XV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2010. március 25-26.

FENNTARTHATÓ GYÁRÉPÜLET

VÖRÖS Erika

Abstract

Nowdays, 50% of the CO₂ emission is coming from the operation of buildings, therefore architectures have the biggest responsibility about the changing climate problems.

The innovation of this building are the function, the structure and using materials, in addition to these, the renewable energies also.

80% of the building was planed from renewable materials for example wood. We try to minimize the life cycle assasement, what is mean the invest energies, operation energies and decoupling energies allowance.

Keywords:

sustainable factory

Összefoglalás

Napjainkban a CO₂ kibocsátás 50%-át az épületek üzemeltetése adja, ezért van olyan nagy hangsúly az építészek szakértelmén e témában, hiszen a klímaváltozás területén a legnagyobb felelősség minket terhel.

Az innováció természetesen az épület funkcionális és szerkezeti, műszaki megoldásaiban, anyaghasználatában és az energiákkal való bánásmódjában is egyértelműen tükröződik.

Az épület kb.80%-ban ökológikus, megújítható építőanyagból, fából készül, mely az egész élettartamra vonatkozó kumulált energiamérleget (life cycle assasement) javítja, CO₂-t köt meg és az előállítási és építési energia drasztikus csökkentésével (fa melléktermékek regeneratív felhasználása), a bontási, ill. recycling munkálatok folyamán felszabaduló energianyereséggel minimalizálja.

Kulcsszavak:

fenntarthatóság, gyár

1. Bevezetés

A projekt energiadizájn fenntarthatósági programja azt, amit az épület megépítésekor, üzemeltetésekör és lebontásakor a természettől elvett, hitelként tekint. Az ökológiai egyensúly felborulásának elkerülése végett a kreditet (energiát és nyersanyagokat) vissza kell fizetni, maximális lejáratú idő az épület élettartama. Egy meggyorsított törlesztést a ház a megújítható energiahasználatával (energiaellátás) és újránövő anyagok alkalmazásával (szerkezetek) képes elérni.

2. RATI energiadesign tervezési koncepció

Az épület kb.80%-ban ökológikus, megújítható építőanyagból, fából készül, mely az egész élettartamra vonatkozó kumulált energiamérleget (life cycle assasement) javítja, CO₂-t köt meg és az előállítási és építési energia drasztikus csökkentésével (fa melléktermékek regeneratív felhasználása) a bontási, ill.

1. ábra Látványkép

recycling munkálatok folyamán felszabaduló energianyereséggel minimalizálja. A klímacsarnok tartó-szerkezete korszerű ragasztott fa tartókból és oszlopokból, a „doboz” épületek pedig ragasztott faváz, ill. többretegű tömörfa hőszigetelt szerkezetből készülnek – „asztalos” minőségben.

A dobozrendszer zónaszerkezete nemcsak funkcionálisan, logisztikailag és építészeti szempontból jelentős, hanem energetikai szempontból is: a raktártér, mint 0. klímazóna a padlófűtés és hűtésen kívül (kizárólag a polcrendszer közötti „folyosó” felületen) nem kap semminemű gépészeti ellátást. az 1. klímazóna az energiacsarnok tere talajkollektoros szellőzésen kívül teljesen passzív rendszerű. A 2. klímazóna a termelési csarnok, mely természetes szellőzés mellett talajkollektor, és decentrális légtechnika segítségével temperálva van, mindezt termo aktív betonmag aktiválás egészíti ki. A 3. klímazóna az iroda és szociális részleg tömbje – itt talajkollektor és egy légkezelő központ termel az év kb. 3-4 szélsőséges hónapjaiban hűtött-fűtött légellátást, betonmag aktiválást élvez az egyébként természetes ablakszellőzésen kívül. A 4. klímazóna az ún. „aqua” zóna, mely az átrium alatt helyezkedik el és különböző funkciójú víztárolókból és –felületekből áll. A csapadékvíz tározó (kb. 400 m³) öntözés, a WC-öblítés és ipari technológiai vízhasználat, takarítózvíz céljából, ezenkívül hidegvíz (kb. 400 m³) és melegvíz tároló (kb. 500 m³) kerül elhelyezésre szezonális hőtárolás céljából. Speciális padlónyílásokon keresztül a víztározók feletti 5 cm mélységű „víztükör” felület nyáron adiabatikus párolgással hűti az épületbe behatoló friss- ill. belső átriumlevegőt, kellemes belső komfortérzetet kialakítva.

A sikondai terület karakterisztikus adottságai közé tartozik a geotermál energia. A beépítési telek területén az épületet északról határoló területen 100 m mély talajszondák segítségével 14°C hőmérsékletű geoenergiával közvetlenül lehetséges az épülethűtés, ill. temperálás. E vízminőség télen fűtésre is használható, a hőszivattyú ebben az esetben elektromos árammal meghajtva kb. 35°C hőmérsékletet állít elő. Az épület földemei vasbeton szerkezetek, így egyrészt az egyébként könnyűszerkezetes épület megfelelő hőtároló tömegének biztosítása lehetséges, másrészt termo-aktív csőhálózatokkal ellátva, szerkezettemperálással geotermikus meghajtással alacsonyhőmérsékletű felületi fűtő és hűtőrendszerként fundál. A hőszivattyú téli elektromos energiaigénye így minimális. A szerkezettemperálás fiziká-

lis hatásai pozitív hatással vannak az emberek egészségére, a pszichológiai hatás pedig energetikailag jelentős: a beltéri levegőnél magasabb, ill. alacsonyabb felületi hőmérsékletek az emberekben mindig melegebb, ill. hidegebb szubjektív hőérzetet alakítanak ki, mint ami az épületbelsőben valóban uralkodó hőmérséklet. Mindez elősegíti a még takarékosabb és hatásosabb energiahasználatot.

A helyi környezet adottságok másik fő eleme a szélenergia, mely az uralkodó szélirányból, északról az épület tetőszerkezetébe integrált szellőzőnyílásokon keresztül kiáramló használtlevegőre szívóhatást gyakorol, szélindukált természetes „légelszívást” biztosítva. E tetőnyílások biztosítják az egész épület gravitációs hő- és füstelvezetését is. Az épület frisslevegő ellátása egy bivalens rendszerre épül: Egyrészt biztosított az épület keleti és nyugati homlokzatán keresztül egy természetes szellőzés a raktár és a termelési részleg számára, másrészt az épület déli támfal szerkezetében, ill. a ház alatt vezetett talajhőcserélőn keresztül kapnak frisslevegő ellátást, előhűtött vagy előfűtött formában. Egy termoventilátor segítségével szükséges „végfűtést” ill. hűtést tud a levegő kapni áram és geoenergia forrásból. Az átrium/klimacsarnok szintén talajhőcserélő-földcsatornából szellőzik a központi területén (a bútúfalak oldalain természetes szellőzés), itt nincs szükség decentrális utánfűtésre vagy hűtésre, mivel a klimacsarnok termikus puffertérként működik egész évben. Az iroda/szociális blokk és rekreációs épülettömb az év 75 %-ban természetes szellőzéssel működik. Az extrém nyári és téli időszakban mesterséges szellőzéssel biztosítunk gazdaságos és magas komfortérzetet biztosító mesterséges szellőzést egy forgódobos hőcserélővel ellátott légtechnikával. A hővisszanyerés lehetősége, ill. speciális belső terek (tárgyaló) miatt szükséges légtechnika kiépítésével a nyári és téli extrém időszakok alatti energiahatékony és magas komfortérzetet biztosító fűtő és hűtő hatású légellátás lehetséges - geotermikus hőszivattyús „meghajtással”. Téli hővisszanyerés a szellőzésbe, a nyári a termopuffer medencébe kerül szezonális raktározásra.

A használtlevegő az összes épületrészből a klimacsarnokban a termika révén felszáll és a tetőszerkezet megnyitásával továbbá az északi szelek szívóhatásával elhagyja az épületet a tető felett: a gravitációs természetes szellőzés szélenergia segítségével (hasonló szellőzési elv az üzemutcában). Az aerodinamikus szívóhatást fokozva opcionális szellőzőtorony is létesülhet a tető ezen felületein. Az irodák felett, közvetlenül a tetősík alatt szintén szellőzőnyílások találhatók, itt lehetőség nyílik szélenergia segítségével a klimacsarnok felső rétegeiben kialakult forró levegő komplett „átöblítésére”. Az északi oldalon behatoló frisslevegő szélindukcióval „átszeli”, hűti az épületet, a tetőszerkezet szellőzőnyílásain keresztül pedig elhagyja a létesítményt. A túlságosan felmelegedett levegő az atriumban a függőleges hőrétegződésnek köszönhetően korántsem zavaró, mivel 7,0 – 8,0 m magasságban az emberek számára már nem érezhető.

Az átrium-klimacsarnok tetőszerkezete részben fotovoltaiikus napelemekkel van ellátva, melyek a hőszivattyú és a ház egyéb elektromos igényeit elégítik ki.

A tetőszerkezet további különlegessége a transzlucens/transzparens felületek fénytechnikája. Az üzemutca, termelési csarnok/galéria és az átrium –egyszóval a klimacsarnok felett- továbbá az É-i előtető és a K-i és Ny-i oldalfalaik mentén transzlucens/transzparens szerkezetek (polycarbonat) biztosítják a

természetes megvilágítást. Az egyszerű de egyben speciális rácsostartó szerkezet diagonális geometriája is a fénytechnológiával van közös nevezőre hozva. Az északi kb. 60° dőlésszögű síkban a diffúz hőteher nélkül fény megvilágítja az épületbelsőt, a déli kb. 30° dőlésszögű síkban pedig egy tükrözőfelület nyáron árnyékol, anélkül, hogy felmelegedne (abszorpció gyakorlatilag =0). Így megfelelő természetes világítás biztosított, anélkül, hogy az épület felmelegedne. Télen a tükrözőfelületet át lehet „csúsztatni” az északi 60° dőlésszögű síkba, ahol a lapos téli direkt napsugárzást tükrözi az épületbelsőbe maximálva a téli természetes épületmegvilágítást. Az átrium és üzemetca zónája feletti fénytükröző lamellaszerkezet segítségével a téli lapos beesési szögű napsugárzást lehet bevezetni a műhelyek belső, kevésbé megvilágított tereibe. A tető további felületei fotovoltaiikus (fotovillamos) technológiájú árnyékolást kapnak.

Az átrium téli napcsapda és nyári árnyékolt mikroklíma hatása továbbá esztétikuma az ókor óta vitathatatlan. A nagymennyiségű faanyag meleg haptikus pozitív tulajdonságából a dolgozók állandóan profitálnak, a transzparens és transzlucens tető és homlokzatfelületek pedig a dolgozók mindennapjait szorosabban kapcsolja a külső tér természeti jelenségeihez (felértékelődés).

3. Konklúzió

A ház geotermikus szíve a hőszivattyú hasonlóan egy élőlény szervezetéhez meghajtja az érrendszert és regulálja az épület termikus háztartását a szerkezettemperálás csőhálózat-érrendszerével. Szellőzőnyílások és léggépészeti elemek aerodinamikus megoldásai az épület légzőorgánumaival és tüdejével azonosak. Ha egy épület környezeti energiákat használ – ez teljes mértékben meghatározza megjelenését. Az épületre irányuló külső behatásokra és belső kihatásokra reagáló épületburok energiaháztartást szabályoz. Élőlényekhez hasonlóan, melyek a változó környezeti hatásokra valamely tulajdonságukat megváltoztatják, alkalmazkodnak – úgy reagál a Rati kft üzem- és irodaépületének tetőburokszerkezete a változó fényviszonyokra, szabályozza a ház fényháztartását és hasznosítja a napenergiát. Form follows energy...

Vörös Erika, építész tervező művész, DLA hallgató
Munkahely: Pécsi Tudományegyetem, Pollack Mihály Műszaki Kar, Épületszerkezettan Tanszék
Cím: H-7624, Magyarország, Pécs, Boszorkány út 2.
Telefon : 06 20 495 64 65
E-mail: erikavoros@freemail.hu