

Bygg kabelkonstruktioner i trä!

I dagens samhälle blir det allt viktigare med hållbara lösningar för att lyckas bromsa den globala uppvärmningen. Stål och betong står båda för stora klimatutsläpp och har efter industrialiseringen varit det dominerande valet av material för stora byggnader. Ett alternativt, hållbart material som lyfts fram att kunna vara framtidens material är trä. Ett exempel på en nytänkande lösning är att använda sig av trä på samma sätt som man använder kablar i en hängbro.

Med formen av en hängande kedja kan byggnadens bärande skelett utformas mycket slankt samtidigt som det ger en mycket intressantare lösning, jämfört med en mer traditionell lösning.

Letar man efter träkabelbyggnader hittar man bl.a. Grandview Heights Aquatic Center (Canada) och Nagano Olympic Arena (Japan) som är utmärkta exempel på den här byggtekniken. Genom att titta på dessa gick det att ta reda på vad som är viktigt att tänka på vid konstruktion av den här typen av byggnad.

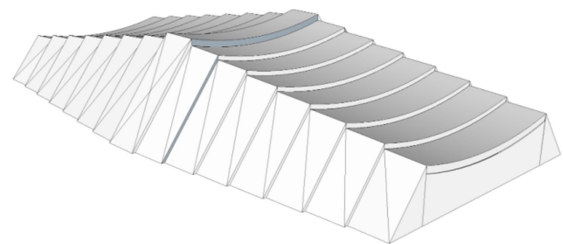
Den första utmaning med att använda sig av en takform som liknar en skateboard ramp (se bild), är såklart att det finns risk för snöansamling. Därför gjordes enklare modellförsök med sand för att modellera snö och fläktar för att simulera vind. Dessa försök visade bl.a. att värsta snöfördelning på taket sker i området precis bakom den vindutsatta sidan. Vindriktningen visade sig också avgörande, där vind i samma riktning som takets skateboardform bidrog till vindlä och därmed liten snöörelse. Detta i jämförelse med vind på byggnadens kortsida som har en mer tunnlik form.

Som en sorts kontroll jämfördes också modellförsökets snöfördelning med närmaste snölast enligt gällande byggregler. Jämförelsen visade likheter med största snöansamling i takets lägsta punkt vilket ökar förtroendet för modellresultatet.

Andra utmaningen med takformen är vindlasten som uppstår. Det uppstår nämligen stora sugkrafter vilket i kombination med träs låga egenvikt kan orsaka att byggnaden sätts i gungning t.ex. vid hårda vindar. En enkel lösning blev därför användandet av ett grönt tak (sedumtak) vilket ökar spänningen i träkablarna och i likhet med ett spänt rep ökas även takets stabilitet. Det går också att jämföra detta resultat med tidigare studier på detta område och konstatera att det går att utforma en träkabelbyggnad som kan motstå även den tuffaste stormen.

För att visa potentialen i ”träkabel” konceptet dimensionerades en byggnad med ett avstånd på hela 70 m mellan de bärande väggarna. Detta ger en stor frihet i rums utformning och beräkningarna resulterade i en bärande träkabel med en höjd på 300 mm och en bredd på 250 mm. För att kunna relatera detta till andra konstruktionslösningar, kan man jämföra om samma byggnadsdel hade utformats med byggteknik som användes för Eiffeltornet. Denna byggteknik kallas för fackverk och skulle inneburit en höjd på de bärande elementen på flera meter.

För att sammanfatta ger träkabelkonceptet fördelar genom en elegant och hållbar byggnad samtidigt som takformens nackdelar med snölast och vindlast är överkomliga även om man har ett tak som ser ut som en skateboard ramp.



Kristoffer Persson

Analys av en hängkonstruktion i trä

(TVBK-5262)