwy ddangos sut gellir cydbwysu'r defnydd o ynni â chynhyrchu ynni adnewyddadwy ar y safle, mae'n cyfrannu at y weledigaeth ehangach o leihau allyriadau carbon mewn cymunedau preswyl ar yr un pryd â sicrhau cadernid ynni yn y tymor hir.

Tystebau

"Cafodd y bartneriaeth effaith gadarnhaol ar ein sefydliad, nid yn unig oherwydd canlyniad y gwaith, ond hefyd o ran datblygu perthynas waith gyda phartneriaid ar gyfer y dyfodol.

Mae wedi bod yn fuddiol i ni weld rhywbeth rydyn ni'n gyfarwydd ag ef, sef y galw am drydan mewn cartrefi, o safbwynt gwahanol y byd academiaidd. Mae hyn wedi gwella'r ffordd rydym yn ymdrin â'r datblygiadau rydym yn eu hadeiladu a sut bydd y preswylwyr yn byw ynddynt.

O ganlyniad i'r bartneriaeth, rydym yn edrych ar fwy o brosiectau ymchwil a fydd yn ein helpu i lunio ein rhaglenni gwaith yn y dyfodol i roi'r persbectif arall hwnnw i ni, mewn datblygiadau tai newydd ac wrth ôl-osod cartrefi presennol.

Rydym wedi cael gwell dealltwriaeth a gwerthfawrogiad o'r defnydd o ymchwil academiaidd a modelu mewn prosiectau adeiladu.

Tom Boome, Pennaeth Technegol, Arloesi a Hinsawdd yn ClwydAlyn.

Oes gennych chi ddiddordeb mewn mini-KTP?

E-bost: enterprise@wrexham.ac.uk

Gwefan: wrexham.ac.uk/business

I gael rhagor o wybodaeth am gynlluniau
Partneriaeth Trosglwyddo Gwybodaeth gyda
Phrifysgol Wrecsam, cysylltwch â'r tîm Menter
drwy e-bost, neu ewch i'n gwefan:

Cyfeiriadau

Department for Levelling Up, Housing and Communities (2021) *New homes to produce nearly a third less carbon*. Ar gael yn: <https://www.gov.uk/government/news/new-homes-to-produce-nearly-a-third-less-carbon> (Cyrchwyd: 18/02/2025).

Shirani, F., O'Sullivan, K., Henwood, K., Hale, R. & Pidgeon, N. (2022) 'Living in an Active Home: Household Dynamics and Unintended Consequences', *Buildings & Cities*, 3(1), pp. 589–604.

Llywodraeth Cymru (2015) *Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol* (Cymru) 2015. Ar gael yn: <https://www.legislation.gov.uk/anaw/2015/2/contents/enacted> (Cyrchwyd: 28/02/2025)