

TEKNIK & MILJØ

SAMMEN
KOMMER
VI I MÅL
MED BNBO

KORTLÆGNING
AF BYNATUR
- NY METODE

FRA ENERGIPROJEKT
TIL ENERGILANDSKAB

NATURGENOPRETNING
- INGEN TID AT SPILDE

Levende planter og energiproduktion i velfungerende samspil

Grønne vægge er en aktiv energioptager, og koblet med en varmepumpe kan energien med fordel udnyttes til at **forbedre en bygnings energiregnskab og samtidig være en ny kilde til varmt brugsvand**. Koblelsen af grønne vægge og en varmepumpe er et nyt koncept, som Teknologisk Institut har været med til at udvikle og teste - og resultaterne viser tydeligt, at det virker rigtig godt.

TEKST /

JANNIE
GULDMANN
WÜRTZ
Konsulent,
&
ESBEN
VENDELBO FOGED
Sektionsleder,
Teknologisk
Institut

For at nå målene for energibesparelser skal hele bygningsmassen regnes med - og der skal tænkes ud af boksen. Det har man gjort i projektet Nordic Green Climate Wall, hvor Teknologisk Institut har været med til at udvikle et nyt koncept, hvor en varmepumpe kobles på en grøn plantevæg.

Den billige produktion af varme fra den grønne væg er med til at forrente væggen og muliggør, at grønne vægge i videre udstrækning vil blive udbredt i det bebyggede miljø, og at de grønne vægges positive effekter bliver bragt i anvendelse.

OP MOD 10X ENERGIPOTENTIALE

Varmepumper spiller en vigtig rolle i elektrificeringen af Danmarks energiforsyning og kan bidrage til at afhjælpe den nuværende energikrise. Ideen bag det nye koncept bunder i ønsket om at få de positive effekter af plantevægge samtidig med, at man vil gøre en indsats i forhold til den grønne omstilling. De første beregninger viser, at energipotentialt for grønne vægge er op mod 10x potentialt for almindelige jordslanger.

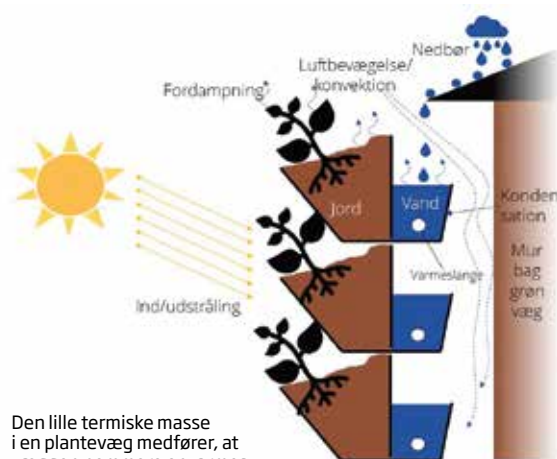
Plantevægge er et specialudviklet system, der består af plantekasser og et vandingsystem, som monteres på facader og bygninger. Foruden de æstetiske og rekreative fordele er grønne vægge gavnlige for biodiversitet og en vigtig brik til at forbedre bygninger og skabe et grønnere og sundere bymiljø.

FORDELE IMØDEKOMMER KLIMAUDFORDRINGER

En af de mange fordele ved grønne vægge er deres evne til at absorbere støj og herved dæmpe støjre-



Udviklingen af den grønne væg på Teknologisk Institut fra april 2021 til november 2022. Grønne vægge er et plantekunstværk, hvor man kan lege med farver og former og derved skabe variation alt efter forskellige blomstringstidspunkter.



Den lille termiske masse i en plantevæg medfører, at væggen nemmere opvarmes eller køles af sol, luft og nedbør. Varmepumpen tilkobles systemet via et rørsystem fyldt med frostfri væske (brine), der fungerer som varmeoptager.

fleksion mellem overflader, hvor der f.eks. er mange mennesker eller støj fra veje.

En anden fordel er, at grønne vægge er et naturligt

OM PROJEKTET - NORDIC GREEN CLIMATE WALL

Projektet Nordic Green Climate Wall startede i 2020 og afsluttes i 2023.

Projektet er støttet af den filantropiske forening Realdania.

Projektgruppen består af Teknologisk Institut, Byggros, Combibyg, Vølund Varmeteknik, DEAS, Coast to Coast Climate Challenge, Fremtidens Gårdhaver med LAR, Frederiksberg Kommune og Frederiksberg Forsyning.

Læs mere på projektets hjemmeside:
www.nordicgreenclimatewall.dk

Kontakt: Esben Vendelbo Foged, Teknologisk Institut, +45 72202046 / evf@teknologisk.dk

LAR-element og kan fordampe og bortskaffe regnvand lokalt. Væggen kan kobles til tagrenden og opsamle vand direkte fra taget, der fordeles gennem alle plantekasserne. Grønne vægge kan typisk opsamle 58 l/m² regnvand, som kan udnyttes til naturlig vanding af væggenes planter. Planterne vil derfor kunne klare sig uden anden vandtilførelse i 3-4 uger på en tør sommer.

Væggene fungerer også som et isolerende lag, der holder varmen inde om vinteren og giver skygge og køling om sommeren. Ved at mindske temperaturer og UV-påvirkning på bygninger kan materialernes levetid øges og behovet for aircondition mindskes. Med konceptet har man altså udviklet en løsning, der kan imødekomme nogle af de udfordringer, man oplever i dag pga. klimaforandringer.

ET VENTET VÆRKTØJ TIL ENERGIRENOVERING

Varmepumpen bidrager herudover til at reducere energiforbruget i bygninger. Dette kan afspejle sig i energimærket, som kan have indvirkning på bygningens værdi. Det nye koncept har vist sig at være brugbart i forbindelse med energirenovering af bygninger og er et "værktøj", der kan anvendes på mange bygningstyper. Idet konceptet bevarer den oprindelige facade bag den grønne væg, vil konceptet derfor kunne anvendes i forbindelse med bevaringsværdige bygninger.

TEST VISER POSITIVE RESULTATER

På Teknologisk Institut er der opbygget en testudgave af den nye type plantevæg. Væggen består af en kølet (test) side og en ikke-kølet (normal grøn væg/reference) side, hvor man løbende har indsamlet data fra 43 målepunkter for bl.a. temperatur, fugt i husmure og væg, vandflow, nedbør og vindhastighed samt elforbrug.

Resultaterne fra testvæggen viser ikke, at den kølede side klarer sig dårligere end den ikke-kølede side. Altså "lider" den grønne væg ikke under, at der trækkes energi (varme) ud. Dette er meget positivt, da varmepumpen i så fald kan introduceres uden at ødelægge det visuelle indtryk.

Grønne vægges begrænsede termiske masse gør, at planter i grønne vægge oplever flere og større temperaturfluktuationer sammenlignet med planter i terræn. Det er derfor interessant at undersøge, om den konstante køling af den grønne væg optimerer planternes vækst. Dette ser man heller ikke. Det skal dog nævnes, at vinteren 2021-2022 var meget mild, og da planterne i skrivende stund ikke er sprunget ordentligt ud, kan man endnu ikke se resultaterne fra vinteren 2022-2023.

NYTÆNKNING SIKRER, AT ELEMENTER GÅR HÅND I HÅND

Man har i projektet været nødt til at tænke kreativt og gøre tingene en smule anderledes end normalt, men det har medvirket til, at det har været muligt at integrere de forskellige teknologier og at få de levende elementer til at gå hånd i hånd med det energitekniske.

Man har i projektet udviklet et dimensioneringsværktøj, som er baseret på projektets resultater. Værktøjet giver et forsigtigt bud på energipotential for ens energiproduktion og kan downloades på projektet hjemmeside - www.nordicgreenclimatewall.dk.



TEST OG VIDEREUDVIKLING SØGES

Teknologisk Institut er i gang med at søge om en fortsættelse - en fase 2 af Nordic Green Climate Wall projektet, hvor man blandt andet vil have fokus på en videreudvikling af konceptet, som skal etableres på to sites i "den virkelige verden". Man vil også se på køling via den grønne væg og på væggenes potentiale som termisk energilager.

Projektleder Esben Vendelbo Foged, Teknologisk Institut, foran testopstillingen af den nye type plantevæg, hvor man ved hjælp af en varmepumpe kan gøre den grønne væg til en aktiv energifanger og producere varme.

DERFOR ER GRØNNE VÆGGE VIGTIGE

- Forskønner bygninger og områder
- Skaber grønne rekreative og sociale byrum, hvor horisontal beplantning ikke er mulig
- Påvirker menneskers livskvalitet positivt, og indbyder til interaktion med forbigående/beboere
- Øger biodiversitet med planter, blomster og spiselige planter, der er attraktive for fugle, bier og andre insekter
- Dæmper lyde og støj fra vej og mennesker
- Isolere og afskærmer bygninger og facader
- Giver lokal køling af f.eks. gårdmiljøer o. lign.
- Fjerner partikelforurening fra luften
- Opsamler regnvand (skybrudssikring)
- Giver energibesparelser
- Kan hæve bygningens energiklasse
- Producerer varme, der kan anvendes til f.eks. varmt brugsvand
- Score på bæredygtigt byggeri (DGNB)
- Teknologien kan benyttes ifm. bevaringsværdige bygninger

Ved at kombinere den grønne væg med en varmepumpe/et køleanlæg sikrer man en mere økonomisk bæredygtig case, understøtter elektrificeringen af energiforsyningen og bidrager til at afhjælpe den nuværende energikrise.