

Minimal Matter

3D Printing Less for More Impact
3D Printen Minder voor Meer Impact

Hosted by: Rameshwari Jonnalagedda

Project Information (EN)

Minimal surfaces geometries

Minimal surfaces are a family of geometric forms distinguished by their high surface area-to-volume ratio and inherent cellularity. These unique characteristics offer vast potential for diverse architectural applications. The unique properties of minimal surfaces make them ideal for creating structures that are both lightweight and strong, maximizing material efficiency while maintaining structural integrity. Minimal Matter explores how these surfaces can be manipulated, especially in terms of their porosity and cellular structure, to create adaptable frameworks. By playing with these properties, these geometries can be tailored to specific design needs, that respond dynamically to different environmental and functional demands.

Fabrication and Technology:

Additive manufacturing, or 3D printing, is central to designing and fabricating these minimal surface structures. This technology allows for the creation of intricate forms that are difficult or impossible to achieve with traditional methods. For prototyping, stone white clay and red earthen terracotta were chosen for their compatibility with 3D printing and potential to create the desired porous structures. These materials, with their varying viscosities, presented both challenges and opportunities, laying the groundwork for future research. Looking ahead, the aim is to expand material exploration by combining 3D printing with sustainable materials, aiming to enhance both structural and aesthetic qualities while contributing to environmental sustainability.

Applications and Impact:

Minimal surfaces offer versatility across a wide range of applications, from large-scale cooling towers to intricate bio-inspired structures. These designs enhance airflow, thermal regulation, and material efficiency, significantly improving building performance and sustainability. For instance, porous facade panels can regulate temperature and air quality, leading to energy savings and increased comfort. Beyond architecture, these geometries contribute to ecological benefits such as biodiversity support, air filtration, and coral reef restoration. They also hold potential in furniture and interior design, particularly with the use of upcycled plastics. This adaptability positions minimal surfaces as key players in addressing climate challenges through innovative and sustainable solutions.

Projectinformatie (NL)

Minimale oppervlaktegeometrieën

Minimale oppervlakken zijn een familie van geometrische vormen die zich onderscheiden door hun hoge oppervlakte-tot-volume verhouding en inherente cellulariteit. Deze unieke kenmerken bieden enorme mogelijkheden voor diverse architecturale toepassingen. De unieke eigenschappen van minimale oppervlakken maken ze ideaal voor het creëren van structuren die zowel lichtgewicht als sterk zijn, waarbij de materiaalefficiëntie wordt gemaximaliseerd terwijl de structurele integriteit behouden blijft. Minimal Matter onderzoekt hoe deze oppervlakken kunnen worden gemanipuleerd, met name in termen van hun porositeit en cellulaire structuur, om aanpasbare raamwerken te creëren. Door met deze eigenschappen te spelen, kunnen deze geometrieën worden afgestemd op specifieke ontwerpeisen, die dynamisch reageren op verschillende omgevings- en functionele eisen.

Fabricage en Technologie

Toepassingen en Impact

Minimale oppervlakken bieden veelzijdigheid in een breed scala van toepassingen, van grote koeltorens tot ingewikkelde bio-geïnspireerde structuren. Deze ontwerpen verbeteren de luchtstroom, temperatuurregeling en materiaalefficiëntie, wat de prestaties en duurzaamheid van gebouwen aanzienlijk verbetert. Zo kunnen poreuze gevelpanelen de temperatuur en luchtkwaliteit reguleren, wat leidt tot energiebesparing en verhoogd comfort. Naast architectuur dragen deze geometrieën bij aan ecologische voordelen zoals het ondersteunen van biodiversiteit, luchtfiltratie en het herstel van koraalriffen. Ze bieden ook mogelijkheden voor meubels en interieurontwerp, met name met het gebruik van gerecycled plastic. Deze aanpasbaarheid positioneert minimale oppervlakken als belangrijke spelers bij het aanpakken van klimaatuitdagingen door middel van innovatieve en duurzame oplossingen.

Image List

Filename	Caption	Credit
image-1-2400x1600_1725136611.jpg		Rameshwari Jonnalagedda
image-2a-1920x1080_1725136617.jpg		Rameshwari Jonnalagedda
image-3a-1920x1080_1725136620.jpg		Rameshwari Jonnalagedda
image-3-1920x1080_1725136624.jpg		Rameshwari Jonnalagedda
image-5-1920x1080_1725136629.jpg		Rameshwari Jonnalagedda

The images above are included in the ZIP under /images.