



METABOLIC



SEARCH

CIRCULAIRE BOUWKETEN IN REGIO UTRECHT

Een ruimtelijke en temporele analyse van de
bouwstromen in regio Utrecht



INHOUDSOPGAVE

INTRODUCTIE	5
Een Circulaire Bouwketen	6
Werkwijze	7
DE HUIDIGE STAND VAN ZAKEN	9
Stofstromen minerale bouwmaterialen	10
Stofstromen overige bouwmaterialen	12
Belangrijkste impacts	14
OPWEG NAAR EEN CIRCULAIRE BOUWKETEN	19
Circulaire kansen	20
Grondstoffen hub	21
Urban mining en impacts	26
CONCLUSIES	29
Circulaire kansen en impact reductie	30
Aanbevolen vervolgstappen	30
REFERENTIES	32
BIJLAGE	32
COLOFON	33







INTRODUCTIE

INTRODUCTIE

EEN CIRCULAIRE BOUWKETEN

De huidige manier waarop we onze gebouwde omgeving ontwerpen, bouwen en inrichten heeft veel negatieve impact op onze leefomgeving. Vandaag de dag leeft net iets meer dan de helft van alle mensen in verstedelijkt gebied, en over de volgende 30 jaar worden dat er alleen nog maar meer (EMF, 2017). De groeiende vraag naar stedelijke woonruimte zorgt voor een steeds hogere vraag naar materialen en dus ook meer afval. In 2010 bedroeg de jaarlijks vraag naar bouwmaterialen, exclusief zand en grondmateriaal, in Nederland ruim 60 miljoen ton, de hoeveelheid bouw- en sloopafval (BSA) dat vrijkwam maar liefst 22 miljoen ton (CE Delft, 2014). Dit BSA wordt voor het grootste deel gerecycled tot fundering voor wegen (Rijkswaterstaat, 2013), wat gezien kan worden als laagwaardig hergebruik. De vraag is, hoe kunnen we een verandering in grondstofverbruik en ontwerp teweeg brengen die ervoor zorgt dat we zo min mogelijk materialen gebruiken en de negatieve impacts van de gebouwde omgeving in Nederland zoveel mogelijk beperken? Het antwoord hierop bevindt zich in de circulaire economie en de trend van het circulair bouwen.

De tien gemeenten in regio Utrecht (U10) hebben aangegeven om een voorbeeldfunctie te willen bekleden als het gaat om de circulaire economie in de gebouwde omgeving. In de periode van 2018 tot 2022 zullen binnen de U10 totaal 202 bouwprojecten plaatsvinden, bestaande uit 127 nieuwbouw, 14 nieuwbouw en sloop, 10 nieuwbouw en transformatie en 51 transformatie

projecten. Bij deze bouwprojecten zal er over de komende jaren veel vraag ontstaan naar nieuwe materialen en ontstaat er potentie om te kijken hoeveel materialen er vrijkomen en of deze op een circulaire manier toegepast kunnen worden. Om die potentie waar te maken speelt het aanpakken van de bouwketen hier dus een belangrijke rol in. Daarom zal de U10 haar energie vestigen op het identificeren van circulaire kansen in de bouw voor de komende jaren. Hierbij ligt de focus op het verminderen van de vraag naar nieuwe bouwmaterialen en de hoeveelheid BSA dat vrijkomt bij sloop, met name door het hoogwaardig hergebruik van deze stromen na te streven.

Om dergelijke circulaire kansen in de bouwketen te identificeren is het essentieel om inzicht te krijgen in de grondstofstromen in de gebouwde omgeving van de U10. Vanuit haar positie hebben de gemeenten binnen de U10 gedetailleerd inzicht in de bouw-, renovatie- en sloop opgaven voor de komende jaren, tot op een specifieke locatie en tijdschaal. Met behulp van analyses van de materiaaltypes en -intensiteit van verschillende projecten kan deze data worden vertaald naar bouw materiaal en BSA stromen, waarmee vervolgens circulaire kansen kunnen worden geïdentificeerd. Dit verslag beschrijft hoe SGS Search en Metabolic deze materiaalstromen in de gemeenten op ruimtelijk en temporeel niveau inzichtelijk hebben gemaakt en om hebben gezet in praktische kansen voor het circulair omgaan met deze materialen in de bouwketen.





WERKWIJZE

Binnen dit project hebben we gekeken naar de nieuwbouw, transformatie en sloop projecten die binnen de regiogrenzen plaatsvinden voor de jaren 2018 tot en met 2022. Deze afbakening is gekozen omdat voor deze projecten voldoende data beschikbaar was en nog ruimte bieden om door middel van interventies het circulaire potentieel zo goed mogelijk te benutten. Om tot deze circulaire kansen in de bouwketen te komen hebben we eerst gekeken naar de huidige stand van zaken door het maken van een stofstroomanalyse en een impactanalyse. De circulaire kansen zijn vervolgens onderzocht door de bekende materiaalstromen in de context van regio U10 en haar bouw-, sloop- en renovatieprojecten te plaatsen. Op deze manier was het mogelijk om te identificeren waar het matchen van de materiaalstromen zo veel mogelijk potentie heeft.

Stofstroomanalyses worden toegepast om materiaalstromen inzichtelijk te maken en vragen omtrent de omvang, herkomst en bestemming van bepaalde materialen te beantwoorden. In dit verslag biedt de stofstroomanalyse een overzicht van materiaalstromen die in de periode van 2018 tot 2022 benodigd zijn en vrijkomen. Deze materiaalstromen

zijn vastgesteld door kentallen voor de materiaal typen en intensiteit in specifieke gebouwtypologieën toe te passen op de door de gemeente aangerijkte projecten. Een impactanalyse op basis van deze stofstroomanalyse is vervolgens uitgevoerd, welke voorziet in een overzicht van belangrijke sociale- en milieu-impact veroorzaakt door de productie van de benodigde materialen. Dit vormt een nulmeting van waaruit we verbeteringen voort kunnen dragen om de impacts te mitigeren.

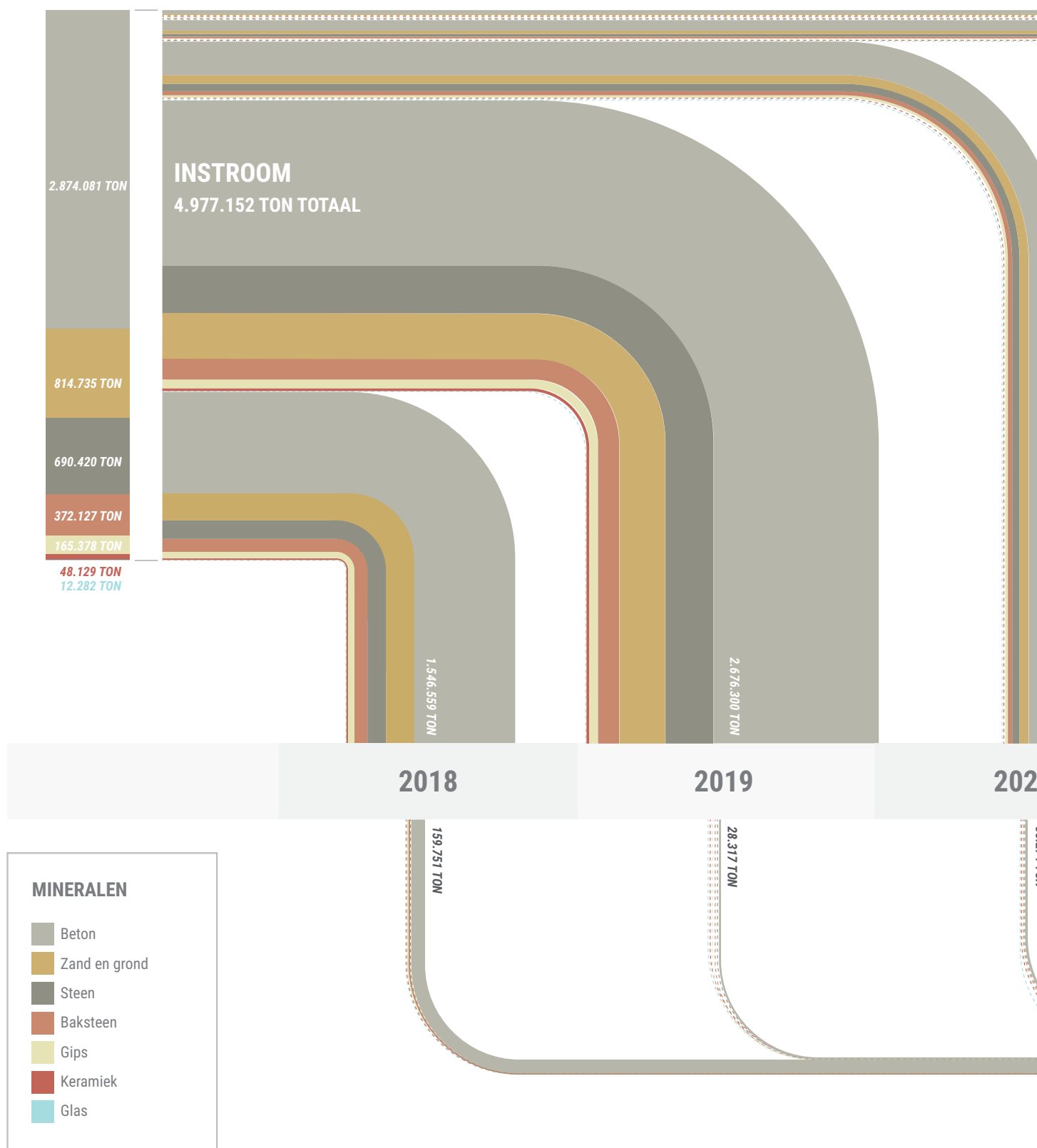
Tenslotte is een identificatie van circulaire kansen uitgevoerd welke ingrijpen in de materiaalstromen om de beschreven impacts te mitigeren. Hierin is verder ingezoomd op de specifieke context van de materiaalstromen om duidelijk te krijgen waar, wanneer en in welke vorm deze vrijkomen of benodigd zijn. Circulaire kansen voor hergebruik van materialen zijn immers afhankelijk van een voldoende match in kwaliteit en logistiek. Om deze match vast te stellen zijn de materiaalstromen uitgezet over de 10 gemeenten in U10 waarin gemeente Utrecht nog is uitgesplitst in haar 10 wijken, de jaartallen waarop ze beschikbaar en benodigd zijn en de mogelijke herbruikbaarheid. Een drietal specifieke projecten zijn vervolgens toegelicht.



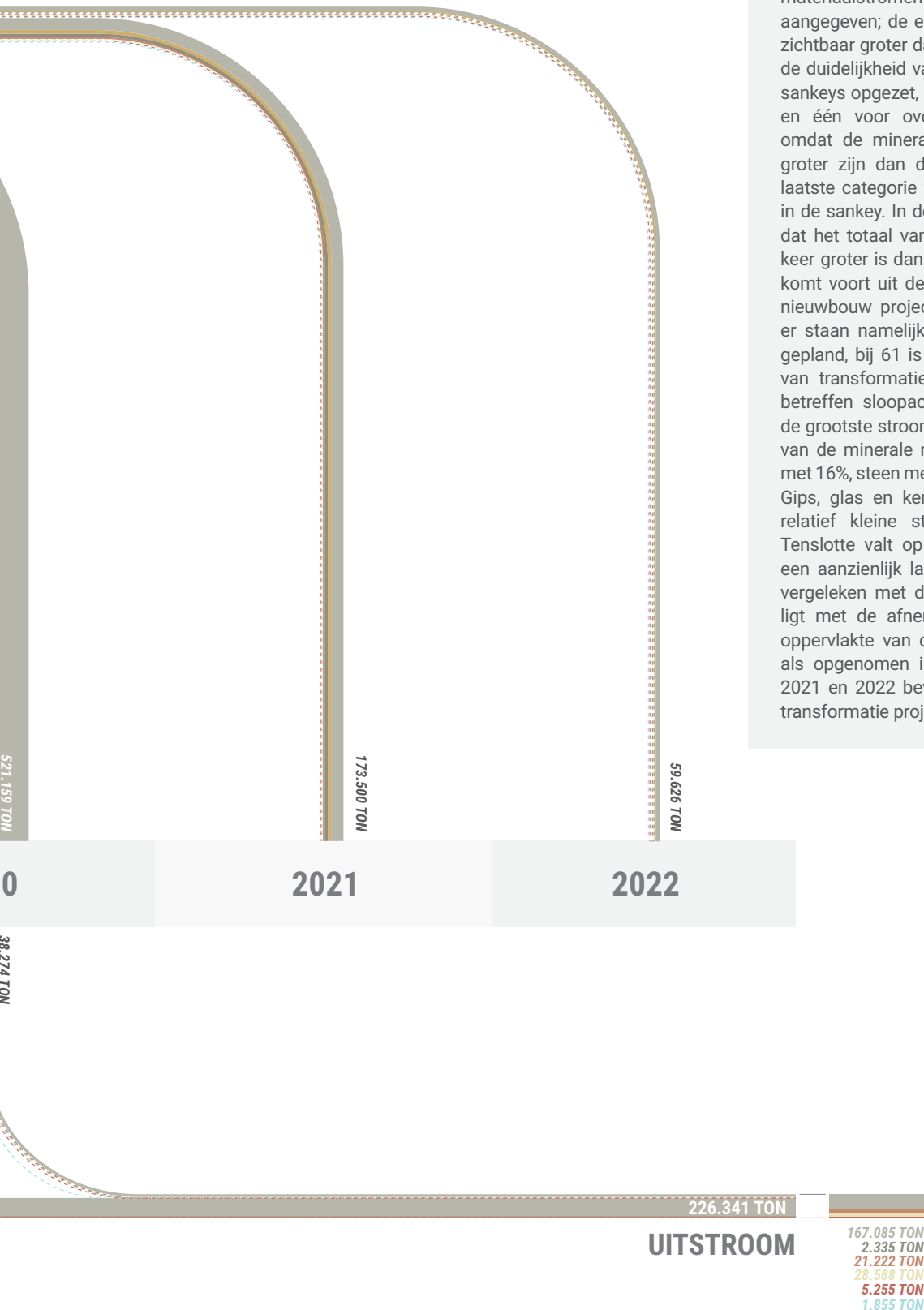


**DE HUIDIGE
STAND VAN ZAKEN**

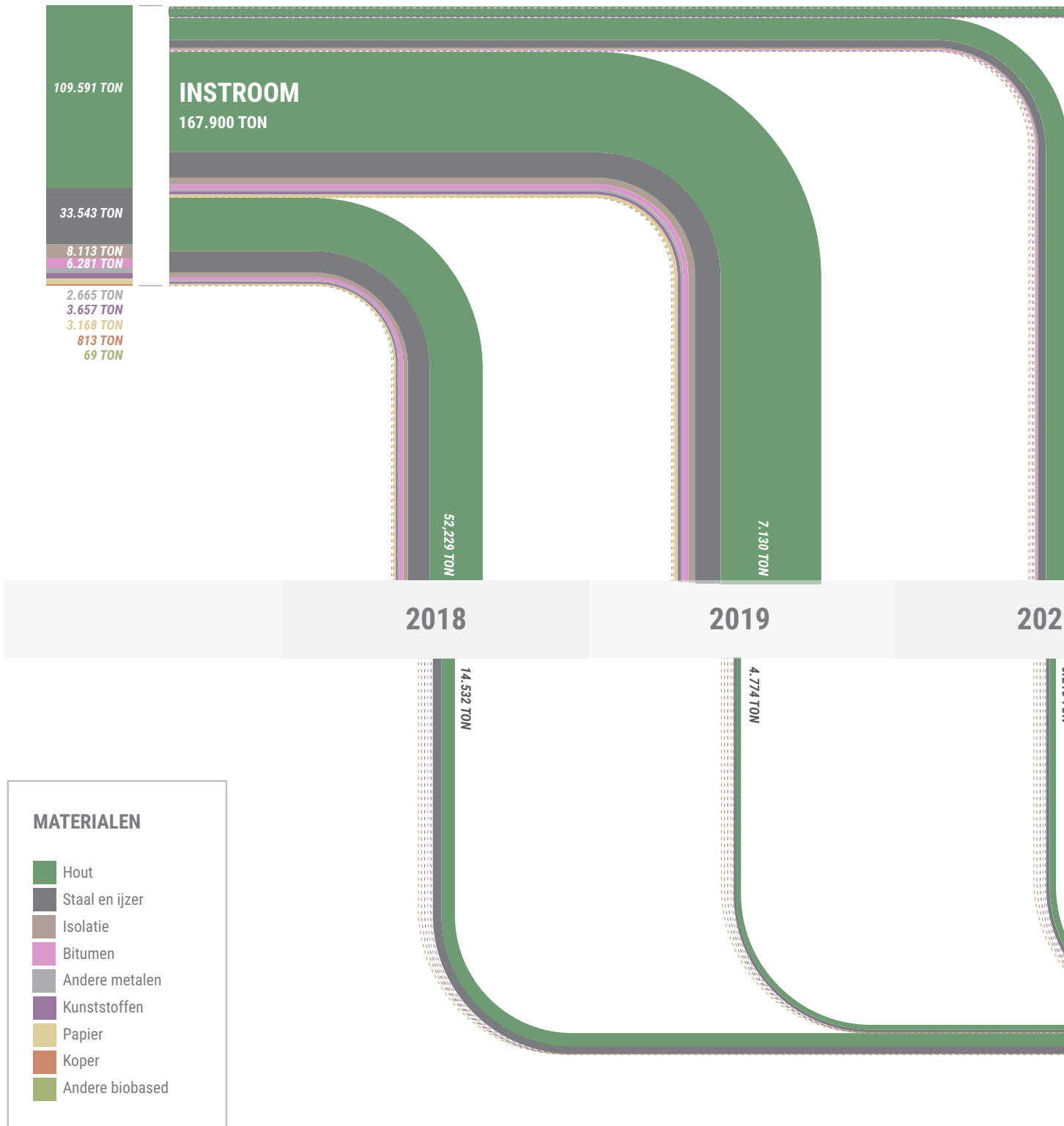
STOFSTROMEN MINERALE BOUWMATERIALEN



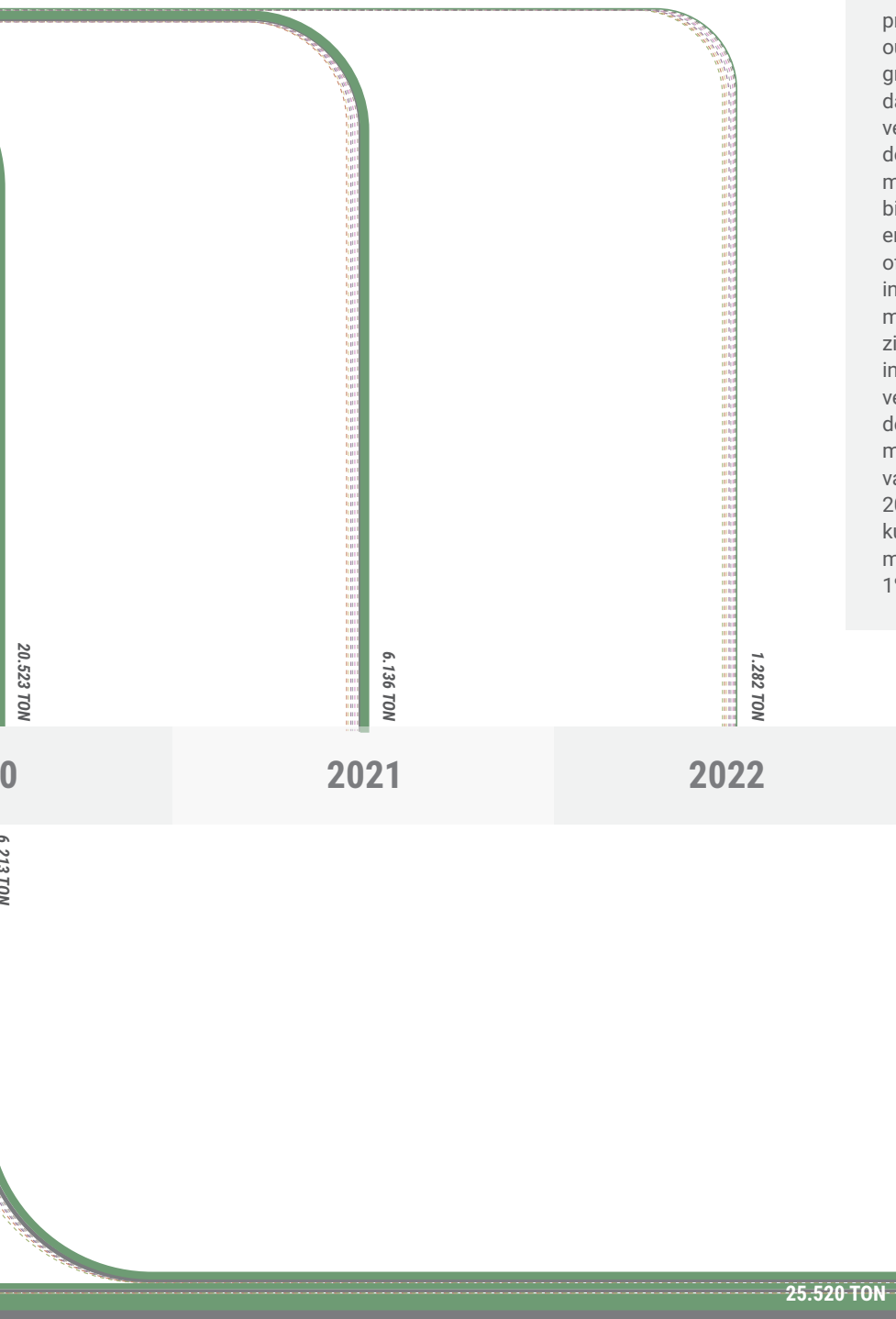
Figuur 1: De minerale stofstromen van de bouwketen in Utrecht



STOFSTROMEN OVERIGE BOUWMATERIALEN



Figuur 2: De overige stofstromen van de bouwketen in Utrecht



Een aantal van de trends die spelen in de minerale sankey spelen ook bij de overige bouwmaterialen, zo is dat de input groter is dan de output en bevatten de jaren 2021 en 2022 wederom geen sloop of transformatie projecten. Wat opvalt is dat in totaal de in- en outputs dicht bij elkaar ligt, met een 7 keer grotere hoeveelheid benodigde materialen dan vrijkomend bouw- en sloopafval. Dit is te verklaren doordat bij de transformaties meer doorvoer is van hout, metalen en kunststoffen, middels het vervangen van systemen, binnenwanden en delen van gevels, dan dat er mineralen worden vervangen in het casco of de fundering. Bij transformaties liggen de ingaande en uitgaande stromen van deze materialen dus dicht bij elkaar. Wel is te zien dat de schommeling in de balans tussen in- en outputs groter is door de wisselende verhouding in transformatieprojecten over de jaren. Binnen de overige bouwmaterialen maakt hout het grootste aandeel uit met 65% van de massa, gevolgd door staal en ijzer met 20% en kunststof en bitumen met beiden 4%, kunststof, koper, papier en andere biobased materialen maken allen slechts minder dan 1% uit van de materiaalstromen.

UITSTROOM

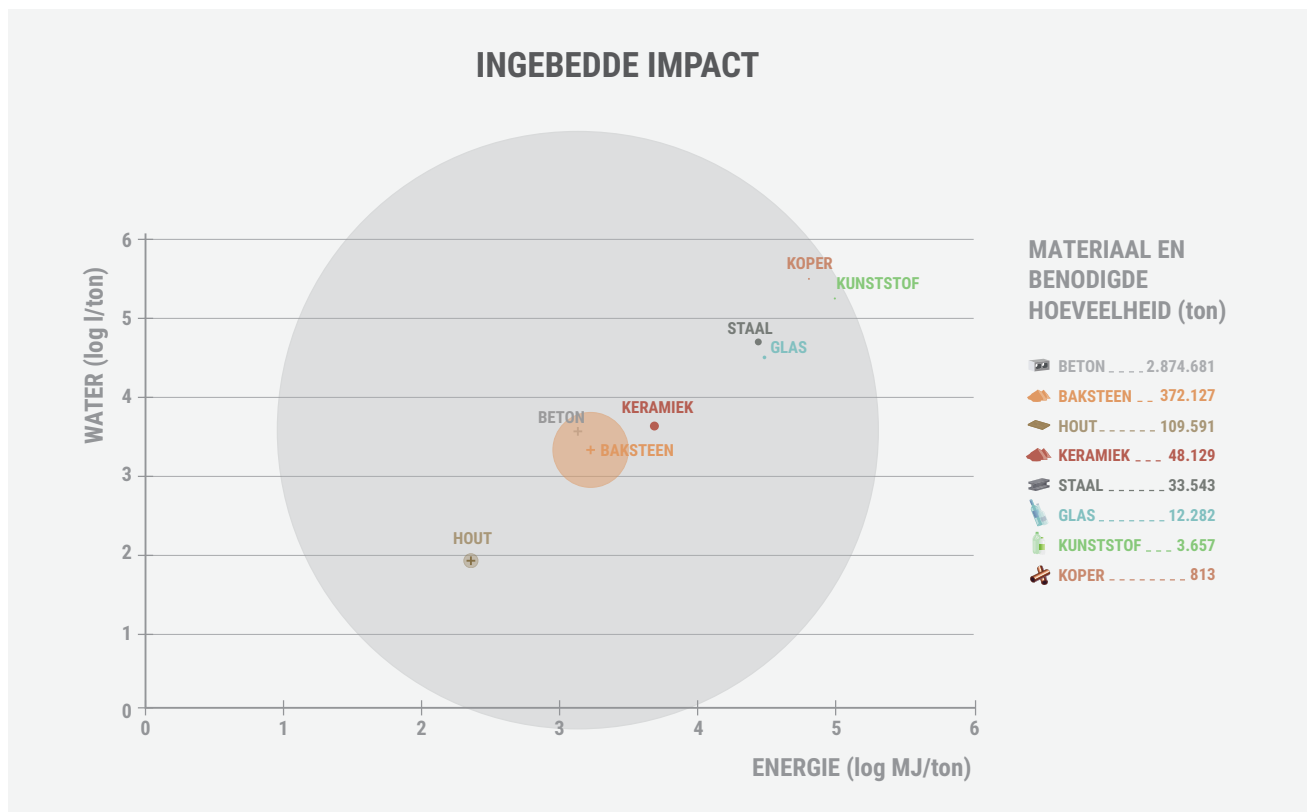
14.443 TON
8.818 TON

831 TON
57 TON
664 TON
570 TON
83 TON
54 TON

BELANGRIJKSTE IMPACTS

Hoewel de voorgaande stofstromanalyses de totale hoeveelheden duidelijk weergeven, zijn er belangrijke impacts die gepaard gaan met deze materiaalstromen die ook belicht dienen te worden om de stromen in perspectief te kunnen plaatsen. Namelijk: de ingebodde energie- en watervoetafdruk veroorzaakt door de

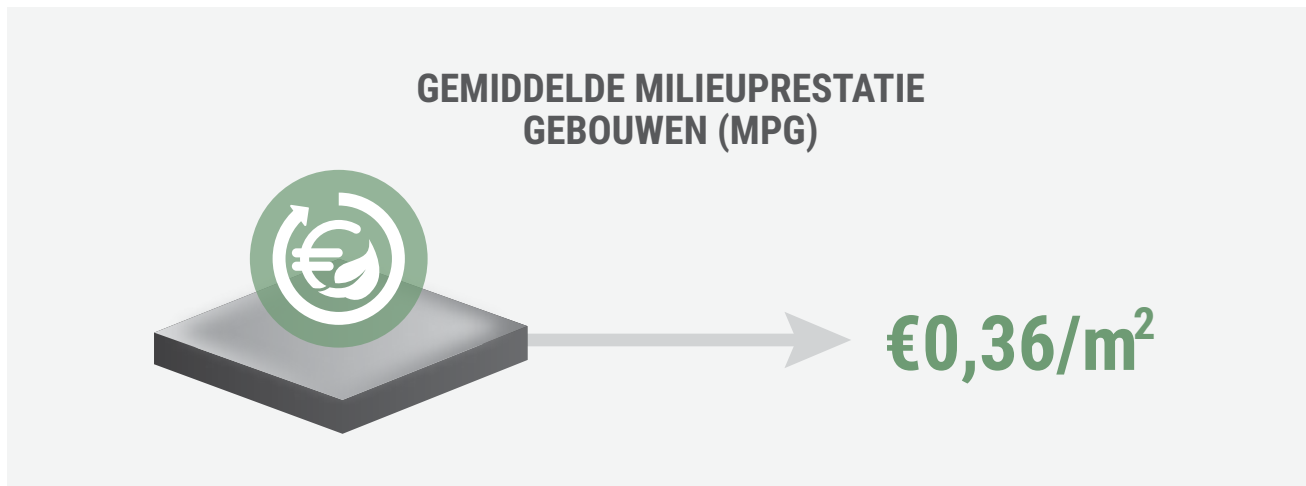
productie van de toegepaste materialen, de milieu-impact in de vorm van emissies naar het milieu en de uitputting van schaarse grondstoffen en de ingebodde CO₂ emissies van de productie en het transport van de materialen. Deze zullen we kort toelichten.



Figuur 3: Ingebed energie- en waterverbruik

De productie van bouwmaterialen vergt, naast primaire grondstoffen, ook energie en water als inputs. De voorziening van dit water kan, afhankelijk van de productielocatie, negatieve gevolgen hebben op lokale gemeenschappen en ecosystemen, terwijl de energievoorziening vaak gepaard gaat met het ongewenst gebruik van fossiele bronnen en vrijkomen van emissies. Reductie van deze, en andere, ingebodde impacts is dus vaak wenselijk. Omdat de verschillende bouwmaterialen verschillende productieprocessen kennen zullen de ingebodde impacts ook anders liggen, hier geeft Figuur 3 een overzicht van. Om de spreiding van de impact van de materialen visueel duidelijker te maken is een logaritmische schaal gekozen, waarin

steeds 10 tot de macht van het getal op de as moet worden genomen. Hout heeft bijvoorbeeld dus een waterverbruik van ongeveer $10^2 = 100$ l/ton en kunststof een energieverbruik van ongeveer $10^5 = 100.000$ MJ/ton. Verder geeft de grootte van de cirkels de omvang van de vraag naar deze materialen weer. Metalen scoren hierin relatief slecht, terwijl hout er het beste voor staat. Mineralen als beton en baksteen zitten hier tussenin, maar zijn door hun grootschalige toepassing verantwoordelijk voor de grootste impact. Duidelijk is dat materiaalkeuzes dus van grote invloed zijn om het indirecte gebruik van grondstoffen.

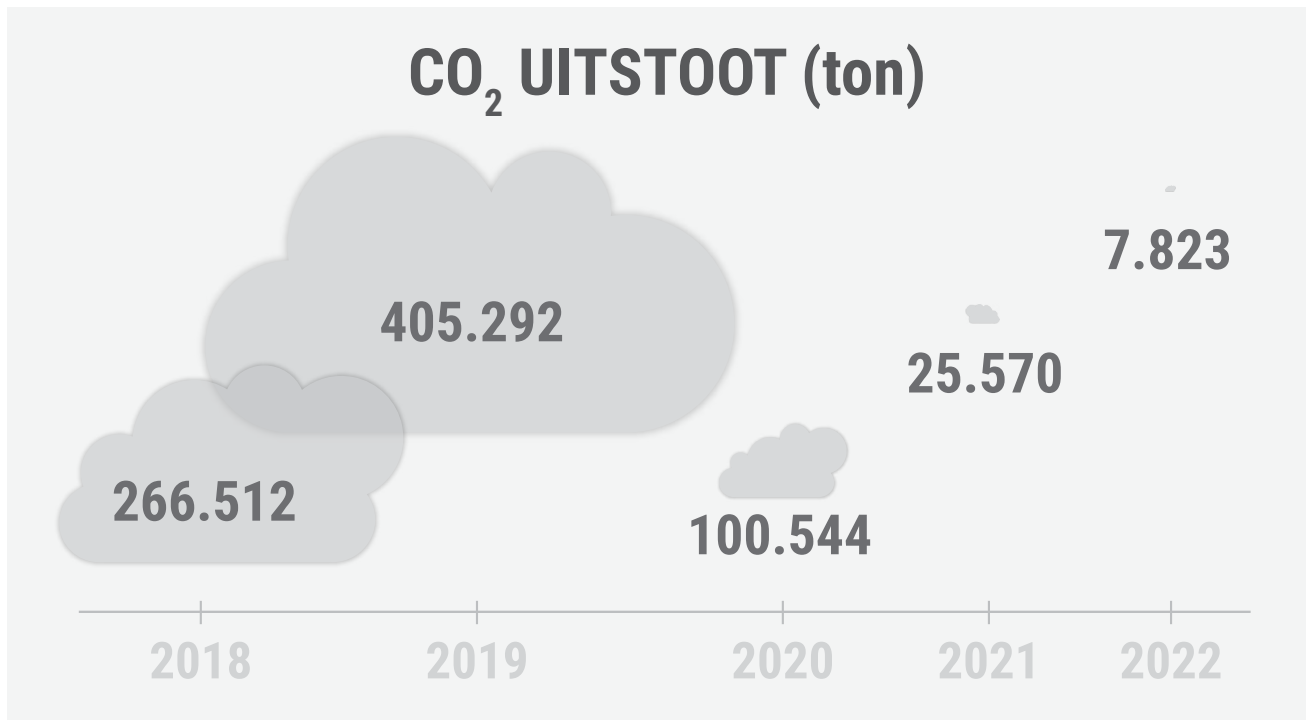


Figuur 4: Milieuprestatie gebouwen (MPG)

De milieuprestatie gebouwen (MPG) is een maatlat voor de mate waarin de in het gebouw toegepaste materialen een negatieve ingebedde impact hebben op het milieu. Deze neemt een elftal impacts mee, namelijk: klimaatverandering, aantasting van de ozonlaag, humane-, zoetwater aquatische-, mariene aquatische- en terrestrische- (eco)toxiciteit, fotochemische oxidantvorming, verzuring, vermesting en uitputting van abiotische grondstoffen en fossiele energiedragers. De score op deze impacts wordt omgerekend naar de schaduwkosten die hypothetisch betaald moet worden om de impacts van een gebouw te "mitigeren".

Voor de projecten die de komende vier jaar gepland staan in de U10 hangt een schaduw kostenplaatje van

ruim €143 miljard, wat neerkomt op een gemiddelde van €0,36/m² (zie Figuur 4). De MPG voor de verschillende projecten kent een spreiding van €0,25/m² voor transformatieprojecten en €0,57/m² voor nieuwbouw. Het is hiermee duidelijk dat de materiaalbenodigdheden een grote impact heeft op de milieuprestatie van deze gebouwen. Hoewel het bij de aanvraag van een omgevingsvergunning verplicht is een MPG op te leveren, zijn er nog geen normen waaraan voldaan dient te worden. Wel zijn er voorstellen voor een nationale norm (Rijksoverheid, 2016) en is het steeds vaker een pré bij certificeringen en aanbestedingen. Naast impact reductie zijn normerings- en commerciële overwegingen ook steeds vaker een driver op een betere MPG score te behalen.



Figuur 5: Ingebedde CO₂ emissies

De productie van bouwmaterialen en het transport naar de bouwlocatie en uiteindelijk de sloop resulteren ook in CO₂ emissies. In Figuur 5 zijn deze emissies weergegeven voor de komende vijf jaren. In totaal bedragen deze ingebedde CO₂ emissies 806.438 ton, met een spreiding over de jaren afhankelijk van de toegepaste materialen en af te voeren BSA hoeveelheden. De totale jaarlijkse energiegerelateerde CO₂ emissies van de U10 is verantwoordelijk voor een veel groter aandeel van de CO₂ emissies, namelijk 4.581.348 in 2015 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015). Toch vertegenwoordigen de gemiddelde jaarlijkse ingebedde CO₂ emissies van de bouwmaterialen een significant aandeel van 3,5%. De ingebedde CO₂ emissie van de bouwmaterialen in 2019

overtreft zelfs de CO₂ uitstoot van de gehele gemeente Nieuwegein in 2015 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015). Hoewel deze emissies in veel gevallen buiten de regio vallen is dit toch een significante hoeveelheid waar indirect invloed op uitgeoefend kan worden.

Al met al is het duidelijk dat de keuze voor het type en de toegepaste hoeveelheid materialen grote invloed heeft op de milieu-impacts. Het is dus vanuit milieu en klimaat oogpunt waardevol om zowel directe als indirecte impacts integraal te benaderen en materiaal(impact) reductie middels circulaire interventies na te streven.







OPWEG NAAR EEN CIRCULAIRE BOUWKETEN

OPWEG NAAR EEN CIRCULAIRE BOUWKETEN

FOCUS VOOR CIRCULAIRE KANSEN

Uit de beschrijving van de huidige situatie blijkt duidelijk dat er ruimte is voor verbetering in beschreven impacts door om een circulaire manier om te gaan met de materialen in de bouwketen. Daar zijn verschillende oplossingen voor, een kansrijke interventie die we in dit onderzoek onder de loep nemen is urban mining van de sloop en transformatie projecten binnen de U10. Urban mining zou je eigenlijk kunnen zien als het oogsten van BSA uit transformatie- en sloop projecten met als doel om dit hoogwaardig her te gebruiken in nieuwe projecten in de regio.

Een belangrijk knelpunt voor urban mining is het gebrek aan inzichtelijkheid in waar en wanneer materialen beschikbaar komen en in welk project deze vervolgens weer kunnen worden toegepast. Wanneer vraag en aanbod op deze manier dichterbij elkaar worden gebracht kan de markt vervolgens verkennen wat de potentie is voor de daadwerkelijk uitwisseling van de componenten en materialen. In dit hoofdstuk zullen we aan de hand van drie specifieke projecten toelichten hoe dit inzicht in tijd, plaats en hoeveelheid van benodigde en vrijkomende materialen kan worden gebruikt om urban mining te stimuleren. Het materiaal matchingsproces kan vraag of aanbodgedreven opstarten. Omdat de vraag de overgrote meerderheid is in de vraag en aanbod verhouding in de regio, zullen we in deze studie starten met het aanbod, waarna we de vraag erbij zullen zoeken.

AANBOD UIT DE URBAN MINE VAN U10

De 72 transformatie en sloop projecten die plaatsvinden in de U10 tussen 2018 en 2022 resulteren in de productie van 255.677 ton BSA. De spreiding van van deze BSA productie loopt van 174 ton voor de renovatie van een kerk tot 32.689 ton voor de sloop van een oud belastingkantoor. De 10 grootste projecten in omvang vertegenwoordigen gezamenlijk echter 45% van de vrijkomende materialen. Als deze 10 projecten kunnen worden "geogst" kan met een relatief kleine hoeveelheid ingrepen toch al bijna de helft van het urban mining potentieel binnen de U10 worden bereikt. Om verder uit te lichten wat voor aanbod aanwezig is binnen de projectenkalender zullen we twee projecten uitlichten uit de top 10, respectievelijk 1 sloop en 1 transformatie project, deze wordt verder beschreven in termen van materiaalintensiteit en typen.

Sloop van het belastingkantoor aan de Gerbrandystraat in Utrecht

Dit project betreft een oud belastingkantoor van 21.000 m² in Utrecht Noordoost die volledig gesloopt gaat worden. In plaats hiervan komen 487 woningen, waarvan hoogbouw met 205 gestapelde woningen, 200 studentenstudio's en 82 appartementen. Bij de sloop van deze 21.000 m² kantoorruimte zal naar verwachting 32.689 ton materialen beschikbaar komen, waarvan:

• Beton	28.852 ton
• Baksteen	1.604 ton
• Gips	702 ton
• Staal	447 ton
• Hout	400 ton
• Andere metalen	126 ton
• Keramiek	260 ton
• Glas	154 ton
• Steen	91 ton
• Isolatiemateriaal	30 ton
• Bitumen	19 ton
• Kunststoffen	3 ton
• Andere biobased	2 ton

Om deze hoeveelheid materialen als BSA af te voeren zijn 1.580 containers nodig, wat resulteert in circa 58 ton CO₂ om deze vervolgens naar de conventionele verwerking te vervoeren. Deze materialen zullen na verwachting in de eerste helft van 2018 vrijkomen.



Renovatie van vier flats aan de Thema-dreven in Utrecht

Dit project betreft de renovatie van vier flats in de wijk Overvecht in Utrecht. Circa 435 appartementen zullen deze renovatie ondergaan, waardoor het totaal oppervlak 52.200 m² omvat. Bij deze transformatie zal naar verwachting 11.371 ton materialen beschikbaar komen, waarvan:

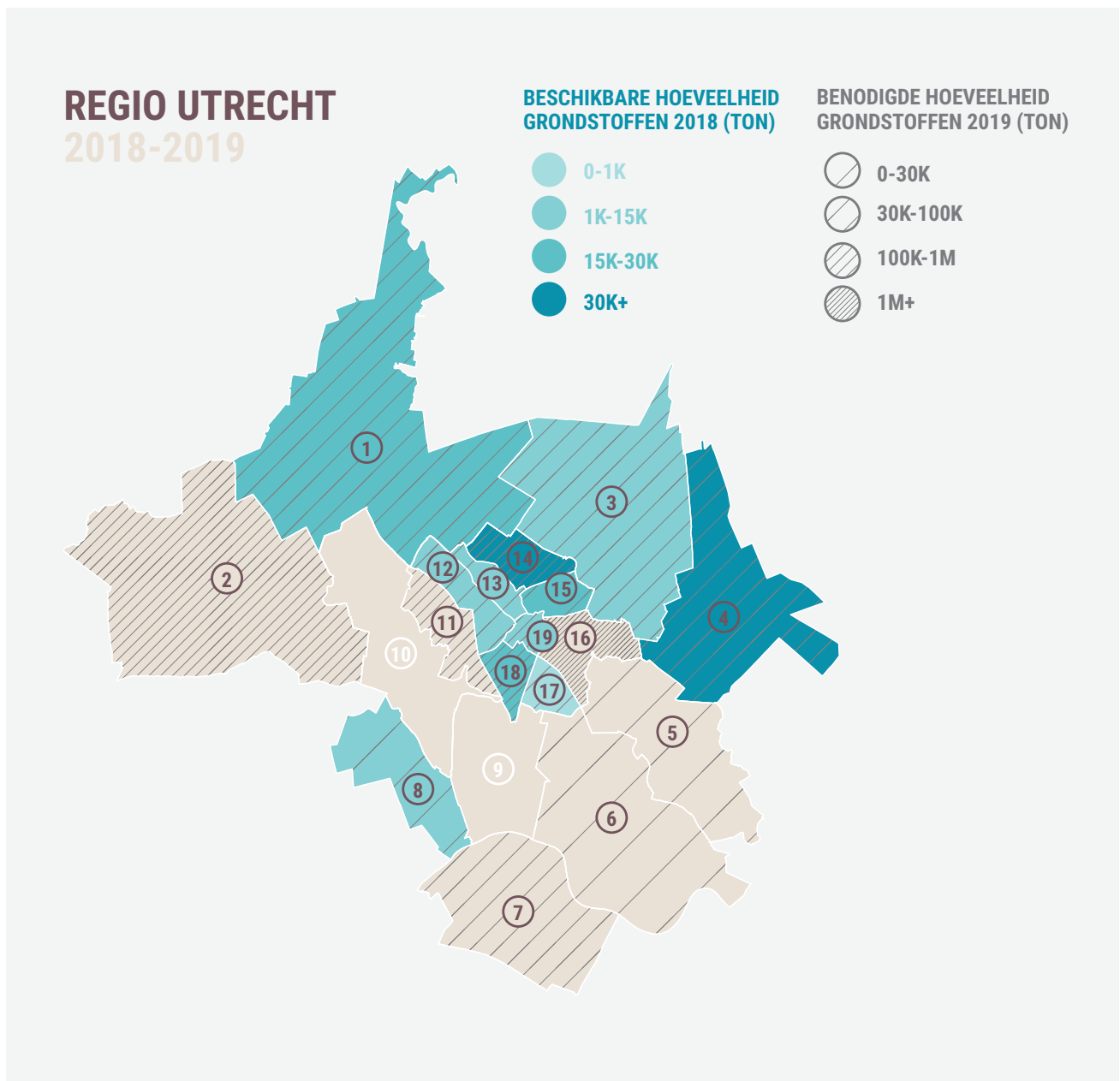
• Beton	5.839 ton
• Gips	1.899 ton
• Baksteen	1.180 ton
• Hout	950 ton
• Staal	537 ton
• Steen	421 ton
• Keramiek	321 ton
• Glas	100 ton
• Isolatiemateriaal	53 ton
• Kunststoffen	40 ton
• Andere metalen	21 ton
• Koper	6 ton
• Andere biobased	4 ton

Om deze hoeveelheid materialen als BSA af te voeren zijn 1.204 containers nodig, wat resulteert in circa 125 ton CO₂ om deze vervolgens naar de conventionele verwerking te vervoeren. Deze materialen zullen na verwachting in de eerste helft van 2020 vrijkomen.

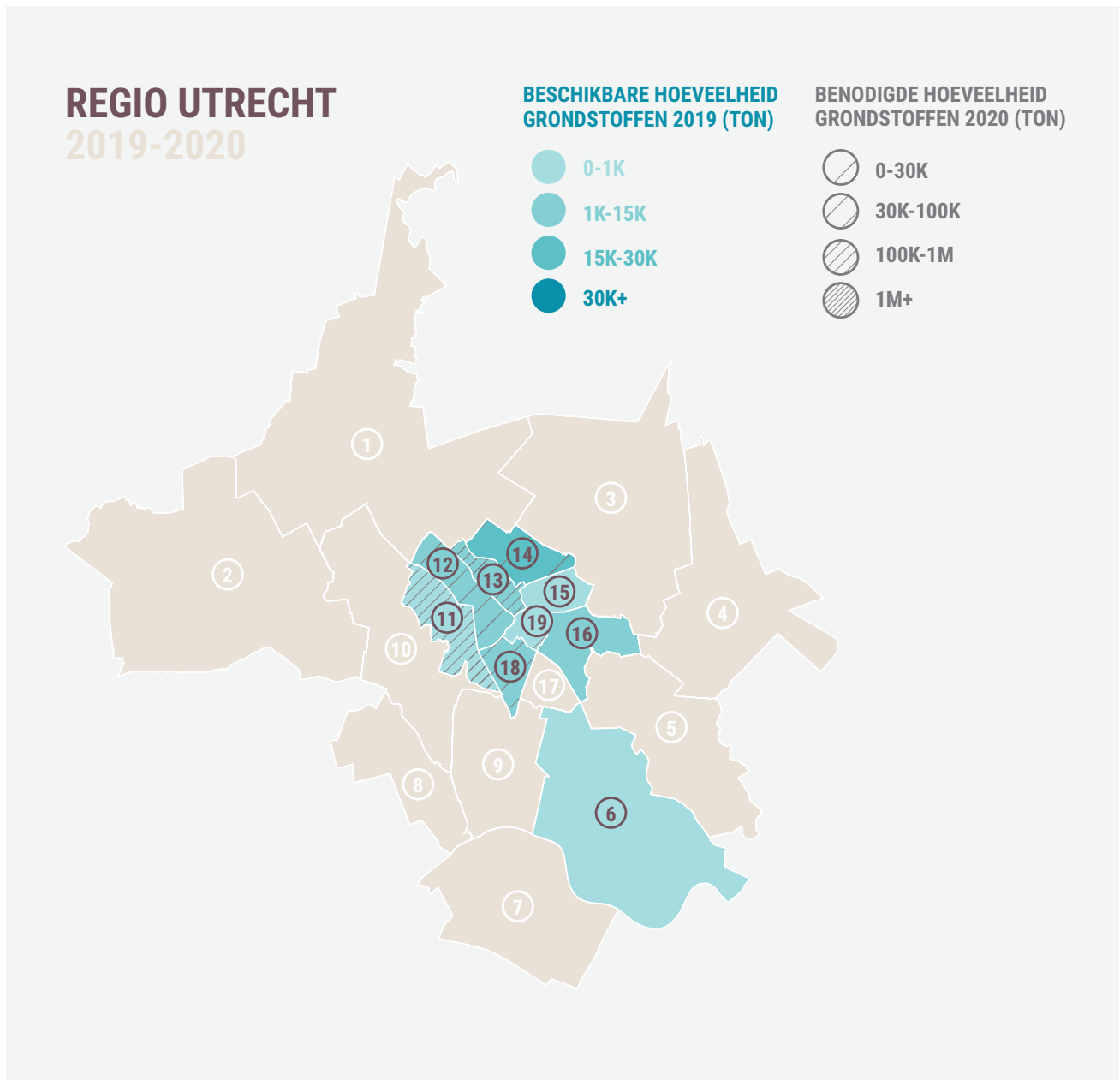
MATCHING MET DE VRAAG NAAR MATERIALEN

Los van het ontsluiten van het aanbod is het ook van belang om de vrijkomende materialen na demontage een nieuwe bestemming te geven. Hierin is van belang dat in het ontwerpproces van de nieuwe of te transformeren gebouwen rekening wordt gehouden met de inpassing van de componenten en materialen afkomstig van het gedemonteerde gebouw. Hiervoor zou er idealiter minimaal een jaar tussen het vrijkomen van de materialen en de start van de nieuwe ontwikkeling (nieuwbouw of transformatie) zitten. Daarnaast is logistiek ook een factor die het liefst minimaal is, de ontwikkeling zitten dus bij voorkeur dichtbij elkaar.

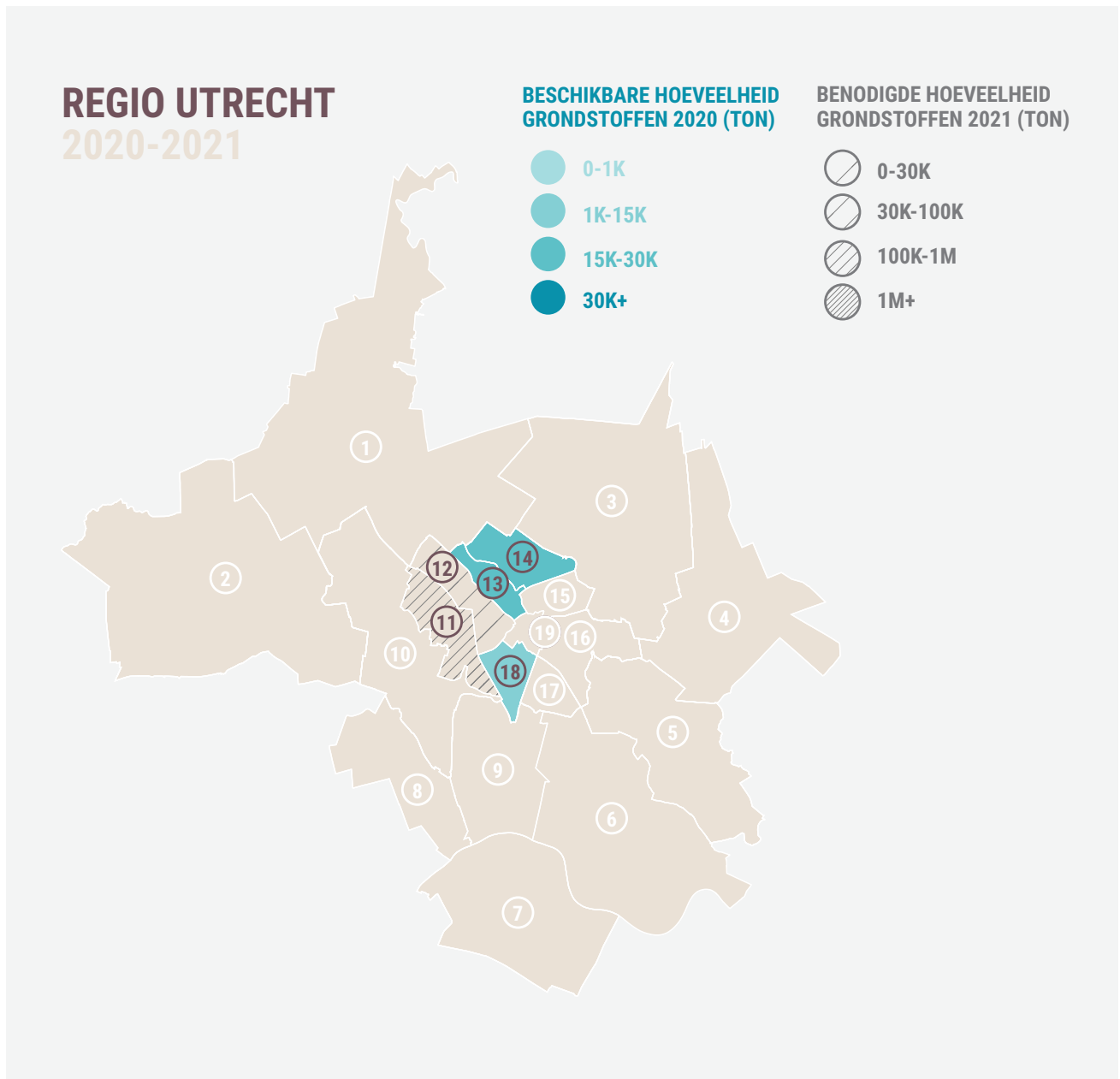
Om inzicht te creëren deze mogelijke matches tussen vraag en aanbod is in de volgende kaarten de hoeveelheid materiaalstromen weergegeven per wijk van Utrecht of gemeente van de U10 en per jaar. Hierin is steeds de hoeveelheid vrijkomende stromen gevisualiseerd tegenover de hoeveelheid benodigde materialen in het volgende jaar om matches, rekening houdende met het jaar aanlooptijd en wijk en gemeentegrenzen, inzichtelijk te maken. Omdat er geen materialen vrijkomen na 2020 resulteert dit in de volgende drie kaarten.



Figuur 6: Materiaal matching 2018-2019



Figuur 7: Materiaal matching 2019-2020



Figuur 8: Materiaal matching 2020-2021

	2018-2019		2019-2020		2020-2021	
	Beschikbare	Benodigde	Beschikbare	Benodigde	Beschikbare	Benodigde
① STICHTSE VECHT	28.019	93.692				
② WOERDEN		239.848				
③ DE BILT	13.231	63.708				
④ ZEIST	31.133	30.275				
⑤ BUNNIK		7.886				
⑥ HOUTEN		979	654			
⑦ VIANEN		72.119				
⑧ IJSSELSTEIN	3.113	26.382				
⑨ NIEUWEGEIN						
⑩ VLEUTEN DE MEERN						
⑪ LEIDSCHER RIJN		190.422	627	246.927		137.911
⑫ WEST	1.161	64.866	3.445	51.356		41.724
⑬ NOORDWEST	14.713	36.645	4.548	165.282	19.326	
⑭ OVERVECHT	35.524	259.035	19.326	22.881	15.266	
⑮ NOORDOOST	19.509	27.893	850			
⑯ OOST		1.198.355	2.178			
⑰ ZUID	279	30.568				
⑱ ZUIDWEST	21.317	161.575	2.509	40.578	9.280	
⑲ BINNENSTAD	9.494	259.490	174	14.659		

■ BESCHIKBARE HOEVEELHEID GRONDSTOFFEN (TON)

■ BENODIGDE HOEVEELHEID GRONDSTOFFEN (TON)

Figuur 9: Legenda

In Figuur 6, 7 en 8 is de hoeveelheid beschikbare materialen per wijk weergegeven door de intensiteit van de kleur, tegenover de hoeveelheid benodigde materialen per wijk voor het opvolgende jaar door de intensiteit van de arcering. Figuur 9 geeft vervolgens een kwantificatie van de hoeveelheden vrijkomende en benodigde materialen per wijk en per jaar.

Hotspots voor mogelijke materiaal uitwisseling kunnen hierdoor geïndiceerd worden door een hoge intensiteit van de kleur en arcering in aangrenzende wijken over de drie kaarten. Op basis van deze methodiek hebben we voor het project aan de Gerbrandystraat een match geïdentificeerd die de materialen mogelijk kan gebruiken.

Nieuwbouw van Kop op Tuindorp - Oost

Het aanbod van de Gerbrandystraat bevindt zich in de wijk Noordoost in Utrecht in 2018, uit de kaart blijkt dat er in Noordoost in 2019 ook vraag is naar materialen. Daarnaast is er in alle aangrenzende wijken en gemeenten ook vraag naar materialen in 2019, namelijk in Overvecht, Noordwest, Binnenstad, Oost en De Bilt. Omdat logistiek gezien de kortste afstand de voorkeur heeft, is er gekeken naar een project in Noordoost: Kop op Tuindorp.

Dit project betreft de nieuwbouw van woningen in de wijk Noordoost in Utrecht. Circa 172 woningen worden gerealiseerd, waardoor het totaal oppervlak 17.200 m² omvat. Bij deze nieuwbouw zal naar verwachting 26.620 ton materialen benodigd zal zijn, waarvan:

• Beton	15.097 ton
• Zand en grond	6.236 ton
• Baksteen	1.738 ton
• Steen	1.607 ton
• Gips	1.040 ton
• Keramiek	277 ton
• Hout	265 ton
• Staal	179 ton
• Bitumen	59 ton
• Glas	54 ton
• Isolatiemateriaal	34 ton
• Papier	15 ton
• Kunststoffen	11 ton
• Koper	4 ton
• Andere metalen	2 ton

De ingebodde emissies wat resulteert in circa 3.419 ton CO₂. Deze materialen zullen na verwachting in 2019 benodigd zijn.

Een verdere analyse van de herbruikbaarheid van de materialen zal uit moeten wijzen welke materialen uit deze lijst kunnen worden vervangen met de materialen die beschikbaar komen uit de sloop van de kantoren aan de Gerbrandystraat.









CONCLUSIE

CIRCULAIRE KANSEN EN IMPACT REDUCTIE

CONCLUSIES

Uit het onderzoek is gebleken dat er een stroom van 5.145.052 ton bouwmaterialen benodigd is voor de bouwprojecten in de U10 tussen 2018 en 2022, waarvan de productie gepaard gaat met significante impacts op het milieu. Anderzijds is er ook een vrijkomende stroom bouw- en sloopafval van 255.677 ton, welke in de huidige situatie laagwaardig gerecycled zal worden. Hier ligt dus een grote circulaire kans voor het hoogwaardig hergebruik om de primaire behoefte naar grondstoffen en downcycling van materialen te reduceren.

De vraag naar (momenteel primaire) materialen is dus ruim 20 keer groter is dan het aanbod, wat aangeeft dat vraagreductie, duurzame productie en inkoop van deze benodigde materialen en remontabel ontwerp ten behoeve van toekomstig hergebruik van groot belang is aan de vraagkant. Echter is er zeker ook veel te winnen in het hoogwaardig hergebruiken van de beschikbare secundaire materiaalstromen. Hierin is het matchen van aanbod en vraag van groot belang.

Dit verslag en de bijkomende projectenkalenders bieden een methode waarmee dit aanbod en de vraag samengebracht kunnen worden. Door de inschatting van de hoeveelheid vrijkomende materialen op een bepaalde plek en moment kan geanticipeerd worden op waar deze vervolgens weer nuttig kunnen worden toegepast. Dit lieten de uitgelichte projecten verder zien. Van belang is dat deze partijen beiden meerwaarde zien in het uitwisselen van deze materialen, naast milieuwinst en mogelijke financiële voordelen zal er immers ook geïnvesteerd moeten worden in afstemming tussen ieders projecten. Als een degelijke match gevonden is, en beide partijen door willen zetten, dan zal de verdere planning demontage aan de aanbod kant en ontwerp vanuit aanbod aan de vraagkant met elkaar moeten afstemmen.

AANBEVOLEN VERVOLGSTAPPEN

De volgende stap is om de waarde die in de vrijkomende materialen zit verder inzichtelijk te maken, om hiermee de markt te stimuleren iets met dit aanbod te doen. Hierdoor kan de bereidheid om iets met deze vrijkomende materialen te doen toenemen bij de marktpartijen. Daarnaast zullen de eerste matches geïdentificeerd kunnen worden met behulp van de aangereikte methode. Wanneer de betrokken partijen met elkaar in gesprek komen kunnen de eerste concrete urban mining projecten binnen de U10 van start gaan. Ten slotte is het aan te bevelen om de vraag naar secundaire materialen structureel te versterken door in publieke aanbestedingen en gronduitgifte trajecten expliciet hergebruik van bouwmaterialen uit te vragen.



REFERENTIES

1. **CE Delft.** (2014). Nederlandse bouw.
2. **Ellen MacArthur Foundation.** (2017). Cities in the Circular Economy: An Initial Exploration. Retrieved from <https://tinyurl.com/y8zuqx2r>
3. **Ministerie van Infrastructuur en Milieu.** (2015). Klimaatmonitor 2010-2015. Retrieved from https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/CO2-Uitstoot--CO2_Uitstoot/CO2-uitstoot-per-sector--38/
4. **New Horizon.** (2017). Urban Mining. Retrieved from www.newhorizon.nl
5. **Rijkswaterstaat.** (2013). Nederlands afval in cijfers, gegevens 2006-2010. Retrieved from <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/publicaties/downloads/nederlands-afval-0/>

BIJLAGE

TOELICHTING OP METHODE

Voor de methode gebruikt in dit project hebben we enkele gegronde aannames gedaan. Aannames brengen vaak limitaties met zich mee die belangrijk zijn om te onthouden. Zo zullen de inschattingen voor de herbruikbaarheid van materialen in de praktijk anders uitvallen, immers zijn het schattingen. Ook zullen de kentallen in de praktijk onvolledig de specifieke omstandigheden van de bouwprojecten weergeven. Verder is de keuze voor aangrenzende wijken arbitrair: De afstand zou leidend moeten zijn, we verwachten dat op basis van de omvang, meerdere wijken kunnen aansluiten.



METABOLIC

+31 (0) 203690977
info@metabolic.nl
www.metabolic.nl

Meteorenweg 280M
1035RN Amsterdam
The Netherlands



SEARCH

+31 (0) 882146600
search@sgssearch.nl
www.sgssearch.nl

Meerstraat 7
5473 AA Heeswijk
The Netherlands

