

Akusztikai panel micéliumból

Egy innovatív belsőépítészeti elemet terveztem, ami egy micélium alapú akusztikai panel. Ez a termék a zajcsökkentés mellett, a fenntarthatóbb építészet és a körforgásos gazdaság irányvonalát is képviseli.

Problémafelvetés: Az építőipar fenntarthatósági kihívásai

A környezetbarát anyagok iránti növekvő igény és az ökológiai szükségszerűség sürgető kérdéssé vált az építészet és belsőépítészet területén. Az ökológiai lábnyom csökkentése érdekében kiemelten fontos az alternatív megoldások keresése. A hagyományos építőanyagok, például műanyagok és ásványgyapotok, jelentős környezeti terhet rónak, mivel magas szén-dioxid-kibocsátás és nehezen kezelhető hulladéktermelés jellemzi őket. Az építőipari hulladékok a világ teljes hulladéktermelésének jelentős részét adják, amelyet a Föld lassan már nem képes elviselni.

Ezzel párhuzamosan ezen a területen is egyre hangsúlyosabbá válik a biophilic design megközelítése, amely a természetes anyagokat és a fenntarthatósági szempontokat helyezi előtérbe. Az ilyen irányzatoknak megfelelő új anyagok kifejlesztése nemcsak technológiai innovációt, hanem mélyebb társadalmi és ökológiai felelősségvállalást is jelent. Ebben a kontextusban a micélium, mint természetes anyag, kiemelkedő lehetőségeket kínál. Biológiai alapú termékként a micélium alapú anyagok csökkentik a hulladék mennyiségét, természetes módon bomlanak le, és akusztikai szempontból is jelentős előnyökkel bírnak.

A pályamunka célja: Fenntartható alternatíva létrehozása

A micélium alapú akusztikai panelek fejlesztése ezen problémákra kívánt megoldást nyújtani. Az alkotói munka középpontjában az a kérdés állt, hogy lehetséges-e egy olyan anyagot létrehozni, amely egyszerre fenntartható, funkcionális, esztétikailag értékes, és képes helyettesíteni a hagyományos akusztikai megoldásokat. A cél az volt, hogy egy olyan innovatív anyagot hozzak létre, amely nemcsak a belső terek zajcsökkentési igényeit elégíti ki, hanem szimbolikusan és gyakorlatilag is egy fenntarthatóbb építészeti jövőt képvisel.

Kutatási kérdés

Képesek-e a micélium alapú akusztikai panelek fenntartható alternatívát nyújtani a hagyományos megoldásokkal szemben mind akusztikai, mind fenntarthatósági szempontból?

Vizsgáltam akusztikai hatékonyságát, hangelnyelő képességét különböző frekvenciatartományokban és összehasonlítottam a hagyományos akusztikai panelekkel. Életciklus-elemzést végeztem a nyersanyagok beszerzésétől a gyártáson át az elhasználódásig, hogy pontosan mérhető legyen ökológiai lábnyomuk, és figyelembe vettem a gazdasági életképességét, hogy milyen a panelek előállításának költséghatékonysága a hagyományos panelekkel szemben, különösen a megújuló anyagok és a gyártási energiaigény szempontjából.

A munka létrejöttének körülményei

Az alkotás folyamata az építészet, az anyagtudomány és a fenntarthatósági kutatások határterületeinek összekapcsolásával valósult meg. A kísérletek során egy mikrobiális alapú panelt hoztam létre, melynek célja a zajcsökkentés. A micélium növesztéséhez természetes, helyi növényi hulladékokat és másodnyersanyagokat – például mezőgazdasági melléktermékeket, mint szalmát – használtam fel, ezáltal lokális erőforrásokra alapozottá vált, így csökkentve a szállítási igényeket. Sablonokban növeszttem, ezáltal a mintázat már a növekedés során kialakul. Előállítása, biológiai mivolta révén, minimális energiaigényt jelent, alacsony szén-dioxid-kibocsátással és nem igényli káros vegyi anyagok alkalmazását. Ezzel lehetővé téve a gazdaságos és környezetét nem terhelő gyártást. Teljes létformája során minimalizálja a hulladéktermelést, és életciklus lejártá után természetes módon lebomlik és visszaforgó a talajba, ami hozzájárul a körforgásos gazdaság elveinek érvényesüléséhez.

Mechanikai és akusztikai tulajdonságok

A panel várhatóan magas zajcsökkentési együttható (NRC) értékkel rendelkezik. Sűrűsége és szilárdsága lehetővé teszi, hogy a termékek stabilak és tartósak legyenek, miközben könnyűek, így könnyen kezelhetők és telepíthetők. Nem tűzálló, de hosszú ideig képes ellenállni a tűzterhelésnek, önkioltó. Emellett sok nedvességet képes felvenni, ezzel tompítva a relatív páratartalom fluktuációját. Az anyag belső struktúrájának hasonlósága miatt hasonló akusztikai tulajdonságokkal fog rendelkezni, mint a ma használatos, nagyobb szálsűrűséggel rendelkező közet-, vagy üvegyapotok.

Az anyag építészeti alkalmazása

Hangelnyelése különféle környezetekben tapasztalható. Irodákban és közösségi terekben ideálisak zajszenyezés csökkentésére és a tér akusztikai komfortjának növelésére, különösen nyitott irodai környezetben. Az otthoni terekben a panelek alkalmazása segít nyugodt, zajmentes környezetet kialakítani, például nappalokban és hálósobákban. Hangstúdiók és zenei helyiségeknél pedig különösen hasznosak, mivel ezeknél kiemelten fontos a hangminőség.

Több környezetbarát építészeti koncepció is jelen van már, mint a zöld építészeti projektek, ahol a karbonlábnyom csökkentése a cél. A biophilic design és bioépítészet, ahol természetes elemek (például növényzet, természetes fény, természetes anyagok és formák) integrálásával javítja a lakók jólétét. A micélium alkalmazása illeszkedik a természetes anyagok és organikus struktúrák előtérbe helyezéséhez, ezzel igazodva a biophilic design alapelveihez. Biológiai eredete révén nem bocsát ki mérgező vegyületeket vagy VOC gázokat; így hozzájárul a beltéri levegő javításához. Páraszabályozó, illetve a belélegzett szálak nem szervesanyagok így lebonthatók. Természetes megjelenése és textúrája nyugalmat áraszt, javítja a közérzetet és harmonizál különféle dizájnnal, például faburkolatokkal, bútorokkal és textíliákkal, így javítva a vizuális élményt.

Technikai specifikációk és anyagparaméterek

Alapformája egy deltoid, melynek átmérője 20 cm, így elfér a kézben és akár segítség nélkül is könnyen alkalmazható. A minta részletei különböző síkban találkoznak, így mélységet adnak a panelnek. A micélium szálak porózus hálózata és szivacsos szerkezete elsősorban a magas és közepes frekvenciájú hangok elnyelésében hatékony, amelyek a beltéri akusztikai zavarok fő forrásai. Az alacsony frekvenciák nehezebben nyelődnek el, mivel nagy hullámhosszuk miatt kevesebb utat tesznek meg egy szerkezetben, és messzebbre hallatszanak. Ez azonban kevésbé jelent problémát a belső terekben, ahol a visszhang és az éles hangok csökkentése az elsődleges cél.

A moduláris forma lehetővé teszi a panelelemek könnyű egymáshoz illesztését és variálását a falon, így minden térben egyedi és dinamikus kialakítást érhetünk el. Anyagszerkezete és a háromdimenziós forma kombinációja növeli a hanghullámok elnyelését és szórását. A háromdimenziós felület a hanghullámokat megtöri, és a porózus micélium anyag mikromozgással és hővé alakítja őket, ezáltal hatékonyan elnyelve a hangot. A szerkezet porozitása lehetővé teszi,

hogy a hanghullámok a felületen belül elnyelődjenek, csökkentve a visszhangot és javítva a tér akusztikai kényelmét. Hangelnyelési paraméterei közel esnek a ma piacon lévő termékekhez, mert makro és mikro struktúrában is hasonlítanak a természetes gyapotokhoz, a bőrösséget leszámítva.

Úgy lettek tervezve, hogy stabilak és tartósak legyenek, egyidejűleg könnyűek a telepítés megkönnyítése érdekében. Élettartama az ötven évet is elérheti megfelelő karbantartással.

Egyedi minta és színek

A panelem mintája a micélium növekedésének és kapcsolódási hálózatának absztrakt megjelenését ábrázolja. Az elágazó és összefutó vonalak a természet hatékonyságát idézik, ahol minden pont összeköttetésben áll egymással, optimalizálva az energia- és anyagáramlást. Ezzel párhuzamosan a forma a fenntarthatóság üzenetét is hordozza, hiszen a micélium – és maga az anyag – az ökológiai egyensúly szimbóluma. A minta nemcsak technológiai értelemben tükrözi ezt a szemléletet, hanem filozófiai síkon is: az épített környezet és a természet harmóniáját jeleníti meg.

Ezt a narratívát a panel 3D-s formája tovább erősíti. A domborzatos felület nemcsak vizuálisan emeli ki a természetes növekedési minták inspirációját, hanem funkcionálisan is hozzájárul az akusztikai teljesítményhez. A felület háromdimenziós geometriája eltérő szögben törli meg a hanghullámokat, ezzel javítva a hangelnyelést és csökkentve a visszhangot. Ez a kialakítás nemcsak az anyag természetes porozitásával működik együtt, hanem a formát is a funkció szolgálatába állítja, tökéletes példát adva arra, hogy hogyan egyesülhet a dizájn és a technológia a fenntartható építészet érdekében.

A forma minden prototípusnál megegyezik, de természetes színezőanyagokkal színezve, több árnyalatban elérhető. Natúr fehéres-bézs szín (eredeti), aranyárga kurkumából, barna dióhéjból és bordó céklaporból. Ezek szervesen illeszkednek a micélium természetes textúrájához és alapárnyalatához, nem nyomják el, hanem kiemelik azt. A természetes színezéssel szerettem volna megerősíteni a fenntarthatóság üzenetét.

Az alkotói cél és üzenet

Az alkotói folyamat egyik legfontosabb célja az volt, hogy bemutassam: a technológiai fejlődés és a fenntarthatóság nem áll ellentmondásban egymással. A micélium alapú panelek olyan innovációt

képviselnek, amely nemcsak a funkcionalitás, hanem az esztétika és a környezeti felelősségvállalás szempontjait is figyelembe veszi. Az alkotás üzenete túlmutat a konkrét terméken: azt kívánja demonstrálni, hogy a természet mintázatai és folyamatai nemcsak inspirációt nyújthatnak az építészet számára, hanem gyakorlati megoldásokat is kínálhatnak az iparág fenntarthatóbbá tételére.

A társadalmi és művészeti kontextus

A micélium alapú akusztikai panelek egy tágabb, globális diskurzus részei, amely az építészet és a design szerepét újra definiálja a klímaváltozás korában. Az ilyen biomateriális innovációk az ökodeSIGN és a bioépítészet mozgalmával összhangban állnak, amelyek a fenntartható anyaghasználatot és a természetes rendszerek integrálását helyezik előtérbe. A micélium, mint alapanyag különleges szerepet tölt be ebben a kontextusban, mivel a természet alapvető ökológiai folyamatainak – például a lebomlásnak és az újrahasznosításnak – szimbolikus megtestesítője.

A művészeti és társadalmi értékek szempontjából a micélium alapú panelek egy új esztétikai és funkcionális paradigma képviselői. Az anyag organikus textúrája és természetes megjelenése lehetőséget teremt arra, hogy a belsőépítészet közelebb hozza a természeti elemeket a mesterséges környezethez. Ezzel párhuzamosan az anyag használata egyfajta állásfoglalás is: az építészek és belsőépítészek döntéseikkel képesek alakítani a fenntartható jövőt, és példát mutatni a társadalom szélesebb rétegei számára.

Tágabb hatás és jelentőség

Az alkotás célja nem csupán egy konkrét termék létrehozása volt, hanem a fenntartható építészet iránti elkötelezettség hangsúlyozása is. A micélium alapú panelek megoldást nyújtanak a belsőépítészet aktuális problémáira, miközben fontos társadalmi üzenetet közvetítenek: az innováció és a fenntarthatóság összehangolása az építészeti jövő záloga. Az anyag fejlesztése és alkalmazása hozzájárulhat egy olyan iparági átalakuláshoz, amely a környezettudatosságot helyezi előtérbe, miközben új esztétikai normákat is teremt. Ezzel az alkotás nemcsak egy fenntartható belsőépítészeti megoldás, hanem egyfajta párbeszédindító is az építészek, kutatók és tervezők között, akik a környezetbarát technológiák jövőjét kívánják formálni.