

Het **VBI EcoPrefab** Concept®  
voor appartementen

Comfortabel,  
energiezuinig en  
gezond wonen



Dé basis voor comfortabele gebouwen



**Het VBI EcoPrefab** Concept

# Een uitgekiend klimaatsysteem voor appartementen

**In de keuzes die mensen maken, spelen thema's als energie, milieu, gezondheid, duurzaamheid en comfort een steeds belangrijkere rol. Daarnaast staat de technische vooruitgang niet stil. Bouwen en wonen staan aan de vooravond van een grote omslag. Integraal bouwen wint snel terrein en de uiteindelijke bewoner krijgt een steeds grotere stem.**

Ook de technisch specialisten van VBI deden uitgebreid onderzoek naar mogelijke verbeteringen in de bouw. Wij stelden onszelf daarbij de volgende vragen:

Hoe kan een nieuw te bouwen appartementengebouw

- het meest efficiënt en het meest economisch worden gerealiseerd?
- tot in lengte van jaren blijven aansluiten op de veranderende behoefte van opeenvolgende bewoners?
- zonder risico op legionella worden gerealiseerd?
- beschikken over een optimaal en comfortabel binnenklimaat, terwijl het energiegebruik belangrijk lager is dan nu gangbaar?

Onderzoek naar deze uitdagende vraagstukken leverde een helder antwoord op: het VBI EcoPrefab Concept voor appartementen!

## **Wat is het VBI EcoPrefab Concept?**

Het EcoPrefab is in het kort het best te omschrijven als het nuttig gebruiken van:

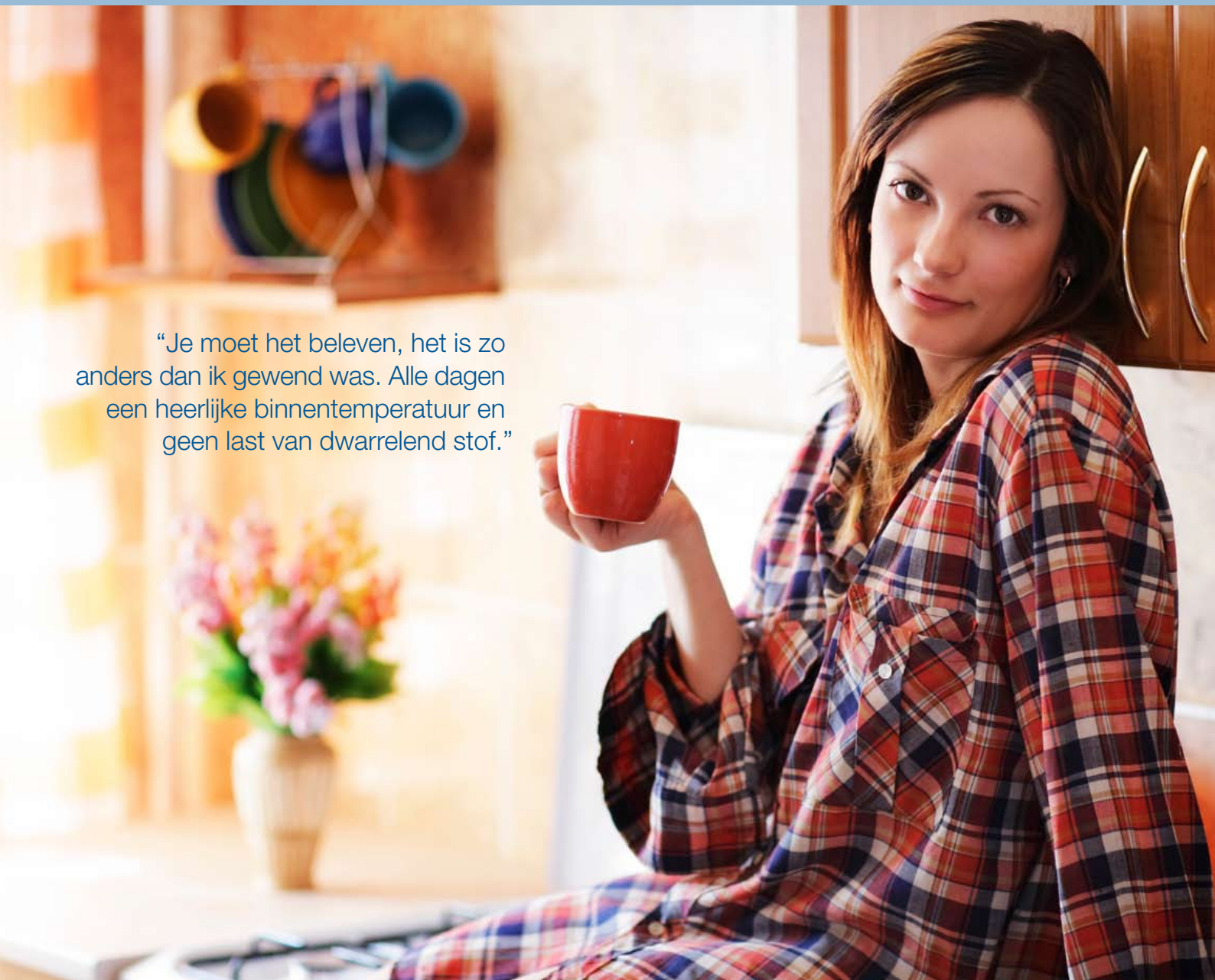
- de massa van het gebouw om warmte en koude te bufferen
- in de bodem of lucht aanwezige gratis warmte en koude
- de constructieve vloer (die het gebouw toch nodig heeft)

“Meest kenmerkend aan het VBI EcoPrefab Concept is dat de appartementen voortaan via het plafond worden verwarmd en dat de woningen bij te hoge temperaturen vanzelf worden gekoeld.”

**Het VBI EcoPrefab Concept heeft grote voordelen voor alle partijen:**

- versimpeling van het bouwproces, waardoor lagere kosten, minder bouwoverlast en betere kwaliteitsborging
- beduidend lagere maandelijkse energiekosten
- zonder radiatoren heerlijk warm
- een uitmuntende koeling, zonder energieuwslurende en hoorbaar aanwezige airco's

“Je moet het beleven, het is zo anders dan ik gewend was. Alle dagen een heerlijke binnentemperatuur en geen last van dwarrelend stof.”



# Hoe werkt thermische activering?

In de VBI-vloerelementen, behorende bij het EcoPrefab Concept, zijn fabrieksmatig klimaatleidingen opgenomen. Deze klimaatleidingen worden op de bouwplaats aan elkaar gekoppeld. Door dit leidingstelsel wordt warm of koud water rondgepompt, afkomstig van een warmtepomp. De warmtepomp onttrekt koude of warmte aan de bodem, het grondwater of de buitenlucht.

De huidige CV-installaties pompen water rond met een aanvangstemperatuur van 55 tot 70 °C. Echter, hoe lager de watertemperatuur, hoe lager het energieverbruik en de CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Daarom zijn er inmiddels ook verwarmingssystemen die met 'lage temperatuur' werken (LTV). In dat geval is de watertemperatuur 30 tot 50 °C. Een gewone radiator heeft doorgaans te weinig oppervlakte om de warmte goed te kunnen overbrengen. Vaak zien we daarom dat in deze situatie vloerverwarming wordt toegepast, die de bovenste laag van de vloer verwarmt.

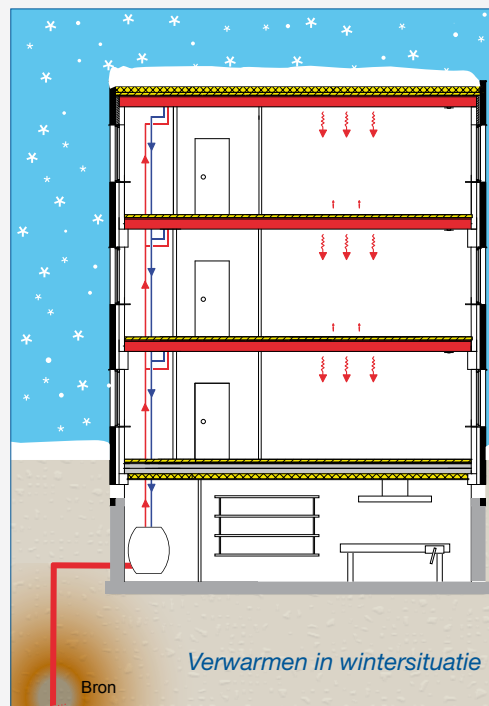
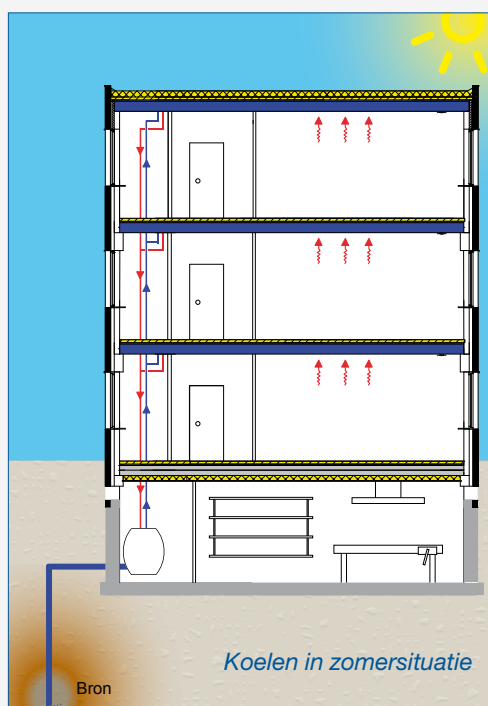
Een volgende stap is ZLTV (zeer lage temperatuurverwarming), waarvan ook het VBI EcoPrefab Concept gebruik maakt. Hierbij is de watertemperatuur 18 tot 30 °C. Omdat de constructieve VBI-vloer tevens het

plafond van ieder vertrek is, ontstaat een soort van 'superradiator' die net zo groot is als de oppervlakte van de gehele woning. Daarmee kan in de woning zelfs met deze lage watertemperatuur een aangenaam binnenklimaat worden gerealiseerd.

## Waarom is het plafond het meest geschikt voor verwarmen en koelen?

Het thermisch activeren van het plafond biedt een aantal doorslaggevende voordelen boven de vloer of wand.

- De warmte wordt niet afgedekt door bijvoorbeeld kasten, kleden en bankstellen. (Er mag zelfs een dik wollen tapijt op de vloer liggen.)
- Bij koelen in de zomer is er geen risico op schimmelvorming onder bijvoorbeeld kasten, kleden en bankstellen, als gevolg van condensvorming.
- Bij eventuele verplaatsing van binnenwanden blijft het systeem intact.
- De waterleiding bevindt zich in een koudezone, waardoor er geen risico op legionella-besmetting is.



“In de boorzone kunnen pluggen met een boordiepte van maximaal 35 mm worden aangebracht. Daarmee is er genoeg vrije ruimte om gewoon lampen of gordijnen op te hangen.”



“Ook bij verwarming via het plafond heb je lekkere warme voeten omdat de lucht in de gehele ruimte van dezelfde temperatuur is.”

### Wat als er in de toekomst een nieuw installatiesysteem nodig is?

Net als bij een gewone CV-ketel zal de warmtepomp na verloop van tijd aan vervanging toe zijn. Het is een geruststellende gedachte dat in beginsel ieder opwekmedium binnen het VBI EcoPrefab Concept toepasbaar is. Het blijft dus mogelijk om te wisselen van opwekmedium, toekomstbestendig dus!

De klimaatleidingen in de VBI-vloer zijn van een dusdanige kwaliteit dat ze minstens de gehele levensduur van het gebouw meegaan.

Mocht iemand per ongeluk met een boormachine een leiding in het plafond aanboren: geen nood. Ook daarvoor is een oplossing bedacht. De installatie is weer snel op orde.

### Tabel vergelijking VBI EcoPrefab Concept – Traditionele CV

Thema	Verschillen traditioneel CV t.o.v. EcoPrefab Concept	VBI EcoPrefab Concept® Collectief warmtepomp systeem met VBI Klimaatvoer	Traditioneel CV Collectief HR-ketel systeem met radiatoren
Energiezuinig	Watertemperatuur t.b.v. verwarming	ZLTV (18-30 °C)	50-70 °C
	Warmteopwekking	Duurzame bron	Aardgas
Comfort	Temperatuur hele ruimte gelijk	Ja	Nee
	Luchtstroming en stofcirculatie	Nee	Ja
	Koeling in de zomer	Ja	Nee/Airco
Gezondheid	Risico op legionella	Nee	Ja
	Stofnesten en stofcirculatie	Nee	Ja
Gebruik	Mag het raam open	Ja	Ja
	Mag iedere vloerafwerking	Ja	Ja
	Aanpassingen bij latere verbouwing nodig	Nee	Soms

“We zijn heel blij met onze EcoPrefab-woning. Het is comfortabel en zuinig”



Het VBI EcoPrefab Concept mag vanwege de uitstekende energieprestaties het HIER-logo voeren.



# Het VBI EcoPrefab Concept is future proof

Door te kiezen voor het VBI EcoPrefab Concept maakt u een solide keuze. Een duurzame en zuinige woning die is voorbereid op eventuele toekomstige aanpassingen.

## De voordelen voor zowel zittende als toekomstige bewoners:

- De woningindeling kan later eenvoudig worden aangepast.
- Klimaatleidingen hoeven nooit vervangen te worden.
- U kunt blijven profiteren van toekomstige innovaties op verwarmingsgebied.
- Koeling van de woning is aangenaam en waardeverhogend.



“Een appartement gebouwd volgens het VBI EcoPrefab Concept voldoet standaard aan de strenge energiezuinigheidseisen, die vanaf het jaar 2011 gelden.”

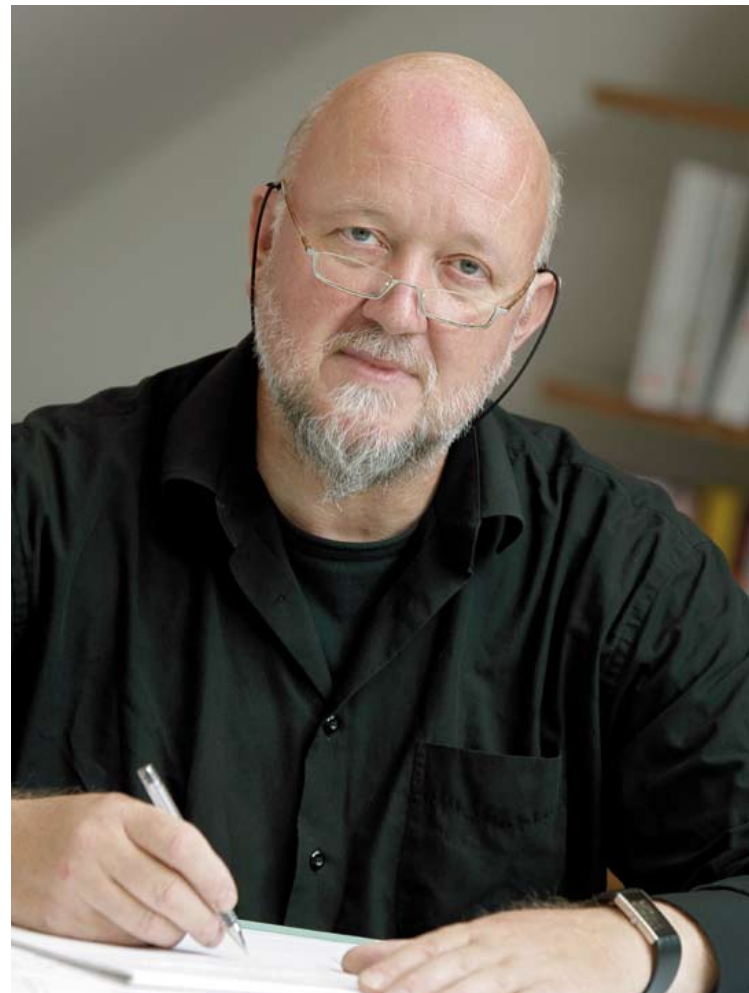
## Prachtig allemaal, dat zal wel flink wat extra kosten...

De overheid schroeft de eisen op het gebied van energiezuinigheid van woningen steeds verder op. Vanaf het jaar 2011 gelden opnieuw strengere eisen voor woningen. Vanzelfsprekend is het bouwen van een zeer energiezuinig appartement duurder dan het bouwen van een minder zuinig appartement.

Wij kunnen ons voorstellen dat u, na het lezen over alle voordelen van het VBI EcoPrefab Concept, een flink prijskaartje verwacht. In de praktijk blijken de extra kosten echter enorm mee te vallen, alleen al door de besparing op verwarmingskosten.

Rekent u hierbij ook de koeling mee en vergelijkt u de kosten daarvan met de (elektra)kosten van airconditioning, dan bereikt u het omslagpunt nog sneller. Kijkt u tot slot naar de voordelen met betrekking tot comfort en gezondheid, dan maakt u eigenlijk al vanaf de eerste dag winst.

“Er zijn hypotheekverstrekkers die voor zeer zuinige appartementen een voordelige ‘groenhypothek’ aanbieden. Met deze constructie kan het leenbedrag omhoog en kunnen de maandlasten omlaag.”





#### Mevrouw Van der Horst

bewoonster appartementencomplex  
Gerbrandylaan in Middelburg

#### “Buiten warm, binnen heerlijk koel”

*In april 2009 trok mevrouw Van der Horst (60) in het appartementencomplex Gerbrandylaan in Middelburg van Woonzorg Nederland, dat met het VBI EcoPrefab Concept is gebouwd. Zij lijdt aan een ernstige longziekte. Vanwege haar longziekte kreeg ze een verpleeghuisindicatie, maar mevrouw Van der Horst wilde graag zelfstandig blijven wonen.*

*Ze krijgt dagelijkse zorg. Ze woonde voorheen elders in Middelburg. “In mijn vorige woning steeg de temperatuur in een warme zomer tot ruim 27 graden en kreeg ik het 's nachts niet koel. Dit appartement heeft een koel- en verwarming-systeem in het plafond. Het is echt perfect hoe dit werkt: overdag geniet ik met mijn burens buiten van de zon en als het mij te warm wordt, stap ik mijn woning in en is het heerlijk koel. Die aangename temperatuur zorgt er ook voor dat je zelfs op snikhete dagen goed kunt slapen.”*

#### Weinig stof in huis

*Vanwege haar ernstige longziekte is mevrouw Van der Horst gevoelig voor stof in een woning. Ze gaf aan dat de lucht in haar vorige woning veel hinderlijk stof bevatte, dat vanachter de radiatoren kwam. Het klimaatsysteem in haar nieuwe woning geeft stralingswarmte in plaats van convectiewarmte (via luchtstroming) en dat levert een grote verbetering van de luchtkwaliteit op.*

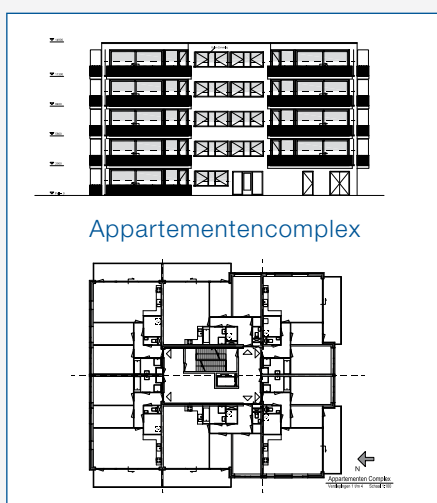
*“Omdat hier geen radiatoren zijn met stofnesten, merk ik dat ik makkelijker kan ademen”, besluit ze.*



# De techniek achter het VBI EcoPrefab Concept

**Vanaf 2011 geldt voor nieuwbouwwoningen een EPC-eis (Energie Prestatie Coëfficiënt) van 0,6. Het VBI EcoPrefab Concept voor appartementen voldoet hieraan. Er zijn berekeningen gemaakt voor verschillende gebouwwormen en ventilatiesystemen<sup>(1)</sup>.**

Wij kozen voor ons voorbeeld voor de SenterNovem referentie appartementen<sup>(2)</sup>: het vierkante appartementencomplex met 27 appartementen en het rechthoekige galerijcomplex met 36 appartementen. Beide vormen dekken een meerderheid van de appartementengebouwen in Nederland af.



1) 'Bepaling EPC-winst door toepassing VBI EcoPrefab Concept in appartementen', *BouwVisie*, december 2009

2) [www.senternovem.nl](http://www.senternovem.nl)

# Als uw ambitieniveau verder gaat dan EPC 0,6

Als uw ambitieniveau verder gaat dan EPC 0,6, is een aantal aanvullende maatregelen nodig. Voor een deel betreft dit zaken die u gedurende de levensfase van het gebouw kunt toevoegen en voor een deel gaat het om bouwkundige voorzieningen die bij voorkeur al in de ontwerpfase moeten worden meegenomen.

In onderstaande tabel vindt u de uitkomsten voor appartementencomplexen en galerijcomplexen, op basis van de huidige stand van de techniek.

## Aanvullende maatregelen bij EPC <0,6

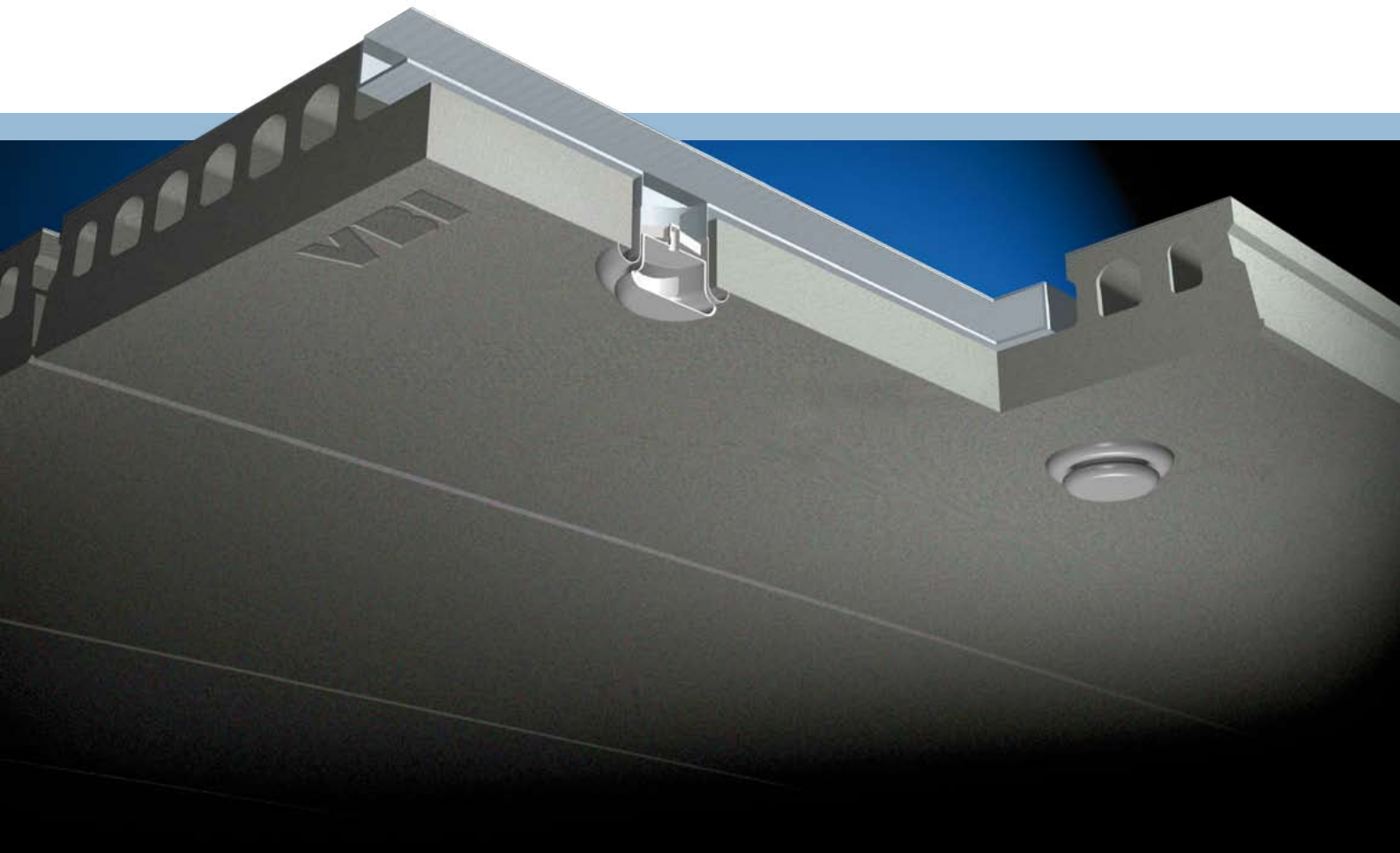
	Basis EPC = 0,6	EPC = 0,5	EPC = 0,4
Ventilatiesysteem: Natuurlijke toevoer, CO <sub>2</sub> gestuurde afvoer of WTW-ventilatie	•	•	•
Forfaitaire waarde collectieve warmtepomp	•	•	•
Rc vloer = 3,0 m <sup>2</sup> K/W	•		
Rc vloer = 6,5 m <sup>2</sup> K/W		•	•
Rc gevel = 4,0 m <sup>2</sup> K/W	•		
Rc gevel = 8,5 m <sup>2</sup> K/W		•	•
Rc dak = 5,0 m <sup>2</sup> K/W	•		
Rc dak = 6,5 m <sup>2</sup> K/W		•	•
Uraam = 1,7 m <sup>2</sup> K/W	•		
Uraam = 0,8 m <sup>2</sup> K/W		•	•
ZTA = 0,6	•		
ZTA = 0,5	•	•	•
Zonwering		•	•
Zonneboiler			•
PV-cellen			•

### EPN-berekening op basis van onafhankelijk collectief installatiesysteem

De EPN-berekeningen (Energie Prestatie Norm) zijn uitgevoerd met forfaitaire waarden voor de collectieve installatie. Dit betekent dat het VBI EcoPrefab Concept een EPC-waarde van 0,6, 0,5 en 0,4 haalt, onafhankelijk van een gekozen collectief installatiesysteem. Wanneer gelijkwaardigheidsverklaringen worden afgegeven voor collectieve systemen, is het mogelijk nauwkeuriger de EPN-berekening uit te voeren en lagere EPC-waarden te halen.

### Naarmate de isolatiewaarde van de schil toeneemt, groeit de vraag naar koeling

Door het gebruik van forfaitaire waarden voor het collectief installatiesysteem, is een energiereductie tot EPC 0,5 en 0,4 te realiseren door de bouwkundige schil beter te isoleren. Met deze hoge isolatiewaarden speelt koeling van een appartement in de zomer een belangrijke rol. Koeling binnen het VBI EcoPrefab Concept vergt niet meer energie dan noodzakelijk om de circulatiepomp in bedrijf te houden.



### Twee ventilatiesystemen, u mag kiezen

Het gekozen ventilatiesysteem beïnvloedt het comfort en het binnenklimaat in belangrijke mate. Daarom is het ventilatiesysteem voor de bewoners van groot belang. Want die willen enerzijds zoveel mogelijk frisse lucht direct binnenkrijgen en aan de andere

kant een energiezuinig systeem waarbij geen koudeval bij de luchttoevoerpunten ontstaat.

Het VBI EcoPrefab Concept voor appartementen kan met verschillende ventilatiesystemen gecombineerd worden. De twee meest voorkomende belichten we hieronder.

### Overzicht en kenmerken ventilatiesystemen

	Natuurlijke ventilatie, mechanische afvoer, CO <sub>2</sub> gestuurd	WTW balansventilatie
Toepasbaar met het VBI EcoPrefab Concept	Ja	Ja
Aanvoer frisse lucht	Via roosters in gevel	Via inblaaspunten in plafond
Spuimogelijkheden via ramen	Ja	Ja, mits (*)
Koudeval bij de gevels	Ja	Nee
Elke vloerafwerking mogelijk (tegels, tapijt, laminaat, parket)	Ja	Ja
Onderhoudsinterval	Zelden	Regelmatig

(\*) Om de energetische voordelen van de WTW-balansventilatie optimaal tot zijn recht te laten komen, mag een raam niet continu openstaan. Hierdoor raakt het evenwicht tussen de aan- en afvoer van lucht binnen de WTW-installatie uit balans.



“Met mijn kinderen neem ik geen enkel risico.  
Daarom kies ik voor 100% legionellavrij.”

# Geef legionella geen kans, bouw 'hotspot-vrij'

Terecht krijgt legionellapreventie steeds meer aandacht. De gevreesde legionellabacterie vergt jaarlijks vele slachtoffers. Van de mensen die er niet aan overlijden, blijft een flink aantal levenslang nare gevolgen houden in de vorm van onder andere concentratiestoornissen en een slechte longconditie.

De normen zijn duidelijk. De temperatuur van drinkwater moet onder de 25° C blijven, anders krijgt de legionellabacterie vrij spel. In de huidige bouwpraktijk blijkt deze norm moeilijk haalbaar vanwege veel kruisende cv-, water- en vloerverwarmingsleidingen. Zo'n risicovolle kruising tussen drinkwaterleiding en andere warmtebronnen wordt ook wel een 'hotspot' genoemd.

Natuurlijk is het mogelijk om alle leidingen afzonderlijk te isoleren. In onze optiek is de enige echte oplossing het totaal afzonderen van de drinkwaterleiding van andere warmtebronnen<sup>(1)</sup>.

Het VBI EcoPrefab Concept biedt 100% garantie op een legionellavrije woning en biedt indelingsvrijheid voor alle waterleidingen omdat de klimaatleidingen in de constructieve vloer liggen. De waterleidingen liggen in de verend opgelegde dekvloer. Vanwege de zeer lage temperatuurverwarming (ZLTV) waarvan het VBI EcoPrefab Concept gebruikmaakt, komt de omgeving rondom de koudwaterleidingen niet boven de 25° C uit<sup>(2)</sup>.



1) Hotspotvrij ontwerpen, bouwen en installeren,  
ISSO/SBR-publicatie 811, 2008

2) Simulatieverslag VBI EcoPrefab Concept in appartementen,  
Cauberg Huygen, september 2009

## Regeling van verschillende temperatuurzones binnen een appartement

In hun eerste ervaringen met het VBI EcoPrefab Concept roemen bewoners het aangename binnenklimaat en de gelijke temperatuur in het appartement, ook in de slaapkamer. Wel gaven ze aan in het begin erg te moeten wennen aan het niet dagelijks bijstellen van de thermostaat (zoals bij de traditionele CV).

In de praktijk blijkt een temperatuurregeling dan ook niet snel noodzakelijk. Toch kunnen er goede redenen zijn om bijvoorbeeld een 'slaapzone' iets kouder te willen hebben dan de 'woonzone'.

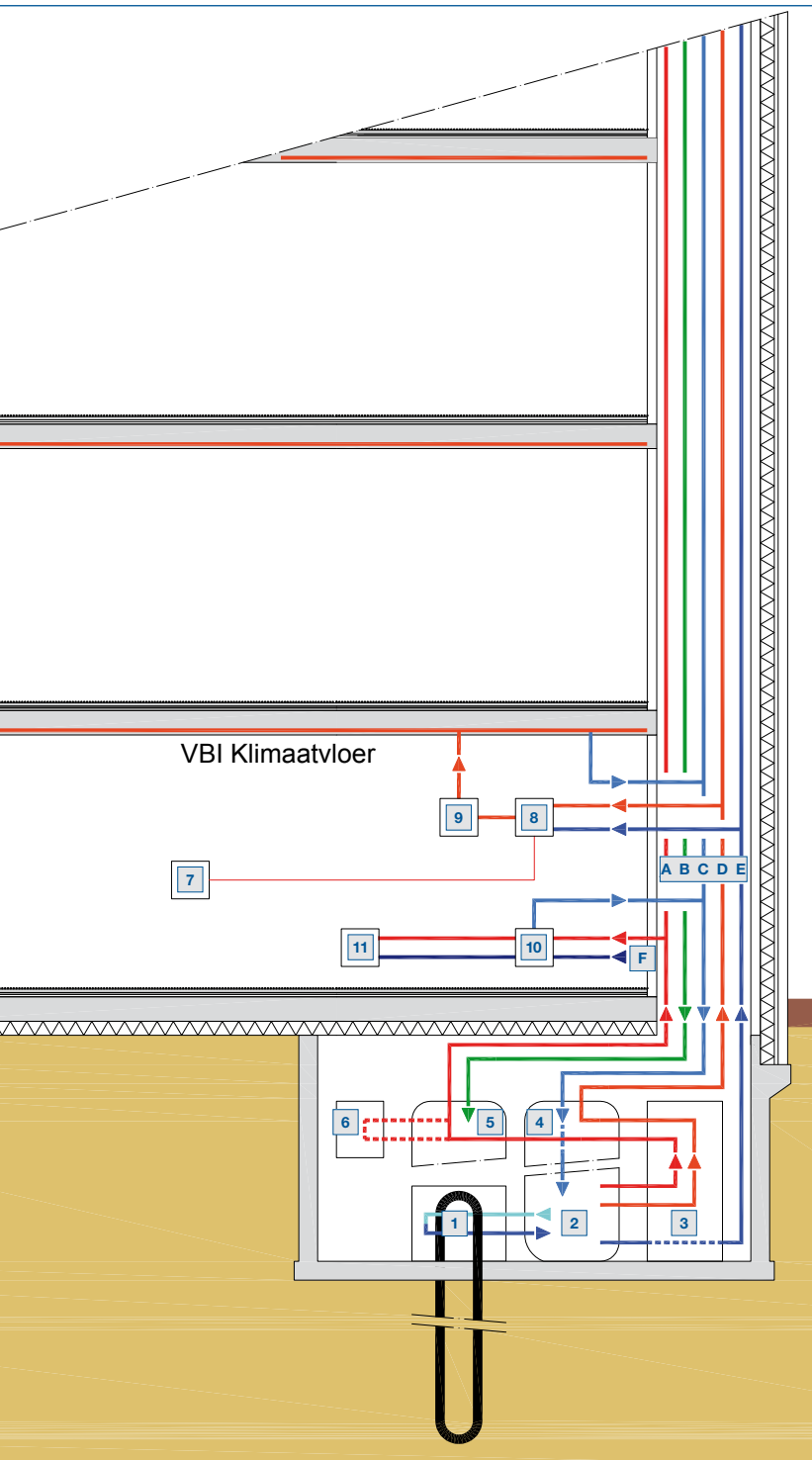
### Dat kan op verschillende manieren:

In de eerste plaats kan dit vanuit het ontwerp worden geregeld. Daarbij moeten binnen een appartement de registers van de klimaatleidingen in de VBI-vloer zo worden ingericht dat er twee temperatuurzones ontstaan, een voor bijvoorbeeld de woonkamer en badkamer en een voor de slaapkamers. Beide temperatuurzones hebben ieder een aparte ruimtethermostaat. Extra bijverwarmen van de badkamer kan met bijvoorbeeld een designradiator. Gebruik van een designradiator wordt door gebruikers als een belangrijke comfortverhoging gezien. De ruimte is lekker warm en de handdoeken voelen ook warm aan.

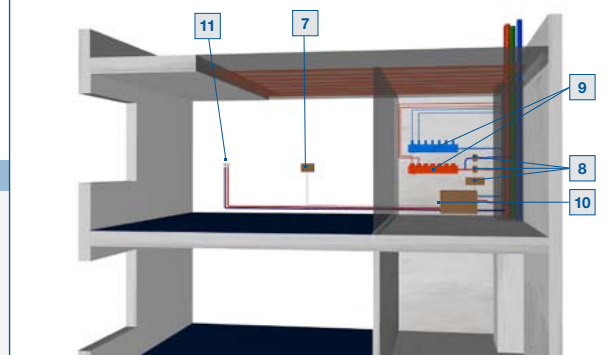
Een andere mogelijkheid is het ontwerp zo op te zetten dat het gehele appartement één ruimtetemperatuur heeft, met extra bijverwarming in de badkamer. Via spui mogelijkheden in de gevel heeft de bewoner zelf invloed op de lokale binnentemperatuur.

Uit studies blijkt overigens dat vrijwel iedereen een gelijke ruimtetemperatuur in het hele appartement als prettig ervaart. Vanuit die optiek is ruimteregeling dan ook minder logisch.

## Schema collectief installatiesysteem



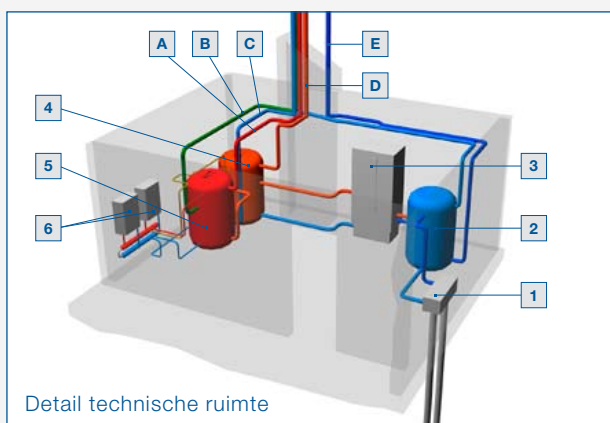
Detail appartement



### Legenda

- 1 Warmte/koude opslag met warmtewisselaar
- 2 Buffervat met koud water (6-13° C)
- 3 Warmtepomp
- 4 Laag temperatuur buffervat (30-35° C)
- 5 Hoog temperatuur buffervat (70-80° C)
- 6 HR-ketels
- 7 Ruimtethermostaat
- 8 Regelmodule met inregelafsluiters
- 9 Verdelers
- 10 Amstel Eco unit in appartement
- 11 Afgiftepunt tapwater

- A Aanvoerleiding om warm tapwater te maken
- B Bypass
- C Gezamenlijke retourleiding
- D Aanvoerleiding voor verwarming
- E Aanvoerleiding voor koeling
- F Koudwaterleiding in appartement vanuit meterkast



Detail technische ruimte

## Collectief systeem met 100% duurzame energie?

Wie een collectief installatiesysteem voor appartementen wil ontwerpen op basis van 100% duurzame energie, zal voor ieder project apart moeten kijken naar de beschikbare duurzame energiebronnen bij de kavel. In het voorbeeld van de collectieve installatie hebben we een situatie gekozen van een appartementengebouw met minimaal 10 appartementen. Het gebouw ligt binnenstedelijk, heeft weinig dakoppervlak en weinig ruimte voor warmte/koude opslag in de bodem. Op dit moment is de meest economische oplossing voor deze situatie een hybride systeem met een HR-ketel. Dit omdat we niet alle energie uit duurzame bronnen kunnen halen en de bodem met WKO in balans moet blijven. Wanneer de installatie over ongeveer 15 jaar aan vervanging toe is, zal de techniek verder ontwikkeld zijn. Dan kan wellicht de aansluiting op het gasnet voor warm tapwater achterwege blijven.

# De werking van het collectieve installatiesysteem

Hiernaast ziet u hoe een gesloten collectief systeem voor verwarming, koeling en tapwater in combinatie met het VBI EcoPrefab Concept werkt<sup>1)</sup>. Andere systemen zijn uiteraard ook mogelijk.

## 1. Ruimteverwarming

Het gesloten collectief warmtepumpsysteem met gesloten bron zorgt voor de verhoging van de aanvoertemperatuur tot maximaal 30° C, waarmee de appartementen via de VBI Klimaatvloer verwarmd kunnen worden. Vanuit de technische ruimte onderin het appartementengebouw lopen vanaf de warmtepomp (3) en het lage temperatuur (LT) buffervat (30-35° C) (4) de aanvoerleidingen (D) via de inregelafsluiter (8) naar de verdelers (9) per appartement. Daarna lopen deze vanuit de verdeler verder naar de klimaatleidingen in de VBI Klimaatvloeren.

Het afgekoelde retourwater komt via een gezamenlijke retourleiding (C) uit in het LT buffervat (4). Per appartement is er een individuele regeling via een ruimtethermostaat (7). De ruimtethermostaat van de regelmodule stuurt de aandrijving met inregelafsluiter (8) aan volgens de ingestelde temperatuur, waardoor er via de VBI Klimaatvloer verwarmd kan worden. Het is mogelijk om per appartement de registers zo in te richten dat er twee temperatuurzones ontstaan. Bijvoorbeeld een woonzone met woonkamer, keuken en badkamer en een slaapzone met de slaapkamers. Beide zones hebben een aparte ruimtethermostaat.

## 2. Passieve koeling

Met het collectieve warmtepumpsysteem met warmte-koude opslag (WKO) (1) kan in de zomer passief gekoeld worden. Er wordt gebruik gemaakt van de in de bodem aanwezige lage temperaturen om de appartementen via de klimaatleidingen in de VBI Klimaatvloeren te koelen.

Als de ruimtethermostaat (7) aangeeft dat er passief gekoeld moet worden, zal de regelmodule de inregelafsluiter (8) van de aanvoerleiding voor verwarming (D) in het appartement sluiten en die van de aanvoerkoelleiding (E) openen. De circulatiepomp gaat lopen en vanuit het buffervat met koud water (6-13° C) (2) wordt koelwater naar de verdeler (9) en de klimaatleidingen in de VBI Klimaatvloer getransporteerd. Vanuit de VBI Klimaatvloer komt het koelwater via de gezamenlijke retourleiding (C) weer uit in het buffervat (2). Met dit concept wordt de meest ideale koudeoverdracht bereikt omdat via het plafond gekoeld wordt.

## 3. Warm tapwater

De warmtepomp (3) maakt laag temperatuur water aan dat via de LT buffervat (4) in een hoog temperatuur (HT) buffervat (70-80° C) (5) komt. Het HT buffervat wordt door HR ketels (6) aanvullend verwarmd. Hoewel er ook andere opweksystemen mogelijk zijn, is op economische gronden gekozen voor een HR-ketel voor het verhogen van de watertemperatuur tot boven de 70° C.

Vanuit het HT buffervat (5) gaat hoog temperatuur water via een aanvoerleiding (A) naar een unit (bijvoorbeeld een Amstel Eco unit) (10) in een appartement. In deze unit vindt warmtewisseling plaats met koud water dat vanuit de meterkast het appartement binnen komt (F). Dit nieuwe warmtapwater van minimaal 60° C gaat naar de afgiftepunten zoals de douche en keukenkraan (11).

Het retourwater van het gesloten systeem komt vanuit de unit (10) via de gezamenlijke retourleiding (C) uit in het LT buffervat (4). Aan het eind van de hoog temperatuur aanvoerleiding zit een bypass (B) voor het op temperatuur houden van de hoog temperatuur leiding en het voorkomen van thermische vervuiling van de gezamenlijke retourleiding. Deze bypass komt uit in het HT buffervat (5). Op deze wijze is er sprake van een individuele warmwatervoorziening per appartement.

1) Bron: *Bouwvisie*, november 2009



Het installatiedeel van het VBI EcoPrefab Concept is ontwikkeld in nauwe samenwerking met experts van Nathan Import/Export uit Duiven



# De VBI Klimaatvloer<sup>®</sup> als solide basis

**De VBI Klimaatvloer vormt als afgiftemedium het hart van het VBI EcoPrefab Concept. De Klimaatvloer is een nieuwe generatie kanaalplaatvloer waarin fabrieksmatig klimaatleidingen zijn opgenomen. Daarnaast kan de vloer worden uitgevoerd met leidingsleuven waarin ventilatie- en rioleringsleidingen een plaats krijgen.**

## Indelingsvrijheid tot een laat moment

Omdat de VBI Klimaatvloer geen dragende tussensteunpunten nodig heeft, kunnen naar believen binnenwanden worden geplaatst en verplaatst. Ondanks de aanwezige leidingsleuven is de vloer direct volledig constructief belastbaar. Daardoor kunnen de sleuven in de ruwbouwfase open blijven en kan het installatiewerk worden verschoven naar de afbouwfase.

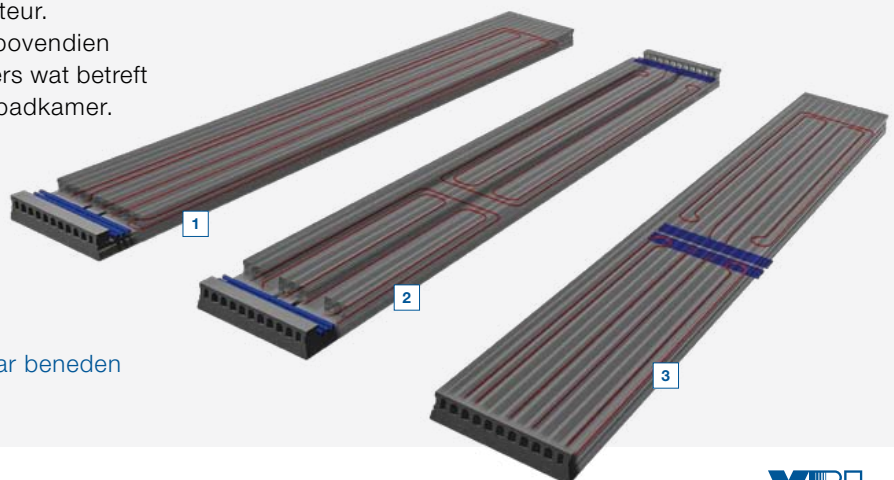
Dit levert een aanzienlijke reductie van risico in de ruwbouwfase op en draagt bij aan verbeterde arbeidsomstandigheden voor de installateur. Verschuiving naar de afbouwfase zorgt bovendien voor meer keuzetijd voor (potentiële) kopers wat betreft de indeling van bijvoorbeeld keuken en badkamer.

## Meerdere temperatuurzones

Het is mogelijk om binnen hetzelfde appartement of op gebouwniveau meerdere temperatuurzones aan te brengen door variatie in de registers van de klimaatleidingen en deze met afzonderlijke ruimtethermostaten aan te sturen.

De registers worden vanuit een koppeldoos aangesloten op de verdeelleiding. Dit kan vanuit een dwarsseuf aan de bovenzijde of de onderzijde van een vloerelement.

- 1 Enkel register met aansluiting bij de rand
- 2 Dubbel register met aansluiting bij de rand
- 3 Enkel register met aansluiting naar beneden in het midden



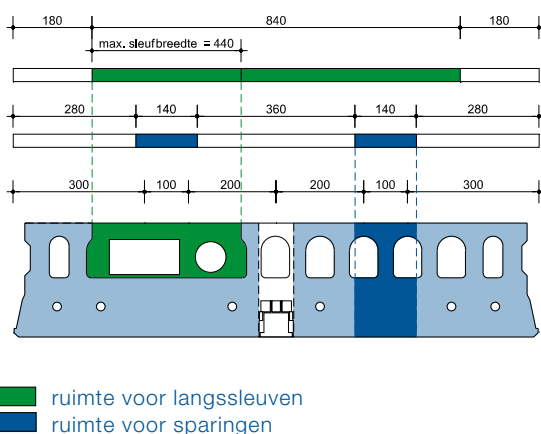
## Vloertype voor appartementen

	AK 260	AK 320
Plaatdikte	260 mm	320 mm
Max. overspanning	9 m	11 m
Diepte leidingsleuf	120 mm	170 mm

## Overige details

Diameter leidingen  
 Uitwendig: 20 mm    Inwendig: 15,5 mm

Maximale inboordiepte aan onderzijde 35 mm.  
 Composiet perskoppelingen met 10 jaar garantie.



## Leidingsleuven

In de VBI Klimaatvloer kunnen zowel dwars- als langsleuven worden gemaakt voor de water- en ventilatieleidingen. De dwarsleuven (max. 650 mm breed) liggen bij de oplegging, de lengtesleuven (max. 440 mm breed) kunnen over vrijwel de gehele breedte worden aangebracht (zie doorsnede).

## Sparingzones

Door-en-door sparingen worden gemaakt voor de aansluiting van de onder andere water- en ventilatieleidingen. Om beschadigingen aan de klimaatleidingen te voorkomen, zijn er vaste sparingzones bepaald. Bovenstaande doorsnede geeft aan waar de klimaatleidingen liggen en waar de door-en-doorsparingen kunnen worden opgenomen.

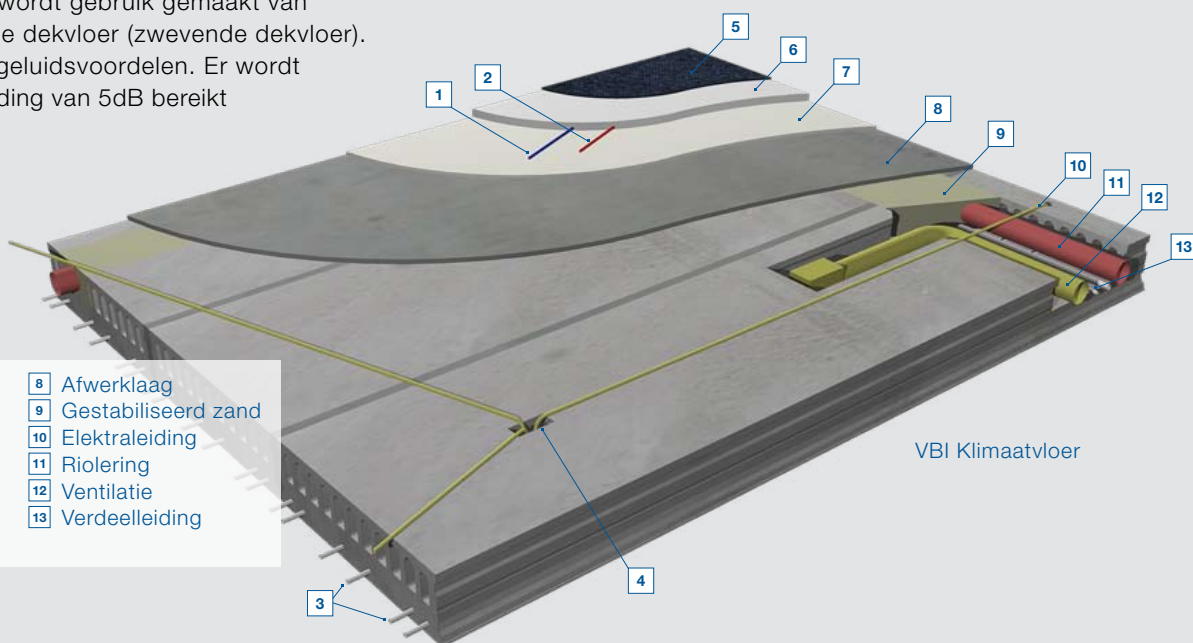
## Centraaldozen/zakeinden

Voor het aansluiten van plafondverlichting kunnen de vloerelementen fabrieksmatig worden voorzien van centraaldozen. Ook voor centraaldozen zijn zones bepaald.

Aanbevolen wordt om de zakeindsparingen voor elektra te positioneren op de kop van de plaat, zodat de elektraleidingen gelijk in de bouwmuur verdwijnen. Vanuit de bouwmuur kunnen de elektraleidingen verder worden verwerkt.

## Verend opgelegde dekvloer

Ten behoeve van de thermische scheiding en legionellapreventie<sup>(1)</sup> wordt gebruik gemaakt van een verend opgelegde dekvloer (zwevende dekvloer). Die keuze biedt ook geluidsvoordelen. Er wordt en akoestische scheiding van 5dB bereikt (comfortklasse).



### Legenda

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1 Koudwaterleiding | 8 Afwerklaag          |
| 2 Warmwaterleiding | 9 Gestabiliseerd zand |
| 3 Klimaatleiding   | 10 Elektraleiding     |
| 4 Centraaldoos     | 11 Riolering          |
| 5 Tapijt           | 12 Ventilatie         |
| 6 Dekvloer         | 13 Verdeelleiding     |
| 7 Isolerende laag  |                       |

1) Door drinkwaterleiding in de bovenste zone te positioneren, wordt het legionellarisico door 'hotspots' voorkomen.  
 Simulatieverslag VBI EcoPrefab in appartementen, Cauberg Huygen, september 2009

# Actieve klimaatbescherming begint bij VBI

Als grootste producent van betonnen kanaalplaatvloeren in Europa is VBI dagelijks betrokken bij tal van trajecten waarin procesverbetering en duurzaamheid centraal staan.



## Dutch Green Building Council

VBI is als founding partner van het Dutch Green Building Council betrokken bij de totstandkoming van de BREEAM methodiek om duurzaamheid te meten. Het appartementencomplex Gerbrandylaan in Middelburg, voorzien van het VBI EcoPrefab Concept, droeg als pilot bij aan de versie BREEAM-NL voor woningen. Het VBI EcoPrefab Concept levert 'credits' in diverse categorieën.



## Building Business Golden Green Award

Het VBI EcoPrefab project Gebrandylaan Middelburg won de Building Business Golden Green Award 2009. Eerder viel het VBI EcoPrefab Concept al de Energie Innovatieprijs 2008 ten deel.



## HIER

Vanwege de uitstekende energieprestaties mag het VBI EcoPrefab Concept het 'HIER-logo' voeren.

# Het **VBI EcoPrefab** Concept<sup>®</sup>

Meer comfort, minder energie

## **Niet alleen voor appartementen**

In deze brochure staan appartementen centraal. Het VBI EcoPrefab Concept is echter ook zeer geschikt voor bijvoorbeeld kantoren, bedrijfsgebouwen en zorgcentra.

## **Vragen / opmerkingen**

Heeft u behoefte aan meer informatie over het VBI EcoPrefab Concept, wilt u verder met ons van gedachten wisselen over slimme oplossingen of wilt u meer weten over de producten en service van VBI? Neem dan gerust contact met ons op.