

Beperkte bijdrage aan energiebesparing

Rik Vollebregt

Door verse lucht via een grondbuis aan te zuigen hoeft de vorstbeveiliging van een wtw-unit niet in bedrijf te komen. En in de zomer levert grondbuisventilatie gratis koeling op. Daarom zijn grondbuizen door verschillende bedrijven in diverse projecten, vooral grondgebonden woningen, toegepast. Grondbuisventilatie zorgt voor een zeer stabiele inblaas-temperatuur, maar levert een beperkte bijdrage aan energiebesparing.

Grondbuisventilatie. Het lijkt simpel: laat verse buitenlucht door een ondergrondse buis stromen voordat het als ventilatielucht een gebouw binnenkomt. De constante temperatuur van de bodem zorgt er in de winter voor dat de lucht wordt voorverwarmd en in de zomer wordt afgekoeld.

Maar, is het echt zo eenvoudig? Met hoeveel °C is de toevoerlucht op te warmen of af te koelen en zet dat wel zoden aan de dijk? Werkt het ook nog na een lange koudeperiode of hittegolp? Kortom: is de warmtecapaciteit van de bodem, waarmee via de grondbuis warmte wordt gebufferd, groot genoeg? Wat doet de grondbuis met de luchtkwaliteit? Gaat het energiegebruik van de ventilator niet te veel omhoog? Verschillende partijen hebben in de afgelopen jaren ervaring opgedaan met grondbuisventilatie. De tijd is nu rijp voor een overzicht van de voor- en nadelen en aandachtspunten.

GOED BINNENKLIMAAT IN NULWONING

De energieleverende nulwoning in Groenlo heeft een wtw 950 balansventilatie-unit die lucht via een 50 m lange grondbuis aanzuigt. Bewoner Ronald Semé is goed ingevoerd in de installatie en vertelt dat de luchtkwaliteit goed is. Wel zegt hij: 'Ik raad aan om altijd minimaal 10 procent van de lucht via de buis te laten stromen, ook al is dat in het tussenseizoen niet echt nodig.' De buis is aan de binnenzijde glad en ligt op afschot. Mocht er al condens ontstaan, dan kan die dus wegstromen. Overigens heeft Semé nog geen condens waargenomen.

Semé merkt dat de combinatie van warmteterugwinning met een grondbuis tot een zeer stabiele inblaas-temperatuur leidt: 'Het verschil met de binnentemperatuur is nauwelijks 0,5 °C.' Omdat in de nulwoning verdringingsventilatie is toegepast, is die hoge inblaas-temperatuur belangrijk om tocht uit te sluiten. De verse lucht wordt via toevoeropeningen onder de buitendeuren ingeblazen. Het extra energiegebruik voor de ventilator is beperkt; volgens Semé moest deze 3 procent worden opgetoerd om genoeg lucht door de grondbuis te halen.

Leverancier Zehnder berekende het extra vermogen van de ventilator op 3 W, wat neerkomt op 25 kWh/a. Daarnaast heeft Zehnder de ventilatie van de nulwoning uitgebreid ge-

monitord [2]. De metingen laten duidelijk zien hoe de grondbuis de luchttemperatuur stabiliseert. Koude buitenlucht van bijna -5 °C wordt in de buis tot 8 °C voorverwarmd. In de zomer loopt de buitentemperatuur op tot boven de 30 °C. Maar na passage door de grondbuis is de inblaas-temperatuur nooit hoger dan 20 °C.

Het geheel van grondbuisventilatie en warmteterugwinning bespaarde in de meetperiode van februari tot december 2011 ruim 2.000 kWh thermisch op de warmtebehoefte. In de zomer leverde de grondbuis ruim 1.000 kWh thermisch aan vrije koeling. Het totale energiegebruik voor de ventilatoren was in die periode bijna 300 kWh elektrisch.

VORSTBEVEILIGING

Bart Cremers van Zehnder begeleidde het project bij de nulwoning en geeft aan: 'De belangrijkste functie van de grondbuis is dat door de hogere luchttemperatuur de vorstbeveiliging van de warmteterugwinning niet in bedrijf hoeft te komen. Daarnaast is vrije koeling belangrijk. Wanneer je geen grondbuis hebt, kun je alleen in koude zomermachten passief koelen met ventilatielucht. Maar met een grondbuis profiteer je ook overdag van lagere inblaas-temperaturen. Ik zeg er wel altijd meteen bij dat deze vorm van koeling niet met een airco is te vergelijken. De hoofdfunctie blijft ventilatie.'

Energiebesparing in de winter is niet het doel. Cremers maakt dat met een rekenvoorbeeld duidelijk: 'Stel dat het buiten 0 °C en binnen 20 °C. Met een hr-wtw met een rendement van 95 procent is de inblaas-temperatuur dan 19 °C. Wat is dan het effect van de grondbuis? Die brengt de temperatuur van de lucht die naar de wtw-unit gaat omhoog van 0 naar bijvoorbeeld 10 °C. De inblaas-temperatuur wordt dan 19,5 °C, 0,5 °C warmer dus. Als energiebesparing is dat niet veel, maar het zorgt wél voor een stabielere inblaas-temperatuur.' Cremers benadrukt verder dat er energie wordt bespaard doordat de elektrische vorstbeveiliging niet in bedrijf hoeft te komen.

Over de hygiëne merkt Cremers op: 'We nemen eigenlijk geen condens waar in de grondbuis. Verder wordt de lucht vooraf goed gefilterd.' Als er opdrachtgevers zijn die van de



Ingraven van de 50 m lange grondbuis voor de nulwoning in Groenlo.

stabele bodemtemperatuur gebruik willen maken, maar ondanks de positieve ervaringen in de nulwoning opzien tegen ventileren via een grondbuis, dan kan Zehnder ook een met water-glycol gevulde slang in de bodem leggen. Die draagt de warmte indirect over aan de toevoerlucht.'

VIJFTIEN JAAR ERVARING

Vorstermans Installatietechniek uit Meijel heeft vijftien jaar ervaring met grondbuisventilatie en voegt deze standaard toe aan installaties voor gebalanceerde ventilatie met warmterugwinning. Zelf noemt Vorstermans het gebruik van een lucht-aardwarmtewisselaar vooral nuttig omdat er in de zomer koelere lucht mee kan worden toegevoerd. De wtw-unit heeft wel een bypass, maar dat is nog geen koeling. De grondbuis brengt de luchttemperatuur omlaag en is in die zin een 'echte' vorm van koeling. Directeur Pieter Vorstermans

legt uit: 'Bij een buitenluchttemperatuur van 30 °C is de toevoertemperatuur bijvoorbeeld nog maar 20 °C.'

Bij ventilatiesystemen probeert Vorstermans vier nadelen te elimineren. Om het dichtvriezen van de warmtewisselaar te voorkomen, wordt de grondbuis toegepast. Als oplossing voor het te veel opwarmen van de woning in de zomer wordt opnieuw de grondbuis ingezet. Geluidsoverlast van de ventilatie-installatie wordt voorkomen door met grote diameters van de luchtkanalen te werken. Dit beperkt meteen het elektriciteitsverbruik van de ventilatoren. En om de installatie schoon te houden, past Vorstermans goed (half) jaarlijks onderhoud toe, samen met het voorfilteren van de lucht en een bacteriedodend grondbuisoppervlak. Energiebesparing is voor Vorstermans geen argument. Omdat de wtw-unit al een hoog rendement heeft, voegt de grondbuis daar niet veel aan toe.



LAGE LUCHTWEERSTAND

Vorstermans past de grondbuis tientallen keren per jaar toe bij grote vrijstaande woningen. Daarbij gaat het om luchthoeveelheden van bijvoorbeeld 450 m³/h en in de allergrootste woningen worden soms twee of drie wtw-units geïnstalleerd. Vorstermans voert de installaties met flink bemeten luchtkanalen uit om het drukverlies tot bijvoorbeeld 250 Pa te beperken. Daarvan is het drukverlies in de grondbuis ongeveer 50 Pa bij een luchtsnelheid van 3 – 4 m/s. Het benodigde extra elektriciteitsverbruik van de ventilator ziet Vorstermans in de context van het hele ventilatiesysteem. Deze installateur overdimensioneert de binnenkanalen, zodat het drukverlies over de gehele installatie, inclusief de grondbuis, onder de 250 Pa uitkomt. Een niet-overgedimensioneerde installatie komt volgens Vorstermans zonder grondbuis al snel op 300 Pa uit. Door de lagere luchtweerstand in de installatie verbruikt de ventilator minder stroom. Vorstermans resumeert: 'Het is niet een kwestie van de grondbuis eraan plakken, maar de gehele installatie onder de loep nemen.'

Wat betreft de luchtkwaliteit wijst Vorstermans erop dat de

grondbuizen van fabrikant Rehau een bacteriedodende zilvercoating op het oppervlak hebben. Een bijkomend voordeel is dat bij de aanzuigtoeren van de grondbuis een extra goed luchtfilter kan worden opgenomen. 'Bijvoorbeeld een pollenfilter of een andere hoge kwaliteit filter. In de aanzuigtoeren is daar ook meer oppervlakte voor beschikbaar.'

De grondbuis wordt standaard op ongeveer 1,5 m onder het maaiveld gelegd en krijgt een afschot in de richting van de aanzuigopening. Vorstermans legt de buizen zodanig aan dat ze goed kunnen worden schoongemaakt.

CONCURRENTIE

In Nijeveen heeft adviesbureau Cauberg-Huygen zes woningen met grondbuisventilatie in detail doorgemeten [1]. In tegenstelling tot andere deskundigen denkt het adviesbureau hier wel dat grondbuizen energie besparen. Er wordt een EPC-verlaging van 0,02 – 1.600 MJ aan warmtewinst en tot 600 MJ aan koudewinst gemeten. Hierbij is echter niet helemaal duidelijk of rekening is gehouden met de 'concurrentie' tussen de grondbuis en de wtw-installatie: het voordeel van de ene voorziening kan niet zomaar bij het voordeel van de andere worden opgeteld.

De grafieken maken zeer inzichtelijk dat grondbuizen fluctuaties in de inblaasttemperatuur dempen. In de winter varieert de buitentemperatuur tussen de 3 en 14 °C. De temperatuur achter de buis is met temperaturen tussen de 8 en 9 °C veel stabiel. In de zomer haalt de grondbuis de pieken uit de luchttemperatuur. Bij buitenluchttemperaturen van 25 °C en hoger, komt de lucht met maximaal 21 °C uit de grondbuis.

Literatuur

[1] 'Grondbuisventilatie als proef in Nijeveen', Bert Slot, Cauberg-Huygen, W+ juli/augustus 2011.

[2] 'Vraaggestuurde ventilatie met wtw en grondwarmte', Bart Cremers, Zehnder Group Nederland, tvl Magazine 03-2012.

	Nijeveen	nulwoning	Vorstermans
soort project	zes woningen	een woning	veertig woningen per jaar
ventilatiesysteem	gebalanceerd met wtw	gebalanceerd met wtw	gebalanceerd met wtw
luchthoeveelheid	180 – 200 m ³ /h	160 – 420 m ³ /h	vanaf 450 m ³ /h
diameter en grondbuis		200 mm	200 mm
lengte grondbuis	20 m	50 m	25 – 30 m
diepte buis	1 m	2,5 m	1,5 m

Tabel 1. Algemene data beschreven projecten.

Vorstbeveiliging

Bij gebalanceerde ventilatie kan met een hoog rendement van 95 procent warmte uit de afvoerlucht worden teruggewonnen en overgedragen aan de toevoerlucht. Dat hoge rendement is gunstig voor energiebesparing, maar bij vorst koelt de af te voeren lucht af tot onder het vriespunt. Om dichtvriezen van de warmtewisselaar te voorkomen beschikken hr-wtw-units over een vorstbeveiliging. Er kan bijvoorbeeld elektrisch worden verwarmd, of de hoeveelheid toevoerlucht wordt teruggeregeld. In beide gevallen wordt er ingeleverd op de energiebesparing. Voordeel van de grondbuis is dat de vorstbeveiliging niet in bedrijf hoeft te komen en dat daar dus ook geen of minder elektriciteit voor wordt verbruikt.

Auteur

Rik Vollebregt, freelance journalist.

Fotografie

Industrie