

Bouwen? Natuurlijk in kalkzandsteen!

Onderzoek naar duurzaamheid en
betaalbaarheid van kalkzandsteen woningen



Kalkzandsteen levert
laagste milieubelasting
voor rijtjeswoningen en
appartementen.



Woningen bouwen in
kalkzandsteen is de
meest economische
keuze.

Rapport NIBE:

Kalkzandsteen levert laagste milieubelasting en beste milieuprestatie.

Het onderzoeksrapport van NIBE toont aan dat woningscheidende wanden en binnenspouwbladen in kalkzandsteen een lage MKI-waarde kennen en resulteren in een lage MPG-score in vergelijking met prefab beton, gietbeton en keramiek. Dit geldt voor vrijstaande woningen, rijtjeswoningen en appartementen.

Deze vergelijking stelt bouwprofessionals in staat onderbouwd te kiezen voor duurzame oplossingen.

MPG-score

Gezien hun grote oppervlak maken wanden en gevels een significant deel uit van de MPG-berekening (Milieuprestatie Gebouwen) van een woning. De tabel hieronder toont voor elk woningtype de MPG-score van de wanden van een woning in €/m² BVO/jaar aan. De uitvoeringsvarianten van de wanden maken 5%-15% uit van de totale MPG-score van een woning.

Conclusie: Kalkzandsteen levert in vergelijking met andere woningbouwmethoden de beste milieuprestatie voor een woning.

Woningtype	Uitvoering	MPG-score
Vrijstaande woning	HSB	€ 0,018
	Kalkzandsteen	€ 0,018
	Keramisch	€ 0,035
	Prefab beton	€ 0,036
Rijteswoning	Kalkzandsteen	€ 0,036
	Gietbeton met HSB	€ 0,054
	Prefab beton	€ 0,082
Appartement	Kalkzandsteen	€ 0,040
	Gietbeton met HSB	€ 0,047
	Prefab beton	€ 0,085

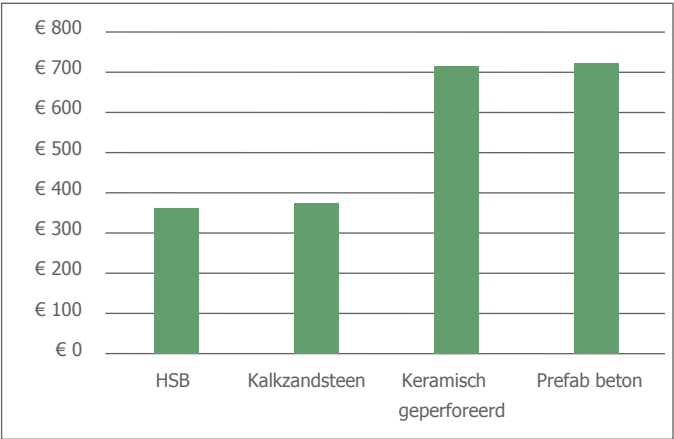
MKI-score



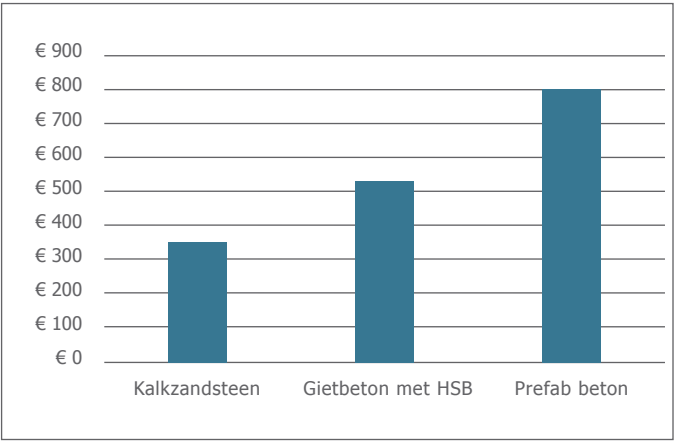
In de grafieken hieronder worden de verschillende bouwsystemen per woningtype met elkaar vergeleken. Het vergelijk is op basis van de MKI (Milieukosten indicator), waarbij de MKI per m² van de betreffende opbouw is vermenigvuldigd met de totale toegepaste wandoppervlakte in de woning.

Conclusie: Kalkzandsteen heeft de laagste milieu-impact in vergelijking met andere bouwmethoden voor een woning.

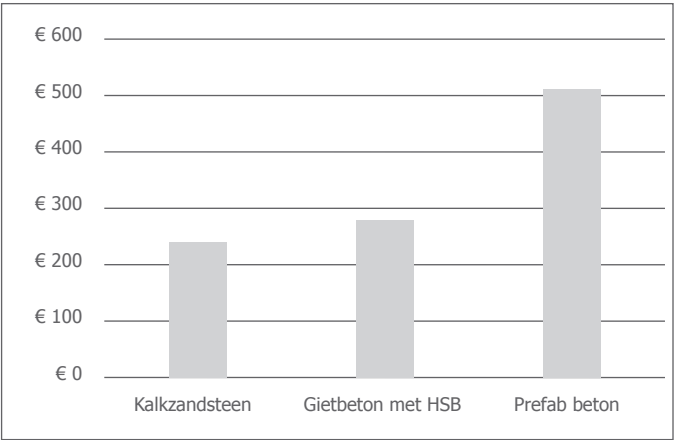
Vrijstaande woning



Rijteswoning



Appartement



Rapport AACON:

Bouwen in kalkzandsteen is de meest economische keuze.

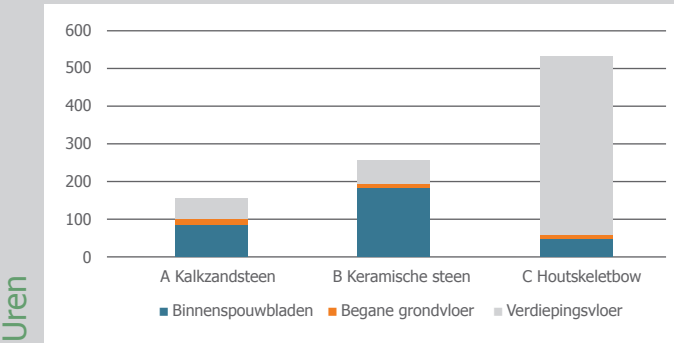
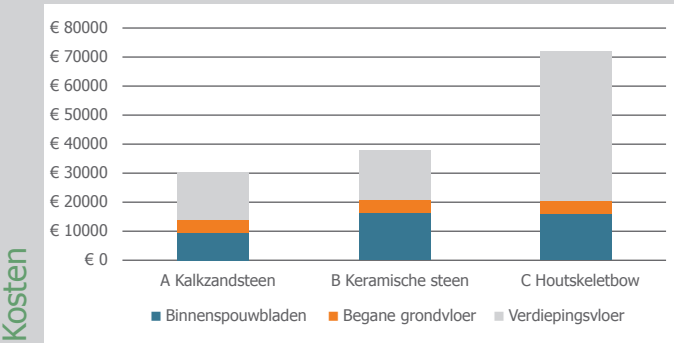
Het onderzoeksrapport van AACON toont aan dat een bouwsysteem op basis van kalkzandsteen de meest economische materiaalkeuze is ten opzichte van gietbeton, prefab beton, keramiek en HSB. Dat geldt voor vrijstaande woningen, rijtjeswoningen en appartementen. Ook de benodigde bouwsnelheid met kalkzandsteen is vergelijkbaar of zelfs sneller dan andere materialen.

Deze vergelijking stelt bouwprofessionals in staat onderbouwd te kiezen voor economische oplossingen.

Vrijstaande woning

Deze vergelijking betreft één woning met een grondoppervlak van 9x12 m¹, twee bouwlagen en een topgevel. BVO: 270 m².

- A: kalkzandsteen / ribbenvloer / kanaalplaatvloer
- B: keramische steen / ribbenvloer / kanaalplaatvloer
- C: houtskeletbouw / ribbenvloer / houten vloer



Materiaal en Uren



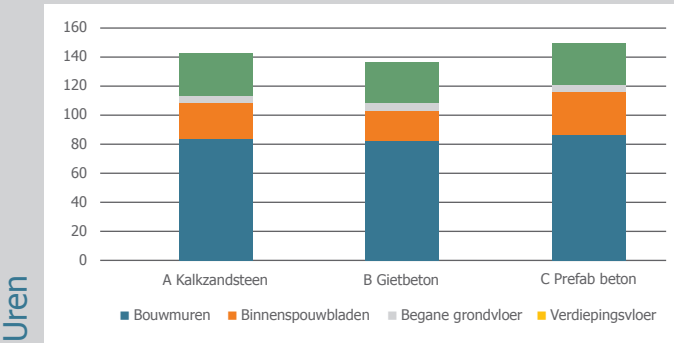
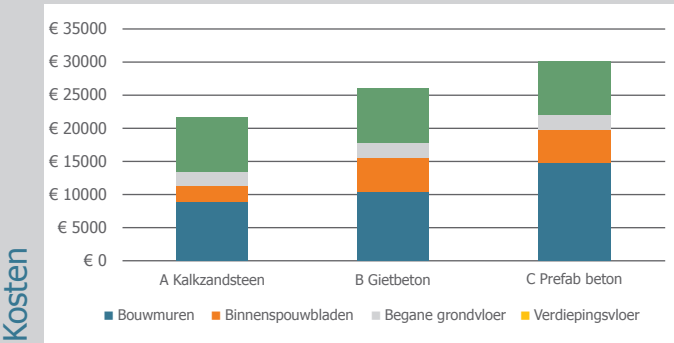
In de grafieken hieronder worden de verschillende bouwsystemen per woningtype met elkaar vergeleken. Om tot een zo zuiver mogelijk vergelijk te komen zijn vooraf uitgangspunten bepaald. De diverse materialen en systemen zijn gekozen op basis van de regelgeving zoals het Bouwbesluit dit voorschrijft en ook gericht op de juiste geluidwering en brandwerendheid. Tevens is overal gerekend met een dimensionering die met het oogpunt op de constructieve sterkte tot een vergelijkbare oplossing komt.

Het vergelijk wordt gemaakt tussen drie type woningen met verschillende materialen voor wand / beganegrondvloer / verdiepingsvloer.

Rijteswoning

Deze vergelijking betreft één woning met een grondoppervlak van 9,8x5,4 m¹, twee bouwlagen en een topgevel. BVO: 130 m². Uitgangspunt: 20 gelijke woningen.

- A: kalkzandsteen / ribbenvloer / kanaalplaatvloer
- B: gietbeton / ribbenvloer / kanaalplaatvloer
- C: prefab beton / ribbenvloer / kanaalplaatvloer





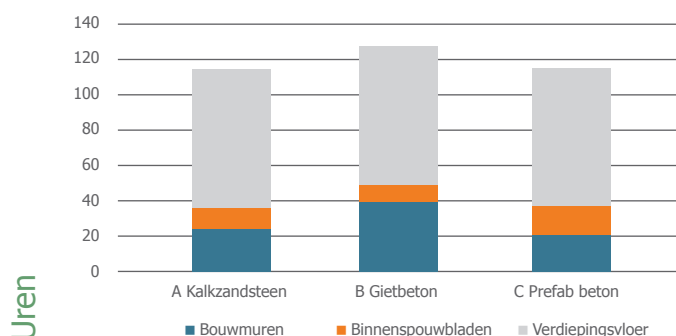
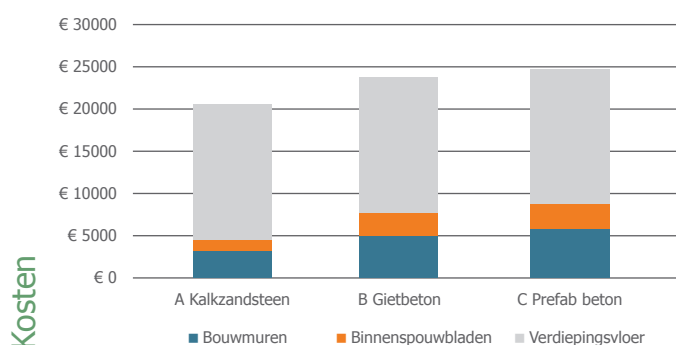
Appartementen

De vergelijking betreft één appartement op een 1e verdieping, met een oppervlak van 12x6,5 m¹ en één bouwlaag. BVO: 80 m². Uitgaande van 20 gelijke appartementen.

A: kalkzandsteen / breedplaatvloer

B: gietbeton / houtskeletbouw / breedplaatvloer

C: prefab beton / breedplaatvloer



Conclusies

Vrijstaande woning

Kalkzandsteen blijkt in vergelijking met andere bouwsystemen, zowel qua kosten als de benodigde bouwtijd, de meest voordelige keuze. Ten opzichte van de keramische steen is het kalkzandsteen-casco € 7.381 per woning goedkoper. Bij HSB is dit meer dan het dubbele. Dit is te verklaren aan de hand van de voorzieningen om de houten vloer aan dezelfde bouwkundige eisen te laten voldoen als een kanaalplaatvloer.

Rijtjeswoning

Kalkzandsteen blijkt in vergelijking met andere bouwsystemen de meest voordelige keuze bij de bouw van een rijtjeswoning. Het verschil met prefab beton is € 8.596 en het verschil met gietbeton is € 4.438 per woning. In totale montage-uren schelen de bouwsystemen niet veel van elkaar. Afhankelijk van de grootte van de montageploeg kan de bouwtijd met prefab wel korter zijn. Op de totale bouwtijd van de woning is dit ongeveer 2% tot 6%.

Appartementen

Kalkzandsteen blijkt in vergelijking met andere bouwsystemen de meest voordelige keuze. Kalkzandsteen is € 4.116 per woning goedkoper dan prefab beton en € 3.180 per woning goedkoper dan gietbeton. In totale montage-uren is het gelijk aan prefab beton. Ook hier geldt dat bij een grotere montageploeg de totale bouwtijd van prefab korter kan zijn.

Duurzaam en betaalbaar bouwen doe je met kalkzandsteen

Kalkzandsteen is een duurzaam materiaal dat wordt gemaakt van natuurlijke grondstoffen (kalk, water en zand). Het productieproces is schoon en kost weinig energie. Bovendien heeft kalkzandsteen een lange levensduur (meer dan 100 jaar) en is het onderhoudsarm en circulair, wat het product nog duurzamer maakt. Door puingranulaten van gesloopte gebouwen in te zetten bij de productie van nieuwe producten is de grondstoffencirkel rond.

Kalkzandsteen lijm mortel trekt snel aan en daarom kunnen kalkzandsteenwanden in één keer verdiepingshoog worden opgetrokken. Met een lijmploeg van twee mensen, een lijmkraan en gebruik van grote elementen zijn hoge verwerkingssnelheden haalbaar. Van 80 tot wel 120 m² per dag. Afhankelijk van het vloersysteem kunnen 5 tot 7 woningen per week worden gerealiseerd. Bij inzet van een tweede lijmploeg zijn dit 10 tot 14 woningen.