



Rapport

's-Hertogenbosch
Nederland
Januari 2024



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland



Verkenning Monitoring Biobased Materialen in de Woningnieuwbouw

In opdracht van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Referentienummer RVO: EG02300078 Documentnummer: 236-23

Versie: definitief

Managementsamenvatting

Het kabinet zet in op circulair en biobased bouwen. Het stimuleren van het bouwen met vezelgewassen uit Nederland is een manier om daar invulling aan te geven. Het gebeurt op dit moment in Nederland al op kleine schaal. Het is de ambitie om dit in de woningbouw op te voeren naar ten minste 30 procent van de massa van de toegepaste bouwmaterialen in 30 procent van de nieuwe woningen in 2030.

Het marktinformatiemodel van Buildsight wordt gevoed met onderzoek naar de toepassing van bouwmaterialen op bouwplaatsen [het veldwerk]. Dit onderzoek biedt een goede basis om de ontwikkelingen rondom biobased bouwen te monitoren. Dit rapport beschrijft de stappen die moeten worden genomen om monitoring van de toepassing van biobased bouwmaterialen in de woningbouw mogelijk te maken.

De uitkomsten van het veldwerk over de periode van 2021 tot eind september 2023 laten voor biobased bouwmaterialen de volgende resultaten zien:

- in de hoofddraagconstructie: 4 procent van het totaal is biobased;
- als isolatie van het hellende dak: 0,3 procent van het totaal is biobased;
- in de gevelkozijnen: 45 procent van het totaal is biobased.

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1. Inleiding en doelstelling.....	4
2. Definities.....	6
2.1. Uitgangspunten.....	6
2.2. Segmentering	8
2.3. Toepassingen.....	8
3. Huidige situatie.....	12
3.1. Materiaalverdelingen voor toepassingen.....	12
3.2. Indicatie voor de massa van een nieuwbouwwoning.....	14
4. Implementatie.....	16
4.1. Veldwerk	16
4.2. Marktinformatiemodel.....	16
5. Pilot	20
6. Conclusies en aanbevelingen	22
Bijlagen.....	24
Bijlage 1: Voorbeeldberekening marktinformatiemodel.....	25
Bijlage 2: Lijst met materialen per bouwdeel en bouwdeelonderdeel.....	26
Bijlage 3: Gemiddelde massa van woningen (2023).....	31
Bijlage 4: Woningbouwregio's Buildsight.....	32
Bijlage 5: Bronnen.....	33

1. Inleiding en doelstelling

Nederland staat de komende jaren voor een grote verduurzamings- en bouwopgave, zowel voor nieuwbouw als voor onderhoud van de bestaande infrastructuur en gebouwenvoorraad. Het kabinet zet in op circulair en biobased bouwen. Minister De Jonge verwoordde het in een nieuwsbericht van 23 december 2022 op [Rijksoverheid.nl](https://rijksoverheid.nl)¹ als volgt: “De bouwopgave is groot, de verduurzamingsopgave ook. Om die twee hand in hand te laten lopen moeten we de CO₂-uitstoot in de hele bouw terugdringen. Biobased bouwen en verbouwen is daarom heel kansrijk, voor de bouw maar ook voor de boer.” Het inmiddels demissionaire kabinet zet dus in op groener bouwen door meer met biograndstoffen [biobased] te bouwen en scherpere eisen te stellen aan de duurzaamheid van nieuwbouw. Ook het verminderen van de CO₂-uitstoot bij de productie van bouwmaterialen is een doel van de regering. Hiervoor werken de demissionaire ministers van Volkshuisvesting & Ruimtelijke Ordening, Economische zaken en Klimaat, Klimaat en Energie en Landbouw samen met de staatssecretaris van Infrastructuur. Met een experiment om op 13 landbouwgronden biograndstoffen zoals hennep, olifantsgras, en vlas te laten groeien en ontwikkelen tot bouwmaterialen is in 2022 het concrete startschot gegeven om de wens van het kabinet tot biobased bouwen in vervulling te laten gaan. Daarnaast heeft de demissionaire regering ook aan een hogere milieuprestatie-eis en subsidies voor het milieuvriendelijk isoleren voorgesteld als onderdeel van de Nationale Aanpak Biobased Bouwen (NABB) die in november 2023 werd gepresenteerd². Aan de NABB ligt voor de woningbouw de ambitie ten grondslag om in 2030 minstens 30 procent van de nieuwbouwwoningen met minimaal 30 procent biobased materialen te realiseren.

Om te kunnen monitoren of de doelstellingen om meer biobased te bouwen gehaald worden, is het nodig om eerst de huidige marktpositie van biobased bouwmaterialen en -methoden te bepalen [met een nulmeting]. Vervolgens kan worden bekeken of die groeit ten opzichte van traditionele bouwmaterialen en -methoden. In dit rapport worden de inzichten gepresenteerd die zijn ontwikkeld om deze monitoring te starten op basis van het lopende marktonderzoek dat Buildsight al meer dan 25 jaar uitvoert.

Omdat biobased bouwen tot op heden een niche is binnen de bouwsector is er nog weinig bekend over de marktpositie ervan. Het huidige project focust daarom op woningniewbouw. Daarbij speelt steeds op de achtergrond de vraag mee hoe de monitoring kan worden uitgebreid naar andere segmenten zoals utiliteitsbouw en renovatie. De daarbij gemaakte keuzes worden altijd in nauw overleg met de opdrachtgever gemaakt.

Het project heeft vijf doelstellingen:

1. Definities vaststellen van de te monitoren biobased materialen, toepassingen en methoden en het afbakenen van de verschillende segmenten. Ook aan circulariteit zal in deze fase aandacht worden besteed.

¹ [Kabinet zet in op groener bouwen | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl](https://rijksoverheid.nl/nieuws/2022/12/23/kabinet-zet-in-op-groener-bouwen)

² [200 miljoen voor grootschalige aanpak biobased bouwen | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl](https://rijksoverheid.nl/nieuws/2023/11/16/200-miljoen-voor-grootschalige-aanpak-biobased-bouwen)

2. Beschrijving van de huidige situatie van biobased bouwen in Nederland aan de hand van de kaders die in de definitiefase zijn vastgesteld op basis van de resultaten van het veldwerk binnen de burgerlijke en utiliteitsbouw dat Buildsight de laatste jaren heeft uitgevoerd. Hierbij worden ook de relevante kanalen van winning (teelt), productie en levering van groene bouwmaterialen beschreven.
3. Implementatie in onderzoeksinstrumenten voor de woningnieuwbouw. De vastgestelde definities en segmentering zal worden verwerkt in het onderzoekinstrument van Buildsight voor de woningnieuwbouw. Hiermee ontstaat ook een beeld van de uiteindelijke uitkomsten van de monitoring.
4. Uitvoeren van een pilot binnen het lopende woningnieuwbouw-veldwerk van Buildsight gedurende maximaal 3 maanden.
5. Aanbevelingen naar aanleiding van de voorgaande fases opstellen voor het uitbreiden van de monitoring en consequenties van de gemaakte keuzes daarvoor inzichtelijk maken.

2. Definities

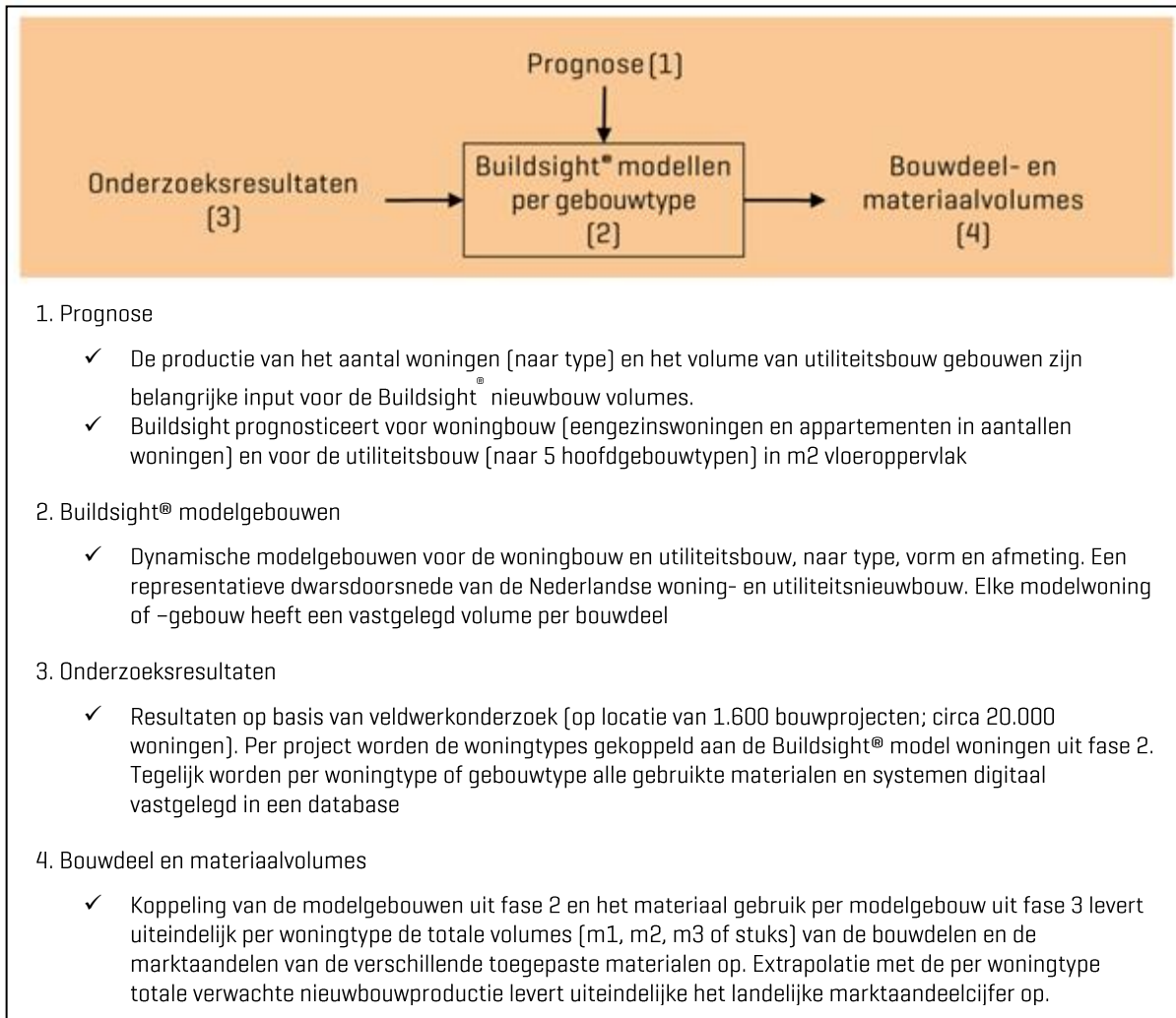
Dit hoofdstuk schetst de kaders waarbinnen de monitoring wordt uitgevoerd. Het gaat daarbij om het vaststellen van de definities van de te monitoren biobased bouwmaterialen, toepassingen en bouwmethoden en het afbakenen van de verschillende segmenten.

Daarmee wordt duidelijk welk detailniveau haalbaar is in de monitoring. Allereerst beginnen we met de uitgangspunten voor het opzetten van de monitoring in de woningbouw. Het is de bedoeling om de monitoring daarna ook naar andere segmenten van de bouw (utiliteitsbouw en professionele renovatie en doe-het-zelf) uit te breiden.

2.1. Uitgangspunten

Deze paragraaf presenteert de uitgangspunten voor de op te zetten monitoring van biobased bouwmaterialen. Deze verkenning is voor een belangrijk deel uitgevoerd op de bouwplaats van woningbouwprojecten, als onderdeel van het doorlopende veldwerk dat Buildsight al jaren uitvoert op bouwplaatsen in Nederland. Buildsight brengt jaarlijks circa 1.600 woningbouwprojecten (20.000 woningen) in beeld. Daarbij worden door Buildsight per gebouwtype de kenmerken en de locatie van het bouwproject opgenomen. Al deze data worden opgeslagen in 4 fases in een digitaal systeem: het marktinformatiesysteem van Buildsight. Het veldwerk (fase 3) wordt samengebracht met de statistieken en ramingen voor de woningbouw en utiliteitsbouw, prognoses (fase 1) en modellen van standaardwoningen en -gebouwen (fase 3) in het marktinformatiemodel. In de woning- en gebouwmodellen zijn afmetingen (lengte, breedte, hoogte en dakhelling) vastgelegd. Op basis daarvan worden door middel van extrapolatie van de standaardwoningen en -gebouwen naar de landelijke nieuwbouwproductie de volumes (meestal in vierkante meters) van de bouwdelen berekend door het marktinformatiemodel (fase 4). Met de resultaten van het veldwerk worden de materiaalverdelingen van deze volumes per bouwdeel bepaald. Per toepassing wordt voor de bouwprojecten in het veldwerk het materiaal geregistreerd, zodat bijgehouden wordt hoe vaak en waar de bouwmaterialen worden toegepast. Dit levert de materiaalverdelingen op waarmee de volumes worden uitgesplitst in de marktaandelen per materiaal. Het veldwerk levert ook de input voor de verdeling van de modellen/modelgebouwen en de afmetingen ervan. In de onderstaande figuur worden de 4 fases schematisch weergegeven. In bijlage 1 is voor het bouwdeel hellend dak een voorbeeld te vinden van de werking van het marktinformatiemodel.

Figuur 1: Schematische weergave van de 4 fases van het marktinformatiemodel



De doelen van de Nationale Aanpak Biobased Bouwmaterialen [NABB] hebben betrekking op nieuwbouwwoningen die in een bepaalde periode zijn gerealiseerd. Het veldwerk vindt plaats tijdens het bouwproces, dus voordat de woningen opgeleverd en gerealiseerd zijn. Het is daarom belangrijk om de datum van de verwachte oplevering bij de bouwplaatsbezoeken van het veldwerk vast te leggen.

In dit rapport [hoofdstuk 3] zullen de relevante resultaten van eerder uitgevoerd veldwerk worden uitgewerkt.

Voor de biobased monitoring zal er binnen het veldwerk van Buildsight nog gericht en gedetailleerder onderzoek gedaan worden naar biobased bouwmaterialen en de positie ervan ten opzichte van andere [meer traditionele] bouwmaterialen. We kijken daarbij op bouwplaatsniveau: het voordeel daarvan is dat we de biobased bouwmaterialen kunnen volgen tot hun uiteindelijke bestemming: de toepassing in bouwprojecten.

2.2. Segmentering

Binnen het lopende veldwerk van Buildsight worden binnen de woningbouw de volgende segmenten onderscheiden:

- Regio: de locatie van een bouwplaats wordt vastgelegd met GPS-coördinaten en maakt regionale segmentering van de resultaten mogelijk.
- Woningtype: er wordt onderscheid gemaakt tussen vrijstaande woningen, 2/1-kap woningen, rijwoningen en appartementen.

De bestaande segmentering wordt uitgebreid, zodat er ook onderscheid kan worden gemaakt naar:

- Bouwconcept: traditioneel [eventueel met prefab elementen], industrieel [volledig uit prefab elementen], modulair en anders
- Permanente of tijdelijke bouw: permanent, tot 5 jaar, tussen 5 en 10 jaar, tussen 10 en 15 jaar, 15 jaar of langer
- Eigendom: huur en/of koop
- Opdrachtgever: commercieel, corporatie, non-profit, particulier, anders
- Circulair: casco, vloeren, kozijnen, dakpannen, gevel, binnenwanden, isolatie

Verdere segmentering zal plaatsvinden op basis van de toepassingen en de kenmerken die daarvan in het onderzoek zijn opgenomen [zie paragraaf 2.3. Toepassingen].

2.3. Toepassingen

Voor deze verkenning van de monitoring van biobased bouwmaterialen in de woningbouw concentreren we ons in eerste instantie op de toepassing ervan in de volgende bouwdelen³:

1. Hoofddraagconstructie [bouwsysteem];
2. Isolatie en
3. Kozijnen.

Deze drie bouwdelen bestaan uit verschillende onderdelen. Het komt vaak voor dat voor deze onderdelen verschillende materialen worden gebruikt, die dus apart geregistreerd worden in het veldwerk. Tabel 1 op de volgende pagina geeft weer welke onderdelen worden onderscheiden per bouwdeel. De materialen die het vaakst worden toegepast zijn voorgeprogrammeerd in het Buildsight registratiesysteem. Dat geldt ook voor de merknamen van de leveranciers. Als de veldwerkers een materiaal of merk aantreffen dat niet is voorgeprogrammeerd, kunnen zij dat handmatig toevoegen. De materialen worden vastgelegd onder de merknaam van de leverancier. Dat is handig, want met de combinatie merk-materiaal kunnen productgroepen worden vastgesteld.

³ Plaatmateriaal hoort hier nog niet bij, maar zal wel onderdeel zijn van de monitoring.

Tabel 1: Bouwdelen en de onderdelen ervan

hoofddraagconstructie	isolatie	kozijnen
binnenwand dragend	hellend dak isolatie	binnenkozijnen
gevel woning binnenspouw	isolatie enkelschalige gevel	gevelkozijnen
gevel woning enkelschalig	isolatie gevelsluitende elementen	
woningscheidende wand	isolatie spouw	
	vlak dak isolatie	

Het aanbod van bouwmaterialen op de Nederlandse markt wordt door Buildsight overigens ook op andere manieren gevolgd, zoals via beurzen, catalogussen en media. Naast het veldwerk kunnen we ook op deze manier nieuw aanbod van bouwproducten op de markt signaleren.

Binnen de monitor worden de materialen samengevat in productcategorieën al naar gelang de oorsprong van de grondstoffen ervan:

- Biobased (plantaardig)
- Keramiek (gebakken klei; “baksteen”)
- Kunststof (organisch, chemisch)
- Metaal (uit erts)
- Mineraal (uit sedimentair gesteente: glas, cement, kalk, zand)

Bij het vastleggen van het materiaal van een bouwproduct, dat uit een combinatie van materialen/composiet van verschillende oorsprong kan bestaan, wordt het ingedeeld in de categorie van het materiaal dat het grootste deel van de massa ervan bepaalt. Voor de categorie biobased moet dit deel bovendien minimaal 70 procent uit een biogene grondstof zijn. Deze definitie van biobased wordt ook gehanteerd binnen de NABB: Biobased bouw materiaal is materiaal dat voor minimaal 70 procent uit hernieuwbare massa bestaat, bepaald volgens de EN16575:2014.

Aan de hand van deze indeling is voor de drie bouwdelen met hun onderdelen een lijst gemaakt van materialen. De volledige lijst is opgenomen als bijlage 2 van dit rapport. In tabel 2 op de volgende pagina worden de biobased bouwmaterialen genoemd die per bouwdeel zijn te onderscheiden.

Tabel 2: Biobased bouwmaterialen per bouwdeel [*zelfdragend: niet-constructief, **vezelgewassen zoals beschreven in het rapport Biobased bouwmaterialen van vezelgewassen van Buildsight i.o.v. RVO]

isolatie	hoofddraagconstructie	kozijnen
{ander} stro**	clt [cross laminated timber]	hardhout
cellulose	hsb [houtskeletbouw]	naaldhout
hennepstro**	houtlog	{hout}
hennepvezel**	strobouw*, **	
houtwol	hemcrete*, **	
lisdoddestro**		
miscanthusstro**		
schapenwol		
vlaswol**		
grasvezel		
katoenvezel		

Voor de herkomst van de biobased bouwmaterialen op basis van vier soorten vezelgewassen wordt verwezen naar het rapport “Biobased bouwmaterialen van vezelgewassen” van Buildsight in opdracht van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Deze materialen vallen onder de NABB. Voor de andere biobased materialen volgt hier een korte beschrijving van de herkomst ervan:

- De grondstoffen van houtwol zijn de reststroom uit zagerijen, een natuurlijk bindmiddel en andere [hydrofobe] additieven;
- Cellulose isolatiemateriaal wordt gemaakt uit oud papier;
- Grasvezel isolatiemateriaal wordt gemaakt uit maaisel van bijvoorbeeld bermen;
- Katoenvezel isolatiemateriaal wordt gemaakt uit oude jeans;
- Schapenwol isolatiemateriaal wordt gemaakt uit de wol van schapen;
- Clt [Cross Laminated Timber], houtskelet en houtlog zijn producten van de houtindustrie die de onderdelen [bouwelementen] meestal grotendeels op maat aanlevert op de bouwplaats;
- Houten kozijnen worden gemaakt door de timmerindustrie.

De doelstellingen uit de NABB hebben betrekking op de massa van het casco (de ruwbouw: fundering, vloeren, wanden en de dichte bouwschil) van nieuwbouwwoningen. Daarom zal de monitoring ook worden gedaan in massa. Dat vraagt om enig rekenwerk: omdat Buildsight de afmetingen (lengte, hoogte en breedte) van de woningen vastlegt is het oppervlakte van de bouwdelen die er onderdeel van zijn bekend. Bij de materialen wordt ook de dikte vastgelegd. Door die te combineren met de oppervlakte, is het volume ervan te bepalen. Aan de hand van de dichtheid van de materialen wordt vervolgens de massa van de bouwdelen bepaald. Buildsight beschikt over een marktinformatiemodel op basis van een aantal modelwoningen (die gekoppeld zijn aan het veldwerk) waarmee het oppervlakte van bouwdelen en hun onderdelen kunnen worden bepaald. Voor de stappen die daarvoor moeten worden gezet om te komen tot de bijbehorende massa, zal Buildsight dit marktinformatiemodel uitbreiden met de

gemiddelde dikte en de dichtheden van de verschillende toegepaste materialen. Dit wordt beschreven in het vierde hoofdstuk.

3. Huidige situatie

In dit hoofdstuk wordt de huidige toepassing van biobased bouwmaterialen beschreven. We kijken daarbij naar drie bouwdelen: de hoofddraagconstructie, isolatie en kozijnen. Dat wordt gedaan op basis van (ongewogen tellingen over) een deel van de historie van het veldwerk van Buildsight binnen de woningbouw in Nederland. Daarnaast wordt een indicatie gegeven van de massa van een gemiddelde nieuwbouwwoning (eengezins en meergezins) in 2023.

3.1. Materiaalverdelingen voor toepassingen

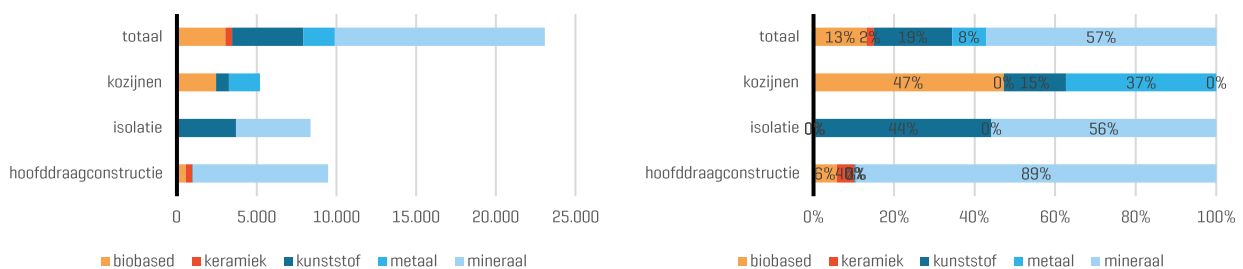
Op basis van het in het verleden uitgevoerde veldwerk is een inschatting te maken van de huidige positie van biobased bouwmaterialen binnen de Nederlandse woningbouw voor de drie bouwdelen. Omdat nog niet alle biobased bouwmaterialen voorgeprogrammeerd zijn in het veldwerk, zijn de handmatig ingevoerde bouwmaterialen geanalyseerd om de ontbrekende biobased en alle andere ontbrekende bouwmaterialen te identificeren en categoriseren. Ten behoeve van deze analyse zijn de veldwerkuitkomsten achteraf verrijkt met de materiaalsoorten. Deze verrijking is nu ook beschikbaar voor lopend en toekomstig veldwerk. Voor de huidige analyse is het veldwerk gebruikt dat in 2021, 2022 en 2023 (tot 23 september 2023) binnen de woningbouw is uitgevoerd. In die periode zijn 3.964 woningbouwprojecten bezocht, met in totaal 55.607 woningen.

De resultaten zijn gepresenteerd in de onderstaande tabellen en grafieken. In tabel 3 staat hoe vaak in de 3.964 woningbouwprojecten een materiaalsoort in een bepaalde toepassing is waargenomen. In totaal komt dit voor alle woningbouwprojecten op een totaal van 23.079 waarnemingen van toepassingen. Deze gegevens geven een goede indruk van het aantal waarnemingen dat het veldwerk van Buildsight voor deze toepassingen heeft opgeleverd en dat binnen de op te zetten monitor gebruikt kan worden om de ontwikkeling van de positie van biobased bouwmaterialen ten opzichte van andere bouwmaterialen te bepalen.

Tabel 3: Aantal waarnemingen in het veldwerk per materiaalsoort en bouwdeel / toepassing

Bouwdelen / toepassingen	biobased	keramiek	kunststof	metaal	mineraal	totaal
hoofddraagconstructie	548	416	18	21	8.489	9.492
Binnenwand dragend	196	196	6	4	2.421	2.823
Gevel woning binnenspouw	145	192		2	3.308	3.647
Gevel woning enkelschalig	109	18	12	15	173	327
Woningscheidende wand	98	10			2.587	2.695
isolatie	36	0	3.667	0	4.685	8.388
hellend onderdak isolatie	20		254		1.862	2.136
isolatie enkelschalige gevel	9		157		81	247
isolatie gevelsluitende elementen					184	184
isolatie spouw	7		895		2.547	3.449
vlak onderdak isolatie			2.361		11	2.372
kozijnen	2.456	0	804	1.939	0	5.199
binnenkozijnen	216			1.460		1.676
gevelkozijnen	2.240		804	479		3.523
totaal	3.040	416	4.489	1.960	13.174	23.079

Figuur 1: Aantal waarnemingen in veldwerk per materiaalsoort en bouwdeel (links) en procentueel (rechts)

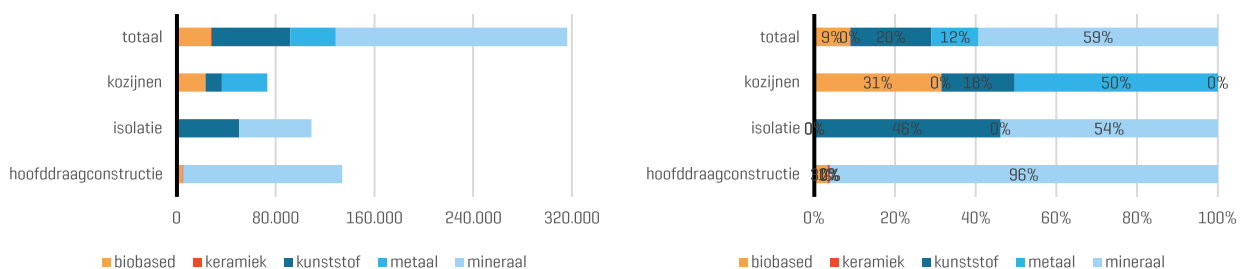


De tellingen uit tabel 3 geven geen inzicht in de werkelijke verhoudingen binnen de markt omdat de woningbouwprojecten verschillen in grootte. In de meeste gevallen gaat het om meerdere (tot honderden woningen per project). Door het aantal woningen in de projecten te tellen in plaats van het aantal waarnemingen per toepassing, wordt al een stap gemaakt naar representatievere uitkomsten. Deze stap is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Aantal woningen in het veldwerk per materiaalsoort en bouwdeel / toepassing

	biobased	keramiek	kunststof	metaal	mineraal	totaal
hoofddraagconstructie	4.388	742	83	16	128.656	133.885
Binnenwand dragend	1.101	232	6	4	27.149	28.492
Gevel woning binnenspouw	995	219		6	46.604	47.824
Gevel woning enkelschalig	951	263	77	6	5.508	6.805
Woningscheidende wand	1.341	28			49.395	50.764
isolatie	83	0	50.254	0	58.682	109.019
hellend onderdak isolatie	59		1.089		15.776	16.924
isolatie enkelschalige gevel	15		3.861		1.672	5.548
isolatie gevelsluitende elementen					6.580	6.580
isolatie spouw	9		10.254		34.549	44.812
vlak onderdak isolatie			35.050		105	35.155
kozijnen	23.049	0	13.281	36.873	0	73.203
binnenkozijnen	849			22.834		23.683
gevelkozijnen	22.200		13.281	14.039		49.520
totaal	27.520	742	63.618	36.889	187.338	316.107

Figuur 2: Aantal woningen in het veldwerk per materiaalsoort en bouwdeel (links) en procentueel (rechts)



De analyse geeft de indicatie dat de toepassing van biobased bouwmaterialen in kozijnen in de periode 2021-2023 aanzienlijk is. In de andere bouwdelen lijkt de toepassing nog beperkt. Grote kanttekening daarbij is dat de uitkomsten niet representatief zijn, omdat de onderzochte woningen in grootte verschillen en omdat de steekproef gestratificeerd is naar regio en woningtype. Door deze stratificatie zijn weinig voorkomende woningtypes en relatief kleine regio's oververtegenwoordigd. Bovendien zijn de resultaten niet gebaseerd op massa's, maar op aantallen woningen en bouwprojecten.

3.2. Indicatie voor de massa van een nieuwbouwwoning

Naast de verdeling van de veldwerkresultaten over de verschillende materiaalsoorten is een eerste berekening gemaakt van de massa van een gemiddelde woning op basis van de totale volumes in vierkante meters van 12 bouwdelen in de woningbouw uit het marktinformatiemodel (zie bijlage 3), gemiddelde diktes en gemiddelde dichtheden. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen een- en meergezinswoningen. Op die manier is een schatting

gemaakt van de totale massa van de ruwbouw van woningen in 2023. Door deze te delen door de raming voor het aantal geproduceerde een- en meergezinswoningen is de gemiddelde massa voor beide woningtypes berekend. Uit deze berekeningen volgt dat een gemiddelde woning circa 155 ton weegt. Een gemiddelde eengezinswoning is met 225 ton een stuk zwaarder dan een gemiddelde meergezinswoning van circa 85 ton. De uitkomsten zijn afgerond op een veelvoud van 5 ton. De gedetailleerdere uitkomsten zijn opgenomen als bijlage 3.

Met deze berekening is het niet mogelijk om de uitkomsten verder te segmenteren. Om dat te kunnen doen is een uitbreiding van het marktinformatiemodel nodig door de massa van de verschillende materialisaties van de modelwoningen te berekenen en extrapoleren. Ook voor het verkrijgen van representatieve materiaalverdelingen is deze uitbreiding nodig. Deze uitbreiding zal in paragraaf 4.2 van het volgende hoofdstuk nader worden omschreven.

4. Implementatie

In dit hoofdstuk wordt de aanpassing van het veldwerk en het marktinformatiemodel van Buildsight ten behoeve van de monitoring besproken. Er wordt getoond welke stappen er zijn ondernomen en welke stappen er nog op moeten volgen om de monitoring mogelijk te maken.

4.1. Veldwerk

Binnen het veldwerk zijn voor de onderdelen van de drie bouwdelen nieuwe antwoordmogelijkheden toegevoegd in de veldwerkapplicatie voor de gebruikte materialen [zie de lijst in bijlage 2 van dit rapport]. Daarnaast zijn voor deze onderdelen velden toegevoegd in het opnameformulier om de afmetingen ervan vast te kunnen leggen. Het gaat hierbij om de dikte van wanden en het isolatiemateriaal. De dimensies van kozijnen kennen nauwelijks variatie en hoeven dus niet opgenomen te worden in het veldwerk. In plaats daarvan zal gebruik gemaakt worden van standaarden uit de kozijnindustrie voor de massa van een deurkozijn [voor binnen- en buiten deuren] en een vierkante meter raamkozijn.

Ten behoeve van de segmentering van de resultaten van de monitoring [zie paragraaf 2.2] zijn ook aanvullende velden toegevoegd aan het veldwerk, waaronder bouwconcept, eigendom [huur en/of koop] en opdrachtgever. Ten slotte is ook een veld toegevoegd voor de verwachte opleverdatum van de woningen binnen het bouwproject.

De aanpassingen binnen de veldwerkapplicatie zijn doorgenomen met de veldwerkers van Buildsight voordat ze ermee aan de slag zijn gegaan. De aanpassingen zijn op 7 oktober 2023 geïmplementeerd in het veldwerk.

Naast de hoofddraagconstructie, kozijnen en isolatie inventariseert Buildsight meer dan 40 andere bouwdelen per bouwproject. Om de monitoring compleet te kunnen maken zal een inventarisatie van biobased bouwmaterialen in de woningbouw en de utiliteitsbouw in die andere bouwdelen worden gemaakt. Dit leidt tot een uitbreiding van antwoordmogelijkheden en het toevoegen van extra velden.

4.2. Marktinformatiemodel

Het marktinformatiemodel voor de woning- en utiliteitsbouw van Buildsight wordt gevoed met uitkomsten van het veldwerk en de statistieken van het Centraal Bureau voor de Statistiek [CBS] en uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen [BAG]. Met deze gegevens worden ramingen gemaakt voor de jaarlijkse productie van een aantal representatieve modelgebouwen voor verschillende woningtypen en voor verschillende gebouwsoorten in de utiliteitsbouw.

Voor de woningbouw onderscheidt het marktinformatiemodel vier regio's [groepen van telkens drie aan elkaar grenzende provincies; Noord, Oost, West, Zuid⁴]. Het veldwerk voorziet in de gemiddelde afmetingen en aantallen van de bouwdelen binnen de woningtypen en modelgebouwen. Door deze bouwvolumes te extrapoleren met het aantal gebouwen dat is geraamd voor de productie op basis van statistische informatie van het CBS en uit de BAG, wordt het totale marktvolume per bouwdeel berekend. Ook voorziet het veldwerk in gegevens over de uitsplitsing van de bouwdeelvolumes naar materialen [zie paragraaf 2.1].

Buildsight beseft dat het belangrijk is dat de resultaten van de monitor goed worden onderbouwd. Hoewel bepaalde delen van het marktinformatiemodel concurrentiegevoelig zijn en er niet in detail over kan worden gerapporteerd, zal Buildsight daarom toch [zoveel mogelijk] transparantie bieden met betrekking tot de gebruikte parameters, de bepaling ervan en hoe ermee wordt gerekend zodat de betrouwbaarheid van de uitkomsten kan worden getoetst.

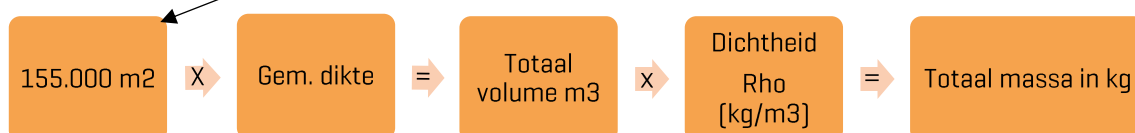
Het marktinformatiemodel is gebaseerd op oppervlaktes van (en aantallen) bouwdelen. In de monitoring moet gewerkt worden met de massa van bouwdelen, daarom zullen er (net als aan het veldwerk) parameters aan de modelgebouwen in het marktinformatiemodel worden toegevoegd voor de dikte en de dichtheden van de toegepaste bouwmaterialen. Hierbij gaat het om de dikte en de dichtheid van vloeren, wanden en isolatiemateriaal en de gemiddelde massa van verschillende soorten kozijnen per vierkante meter kozijn. Voorbeelden van de (mogelijke) berekeningen die nodig zijn om te komen tot de massa van isolatiemateriaal, kozijnmateriaal en hoofddraagconstructie in de woningbouw worden hieronder schematisch gepresenteerd.

Schema: berekening isolatiemateriaal (mineraal, kunststof en biobased)

- Vanuit de resultaten van het veldwerk komt marktaandeel per isolatiemateriaal
- Voorbeeld: **glaswol** (mineraal) marktaandeel in m² of aantallen woningen in regio oost voor woningtype eengezinswoning

	Noord	Oost	Zuid	West
Vrijstaande woning				
Eengezinswoning		23% / 155.000 m ²		
Meergezinswoning				

- Vanuit dit gegeven volgt de volgende berekening



- Resultaat **totaal massa glaswol** als een optelling van het volume per regio en woningtype [12x]
- Voor alle verschillende isolatiematerialen
- Per toepassing [gevel, hellend dak en plat dak]

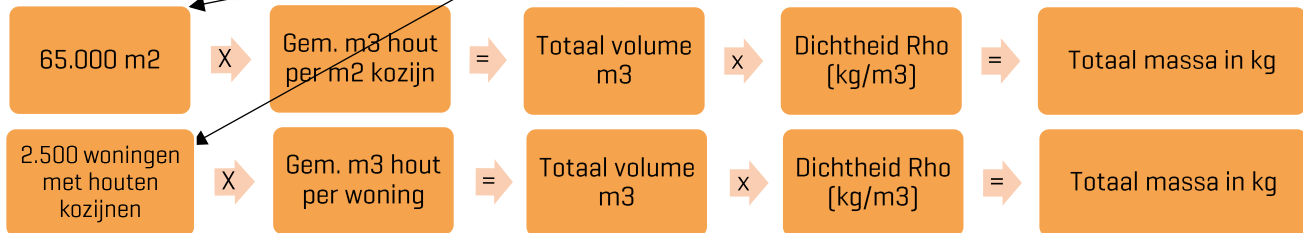
⁴ Zie bijlage 4.

Schema: berekening kozijnmateriaal [metaal, kunststof en biobased]

- Vanuit de resultaten van het onderzoek komt marktaandeel per kozijnmateriaal
- Voorbeeld: houten (bio-based) kozijn marktaandeel in m2 of aantallen woningen in regio zuid voor woningtype vrijstaande woning

	Noord	Oost	Zuid	West
Vrijstaande woning			76% 65.000 m2	
Eengezinswoning				
Meergezinswoning				

- Vanuit dit gegeven volgt de volgende berekening:



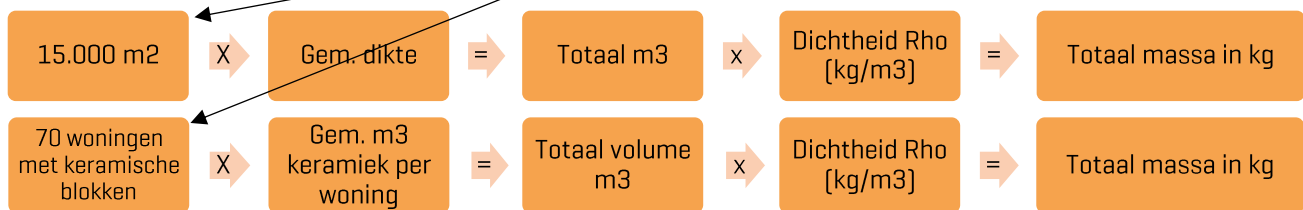
- Resultaat totaal massa kozijnhout als een optelling van het volume per regio en woningtype [12x]
- Voor alle verschillende kozijnmaterialen

Schema: berekening bouwsysteem dragende wanden [keramiek, metaal, mineraal, biobased]

- Vanuit de resultaten van het onderzoek komt marktaandeel per bouwsysteem
- Voorbeeld: keramische blokken (mineraal) marktaandeel in m2 of aantallen woningen voor woningtype vrijstaande woning

	Noord	Oost	Zuid	West
Vrijstaande woning				4 % 15.000 m2
Eengezinswoning				
Meergezinswoning				

- Vanuit dit gegeven volgt de volgende berekening:



- Resultaat totaal massa keramiek als een optelling van het volume per regio en woningtype [12x]
- Voor alle verschillende dragende wanden [bouwsysteem]

Zoals uit deze schema's blijkt, zijn er voor het berekenen van de massa's per bouwdeelonderdeel meerdere methoden denkbaar. We kiezen voor de methode die de meest betrouwbare uitkomst oplevert. In sommige gevallen kan dat een methode zijn die minder gedetailleerd is [per woning in plaats van per vierkante meter], maar waarvoor wel goed onderbouwde parameters [de gemiddelden] beschikbaar zijn. De parameters [gemiddelden] zal Buildsight invullen op basis van productinformatie van fabrikanten van bouwmaterialen of algemeen geaccepteerde kentallen die binnen de bouwmaterialenbranche worden gebruikt. De meeste fabrikanten bieden productinformatiebladen zoals [Environmental Product Declarations] aan op hun websites. Daarnaast zal er door Buildsight ook gekeken worden

naar de kaarten uit de Nationale Milieudatabase. De milieuclassificaties van NIBE en commerciële databases met de gegevens van bouwmaterialen voor het maken van begrotingen en bestekken zouden hier ook voor kunnen worden ingezet.

Het soort berekeningen dat in de schema's wordt gepresenteerd zal voor een aanzienlijke groep vaak voorkomende materialen binnen elk van de onderdelen van alle bouwdelen een vast onderdeel moeten worden van het marktinformatiemodel. Door de uitkomsten te consolideren over de verschillende materiaalsoorten krijgen we de onderlinge verhoudingen tussen de materiaalsoorten in beeld.

5. Pilot

Deze verkenning van de mogelijkheden voor de monitoring van de toepassing van biobased bouwmaterialen in drie bouwdelen in de woningbouw heeft geleid tot aanpassingen van het veldwerk van Buildsight. Deze aanpassingen zijn op 7 oktober 2023 geïmplementeerd. Tot en met 23 november zijn er vanaf die datum circa 200 woningbouwprojecten geregistreerd en in totaal bijna 2.600 woningen (gemiddeld 13 woningen per project). Geteld in aantal projecten gaat het dus om een relatief kleine steekproef. Doel van de pilot is om te beoordelen of het mogelijk is om via het Buildsight veldwerkonderzoek de marktpositie van de verschillende biobased materialen te bepalen. De pilot laat zien dat het goed mogelijk is om de toepassing van de verschillende biobased bouwmaterialen in kaart te brengen. Onderstaande tabel toont het beeld van de 2.594 woningen uit de pilotperiode van het veldwerk.

Tabel 5: Aantal woningen in veldwerk-pilot per materiaalsoort en bouwdeel / toepassing

	biobased	keramiek	kunststof	metaal	mineraal	onbekend / geen	totaal (aantal woningen)
hoofddraagconstructie	102	9			4.482	595	2.594
Binnenwand dragend	45	9			2.353	187	2.594
Woningscheidende wand	57				2.129	408	2.594
isolatie [spouw]	1		338		1.838	417	2.594
kozijnen [gevel]	1.022		643	590		339	2.594

Om de volumes van de [toepassingen in] bouwdelen naar massa's door te kunnen rekenen is het belangrijk dat de materialen correct worden geregistreerd, want alleen dan kan er de juiste dichtheid aan gekoppeld worden. In tabel 6 staan de tijdens de pilot geregistreerde materialen voor de selectie van de toepassingen in bouwdelen uit tabel 5. Tabel 6 laat zien dat ondanks de beperkte omvang van de steekproef, er wel biobased bouwmaterialen zijn geregistreerd. De biobased bouwmaterialen hebben nog een relatief klein marktaandeel, met uitzondering van kozijnen, maar met het veldwerk van Buildsight is dat marktaandeel meetbaar.

In tabel 6 worden de aantallen uit tabel 5 uitgesplitst naar het daadwerkelijk geregistreerde materiaal.

Tabel 6: Aantal woningen in veldwerk-pilot per materiaal en bouwdeel / toepassing

Bouwdeel, onderdeel en materiaalsoort	aantal
hoofddraagconstructie	
Binnenwand dragend	2.407
Betonsteen	4
Cellenbeton blokken	2
Gietbeton	622
HSB	45
Keramische blokken	5
KZS blokken	5
KZS elementen	1.415
Poriso	4
Prefab beton	305
Woningscheidende wand	2.186
Gietbeton	397
HSB	57
KZS elementen	1.503
Prefab beton	229
isolatie [spouw]	2.177
EPS Tempex	35
Glaswol	945
PIR	303
Steenwol	893
Vlaswol	1
kozijnen [gevel]	1.022
Aluminium	590
Hardhout	1.022
Kunststof	643

Net als in hoofdstuk 3 moet hier worden opgemerkt dat de telling in de bovenstaande tabel (zonder weging) niet zonder meer representatief is voor Nederland totaal, omdat de steekproef voor het veldwerk gestratificeerd is naar regio en woningtype. Weinig voorkomende woningtypes en relatief kleine regio's zijn hierdoor oververtegenwoordigd in deze resultaten, want voor alle segmenten streven we naar dezelfde betrouwbaarheid en dus naar dezelfde steekproefomvang. Bovendien zijn de resultaten niet gebaseerd op massa, maar op aantallen woningen en bouwprojecten.

6. Conclusies en aanbevelingen

Huidige situatie

Het veldwerk van Buildsight geeft een beeld van de positie van biobased bouwmaterialen in de drie geselecteerde bouwdelen van woningen.

- De stappen die hiervoor zijn gezet kunnen voor een deel ook worden toegepast ten behoeve van de toekomstige monitoring van biobased bouwmaterialen in de woningbouw.
- Uit de resultaten van de analyse van het historische veldwerk blijkt dat biobased bouwmaterialen in de hoofddraagconstructie en als thermisch isolatiemateriaal nog maar weinig voorkomen binnen de woningbouw. Wel blijkt dat houten hoofddraagconstructies de laatste jaren met een opmars bezig zijn. In ko zijnen heeft hout historisch gezien altijd een belangrijk marktaandeel gehad.

NB: De resultaten van het lezen van het historische veldwerk zoals die in dit rapport zijn gepresenteerd zijn niet representatief voor de ontwikkeling in Nederland totaal, want er is niet gecorrigeerd voor de stratificatie naar woningtype en regio en niet gewogen naar Nederland totaal.

Implementatie

Naar aanleiding van de inventarisatie van de toegepaste bouwmaterialen voor de drie geselecteerde bouwdelen en van de relevante segmenten zijn de nodige aanpassingen geïmplementeerd binnen de veldwerkapplicatie.

- Aanpassingen in het veldwerk zijn voor woningbouw op 7 oktober geïmplementeerd voor de onderdelen van de drie geselecteerde bouwdelen.
- Na het vastleggen van 200 woningbouwprojecten met de aangepaste applicatie zijn resultaten geanalyseerd. Hoewel de resultaten nog niet doorgerekend en gewogen zijn in het marktinformatiemodel, hebben we met deze analyse aangetoond dat we met het veldwerk de nodige informatie ten behoeve van de monitoring kunnen verzamelen.

Aanbevelingen voor vervolg

Deze verkenning is een eerste aanzet tot het bouwen van de methodiek ten behoeve van de monitoring van biobased bouwmaterialen binnen de woning- en utiliteitsbouw. Om deze methodiek te bouwen moeten de volgende stappen nog worden ondernomen:

- Binnen de woningbouw moeten naast de drie geselecteerde bouwdelen de overige bouwdelen worden geïnventariseerd. Dit zal leiden tot verdere aanpassing van het veldwerk.
- Het huidige marktinformatiemodel is gebaseerd op oppervlakte. Het zal moeten worden uitgebreid om massa te kunnen berekenen. Dit kan worden gedaan door een parameter toe te voegen voor de gemiddelde massa per vierkante meter van een bepaald bouwdeel of door de dikte van het toegepaste bouw materiaal en de dichtheid ervan toe te voegen aan het model. Het is aan te bevelen om te onderzoeken of de benodigde kengetallen beschikbaar zijn via commerciële databases met (gecertificeerde) bouwproducten die gebruikt worden voor het maken van bouw begrotingen en -bestekken.
- Als het marktinformatiemodel is uitgebreid kunnen de resultaten van de monitoring gepresenteerd worden.
- De te ontwikkelen methodiek voor de monitoring van de toepassing van biobased bouwmaterialen in de woningbouw zal vervolgens worden uitgebreid naar de utiliteitsbouw.
- .

Bijlagen

Bijlage 1: Voorbeeldberekening marktinformatiemodel

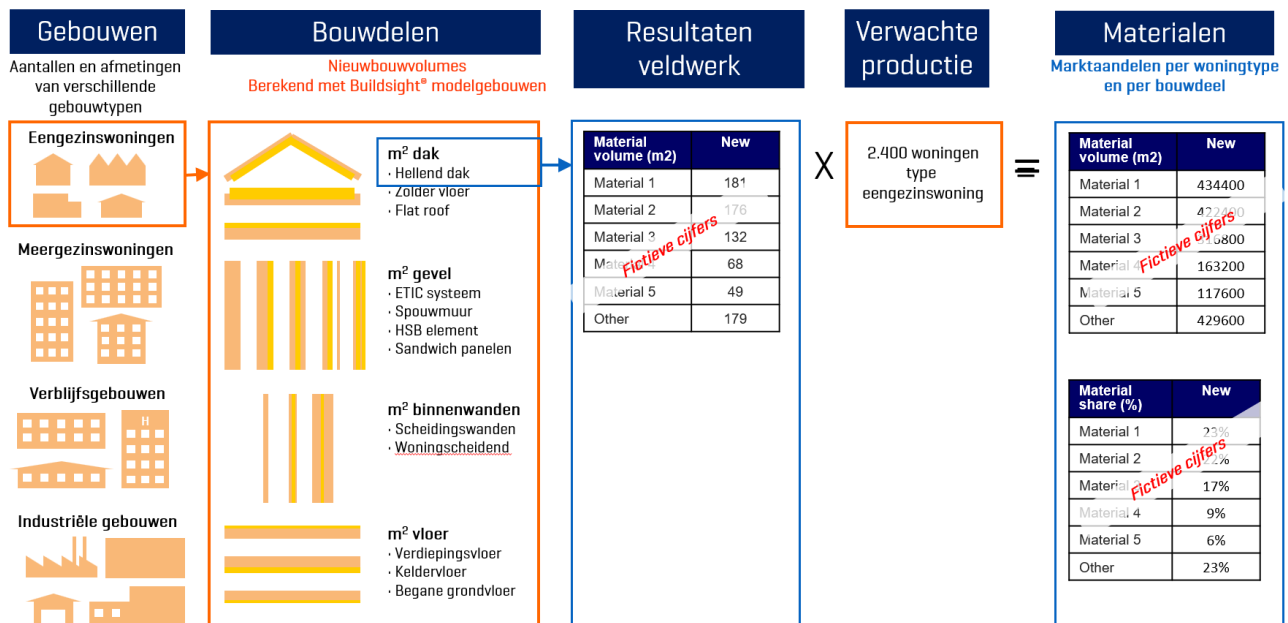
Bijlage 2: Lijst met materialen per bouwdeel en bouwdeelonderdeel

Bijlage 3: Gemiddelde massa van woningen [2023]

Bijlage 4: Woningbouwregio's Buildsight

Bijlage 5: Bronnen

Bijlage 1: Voorbeeldberekening marktinformatiemodel



Bijlage 2: Lijst met materialen per bouwdeel en bouwdeelonderdeel

Bouwdelen	onderdeel (toepassing)	materiaal	materiaalsoort	NABB
kozijnen	gevelkozijnen	Hardhout	biobased	WAAR
kozijnen	gevelkozijnen	Naaldhout	biobased	WAAR
kozijnen	gevelkozijnen	Aluminium	metaal	
kozijnen	gevelkozijnen	Kunststof	kunststof	
kozijnen	gevelkozijnen	Hout	biobased	WAAR
kozijnen	binnenkozijnen	Staal kozijn	metaal	
kozijnen	binnenkozijnen	Hardhout	biobased	WAAR
kozijnen	binnenkozijnen	Naaldhout	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	Prefab beton	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	Poriso	keramiek	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	KZS elementen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	KZS blokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	Keramische blokken	keramiek	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	Hout	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	Gipsblokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	Gietbeton	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	Cellenbeton blokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	Betonsteen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	hsb	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	clt	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	houtlog	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	metaalbouw	metaal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	hemcrete	biobased NABB	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning binnenspouw	stro	biobased NABB	WAAR
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Prefab beton	mineraal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Poriso	keramiek	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	KZS elementen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	KZS blokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Keramische blokken	keramiek	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	GKP [hout/metalstud]	biobased	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Gipsblokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Gietbeton	mineraal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Gevelsteen	keramiek	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Cellenbeton elementen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Cellenbeton blokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	Betonsteen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	hsb	biobased	WAAR

Bouwdelen	onderdeel [toepassing]	materiaal	materiaalsoort	NABB
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	clt	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	houtlog	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	metaalbouw	metaal	
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	hempcrete	biobased NABB	WAAR
hoofddraagconstructie	Binnenwand dragend	stro	biobased NABB	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Gevelsteen [ongeïsoleerd]	keramiek	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Stalen doos	metaal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Sandwich panelen	metaal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Prefab beton	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Keramische blokken	keramiek	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	KZS blokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	KZS elementen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Betonsteen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Cellenbeton blokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Gipsblokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Poriso	keramiek	
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	Hout	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	hsb	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	clt	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	houtlog	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	hempcrete	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Gevel woning enkelschalig	stro	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Prefab beton	mineraal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Poriso	keramiek	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	KZS elementen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	KZS blokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Keramische blokken	keramiek	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	GKP [hout/metalstud]	biobased	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Gipsblokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Gietbeton	mineraal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Gevelsteen	keramiek	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Cellenbeton elementen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Cellenbeton blokken	mineraal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	Betonsteen	mineraal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	hsb	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	clt	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	houtlog	biobased	WAAR
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	metaalbouw	metaal	
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	hempcrete	biobased	WAAR

Bouwdelen	onderdeel [toepassing]	materiaal	materiaalsoort	NABB
hoofddraagconstructie	Woningscheidende wand	stro	biobased	WAAR
isolatie	hellend onderdak isolatie	Glaswol	mineraal	
isolatie	hellend onderdak isolatie	Steenwol	mineraal	
isolatie	hellend onderdak isolatie	EPS Tempex	kunststof	
isolatie	hellend onderdak isolatie	PIR	kunststof	
isolatie	hellend onderdak isolatie	XPS	kunststof	
isolatie	hellend onderdak isolatie	PUR	kunststof	
isolatie	hellend onderdak isolatie	cellulose	biobased	
isolatie	hellend onderdak isolatie	houtwol	biobased	
isolatie	hellend onderdak isolatie	vlaswol	biobased	WAAR
isolatie	hellend onderdak isolatie	hennepvezel	biobased	WAAR
isolatie	hellend onderdak isolatie	[ander] stro	biobased	
isolatie	hellend onderdak isolatie	schapenwol	biobased	
isolatie	hellend onderdak isolatie	miscanthusstro	biobased	WAAR
isolatie	hellend onderdak isolatie	lisdoddestro	biobased	
isolatie	hellend onderdak isolatie	hennepstro	biobased	WAAR
isolatie	hellend onderdak isolatie	katoenvezel	biobased	
isolatie	hellend onderdak isolatie	grasvezel	biobased	?
isolatie	vlak onderdak isolatie	Glaswol	mineraal	
isolatie	vlak onderdak isolatie	Steenwol	mineraal	
isolatie	vlak onderdak isolatie	EPS Tempex	kunststof	
isolatie	vlak onderdak isolatie	PIR	kunststof	
isolatie	vlak onderdak isolatie	XPS	kunststof	
isolatie	vlak onderdak isolatie	PUR	kunststof	
isolatie	vlak onderdak isolatie	cellulose	biobased	
isolatie	vlak onderdak isolatie	houtwol	biobased	
isolatie	vlak onderdak isolatie	vlaswol	biobased	WAAR
isolatie	vlak onderdak isolatie	hennepvezel	biobased	WAAR
isolatie	vlak onderdak isolatie	[ander] stro	biobased	
isolatie	vlak onderdak isolatie	schapenwol	biobased	
isolatie	vlak onderdak isolatie	miscanthusstro	biobased	WAAR
isolatie	vlak onderdak isolatie	lisdoddestro	biobased	
isolatie	vlak onderdak isolatie	hennepstro	biobased	WAAR
isolatie	vlak onderdak isolatie	katoenvezel	biobased	
isolatie	vlak onderdak isolatie	grasvezel	biobased	?
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	Glaswol	mineraal	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	Steenwol	mineraal	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	EPS Tempex	kunststof	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	PIR	kunststof	

Bouwdelen	onderdeel [toepassing]	materiaal	materiaalsoort	NABB
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	XPS	kunststof	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	PUR	kunststof	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	cellulose	biobased	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	houtwol	biobased	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	vlaswol	biobased	WAAR
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	hennepvezel	biobased	WAAR
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	[ander] stro	biobased	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	schapenwol	biobased	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	miscanthusstro	biobased	WAAR
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	lisdoddestro	biobased	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	hennepstro	biobased	WAAR
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	katoenvezel	biobased	
isolatie	isolatie enkelschalige gevel	grasvezel	biobased	?
isolatie	isolatie spouw	Glaswol	mineraal	
isolatie	isolatie spouw	Steenwol	mineraal	
isolatie	isolatie spouw	EPS Tempex	kunststof	
isolatie	isolatie spouw	PIR	kunststof	
isolatie	isolatie spouw	XPS	kunststof	
isolatie	isolatie spouw	PUR	kunststof	
isolatie	isolatie spouw	cellulose	biobased	
isolatie	isolatie spouw	houtwol	biobased	
isolatie	isolatie spouw	vlaswol	biobased	WAAR
isolatie	isolatie spouw	hennepvezel	biobased	WAAR
isolatie	isolatie spouw	[ander] stro	biobased	
isolatie	isolatie spouw	schapenwol	biobased	
isolatie	isolatie spouw	miscanthusstro	biobased	WAAR
isolatie	isolatie spouw	lisdoddestro	biobased	
isolatie	isolatie spouw	hennepstro	biobased	WAAR
isolatie	isolatie spouw	katoenvezel	biobased	
isolatie	isolatie spouw	grasvezel	biobased	?
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	Glaswol	mineraal	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	Steenwol	mineraal	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	EPS Tempex	kunststof	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	PIR	kunststof	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	XPS	kunststof	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	PUR	kunststof	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	cellulose	biobased	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	houtwol	biobased	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	vlaswol	biobased	WAAR

Bouwdelen	onderdeel (toepassing)	materiaal	materiaalsoort	NABB
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	hennepvezel	biobased	WAAR
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	[ander] stro	biobased	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	schapenwol	biobased	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	miscanthusstro	biobased	WAAR
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	lisdoddestro	biobased	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	hennepstro	biobased	WAAR
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	katoenvezel	biobased	
isolatie	isolatie gevelsluitende elementen	grasvezel	biobased	?

Bijlage 3: Gemiddelde massa van woningen [2023]

in 1000kg per woning	eengezins	meergezins	Totaal	%	eengezins	meergezins	Totaal
Fundering	54,6	10,4	33,1	Fundering	24%	13%	21%
Begane grond vloer	33,9	6,4	20,5	Begane grond vloer	15%	8%	13%
Verdieping(s) vloer (en)	69,4	39,8	55,0	Verdieping(s) vloer (en)	30%	48%	35%
Dakvloer	9,2	5,5	7,4	Dakvloer	4%	7%	5%
Binnenwand dragend	49,9	18,2	34,5	Binnenwand dragend	22%	22%	22%
Binnenwanden niet dragend	0,9	0,1	0,5	Binnenwanden niet dragend	0%	0%	0%
Buitenkozijnen	0,7	0,7	0,7	Buitenkozijnen	0%	1%	0%
Binnenkozijnen	0,4	0,2	0,3	Binnenkozijnen	0%	0%	0%
Gevelisolatie	1,8	0,8	1,3	Gevelisolatie	1%	1%	1%
Dakisolatie	2,9	0,1	1,6	Dakisolatie	1%	0%	1%
Dakbedekking	3,0	0,1	1,6	Dakbedekking	1%	0%	1%
Hellend dak constructie	1,8	0,0	1,8	Hellend dak constructie	1%	0%	1%
totaal	228,5	82,4	158,3	totaal	100%	100%	100%

Bijlage 4: Woningbouwregio's Buildsight

Woningbouwregio Buildsight	Provincies
Noord	Friesland, Groningen, Drenthe
Oost	Overijssel, Gelderland, Flevoland
West	Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht
Zuid	Zeeland, Noord-Brabant, Limburg

Bijlage 5: Bronnen

[Kabinet zet in op groener bouwen | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl](#)

[200 miljoen voor grootschalige aanpak biobased bouwen | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl](#)

Buildsight i.o.v. RVO (2023): Biobased bouwmaterialen van vezelgewassen

Colofon

Adres: Buildsight, Sint Jansstraat 3-5, 5211 DL 's-Hertogenbosch

Telefoon: 073-2060 130

E-mail: info@buildsight.nl

Fotografie: Shutterstock, Johannes Ricardo Abbas

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or written permission of the publisher. Op alle publicaties van Buildsight rust auteursrecht. Auteursrechtelijk beschermde werken mogen niet elders openbaar worden gemaakt of verveelvoudigd zonder schriftelijke toestemming van Buildsight. Indien bij gebruik van publicaties of delen van publicaties niet is voldaan aan bovenstaande, is Buildsight gerechtigd hiervoor schadevergoeding te claimen. Buildsight is zich volledig bewust van haar taak een zo betrouwbaar mogelijke uitgave te verzorgen. Niettemin kan zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventueel in deze uitgave voorkomende onjuistheden.

Copyright ©2024 | Buildsight, 's-Hertogenbosch | januari 2024 | Doc.nr. 236-23