

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE ECONOMIE :
WERFBEHEER

HERFST 2022

Feedback : beheer van energie-, water en materiaalstromen



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels

Martha VANDERMAESEN



DEMOCO
THE VALUE BUILDERS



- ▶ Onze visie en aanpak hoe wij als aannemer onze milieupact trachten te verlagen
- ▶ Toelichten van onze ervaring in de transitie richting een duurzame werfinrichting
 - Water
 - Energie
 - Materiaal



1. ZELFVOORZIENENDE WERF : WATER

- ▶ **Meten is weten**
- ▶ **Voorlopige besluiten**
- ▶ **Principe**
- ▶ **Cases**

2. ZELFVOORZIENENDE WERF : ENERGIE

- ▶ Meten is weten
- ▶ Principe
- ▶ Cases

3. CIRCULAIR MET RECUP BOUWMATERIALEN

- ▶ Aanbod zijde
- ▶ Aanbod & vraag zijde
- ▶ Vraag zijde



Hoe water verbruik in kaart brengen op de werf ?

- ▶ Start : analyse van de verbruiken van voorbije werven aan de hand van waterfacturen.
- ▶ Deze verbruiken analyseren per gebouwde vierkante meter om verschillende werven relatief te vergelijken met elkaar.
- ▶ Dit geeft ons een 'nulmeting' van de huidige verbruiken van onze werven.
- ▶ Dit geeft ons nog geen inzicht voor wat dit water allemaal exact gebruikt wordt in welke fase van de werf.
 - Hiervoor is een grondigere opvolging en analyse nodig
- ▶ Volgende stap : permanente digitale meting van het waterverbruik met tweewekelijkse opvolging. Gelinkt aan Check in at work
- ▶ Automatische powerbi die facturen via de boekhouding inleest voor verbruiken.

(In al onze gegevens in deze presentatie staat de "m²" gebouw voor het bruto vloeroppervlakte van de projecten)



Verbruikers op de werf

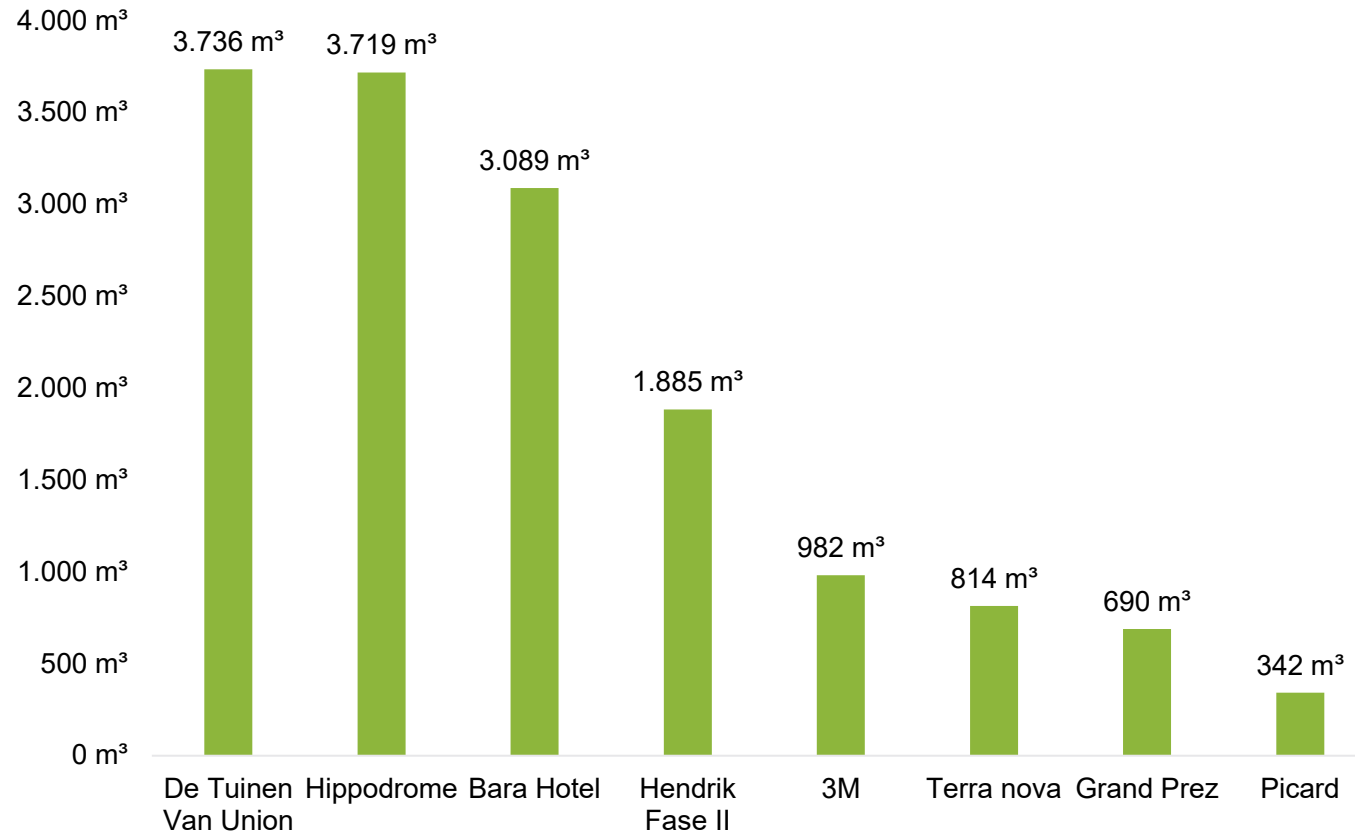
Moet geen leidingwater zijn

- ▶ Besproeiing tijdens afbraak (200 m^3 - voor gebouw van 4500 m^2)
 - ▶ Sanitair water ($20 \text{ m}^3/\text{maand}$ – sterk afhankelijk van fase van werf en aantal arbeiders op de werf)
 - ▶ Soilmix (gem 800 m^3 - afhankelijk per project en gebruik)
 - ▶ Chape (50 m^3 - voor project 12.000 m^2)
 - ▶ Pleisterwerken (grote verbruiker)
 - ▶ Betonboringen
 - ▶ Spoelen betonmolens
 - ▶ Besproeiing vers beton in de zomer
 - ▶ ...
-
- ▶ Drinkwater arbeiders

⇒ **Nog geen gegevens over exacte verbruiken per toepassing. De totalen die gemeten zijn geweest op enkele projecten zijn sterk afhankelijk van lokale factoren van de werf.**



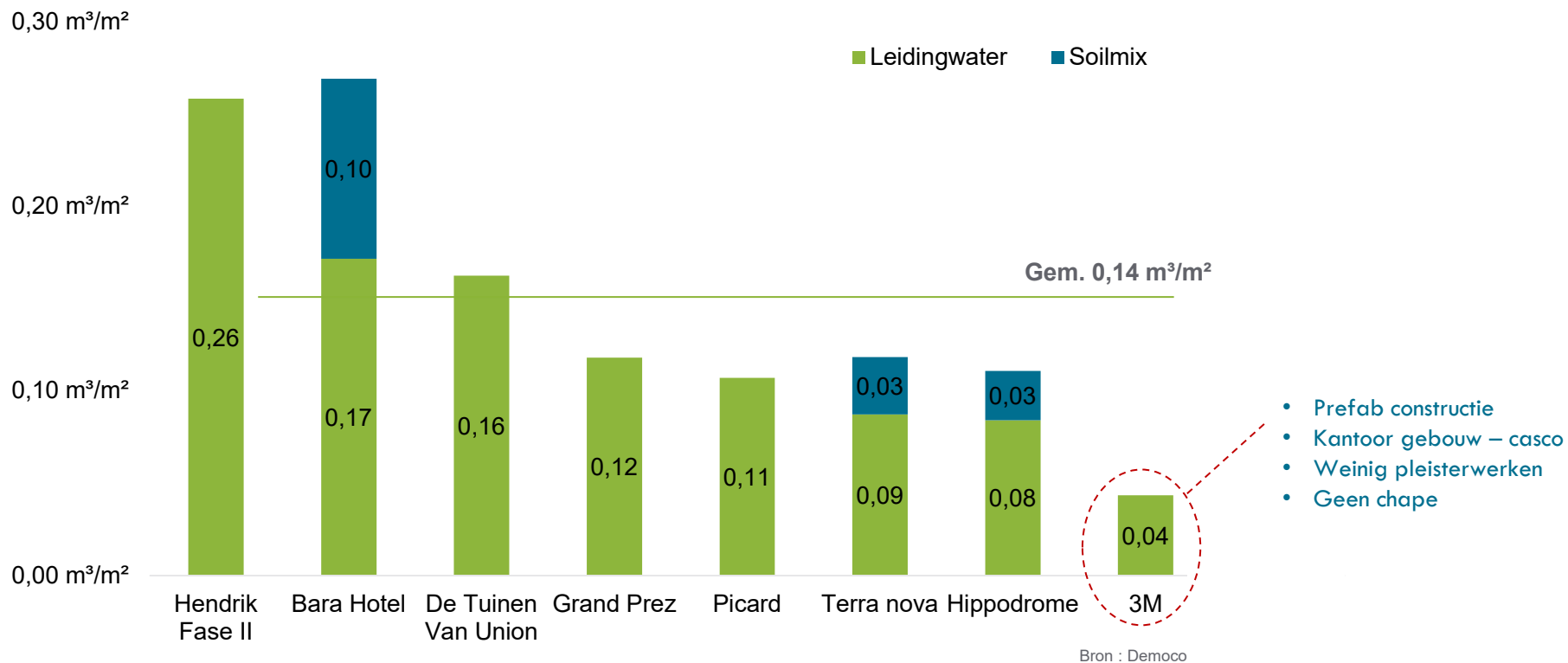
Totaal watergebruik op afgelopen werven. (m³)



Bron : Democo



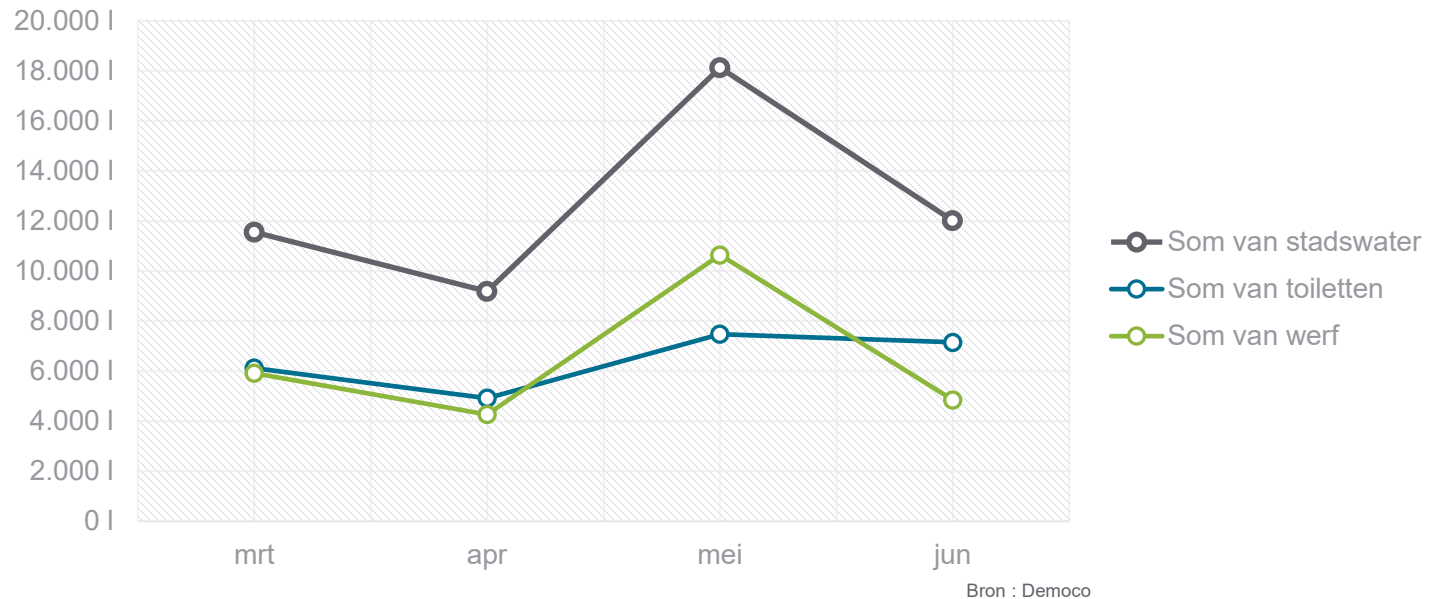
Gemiddeld watergebruik op afgelopen werven. (m^3/m^2)



⇒ **Belangrijk om huidige stand van zaken te kennen om optimalisaties af te toetsen**



Real-time gemeten waterverbruik



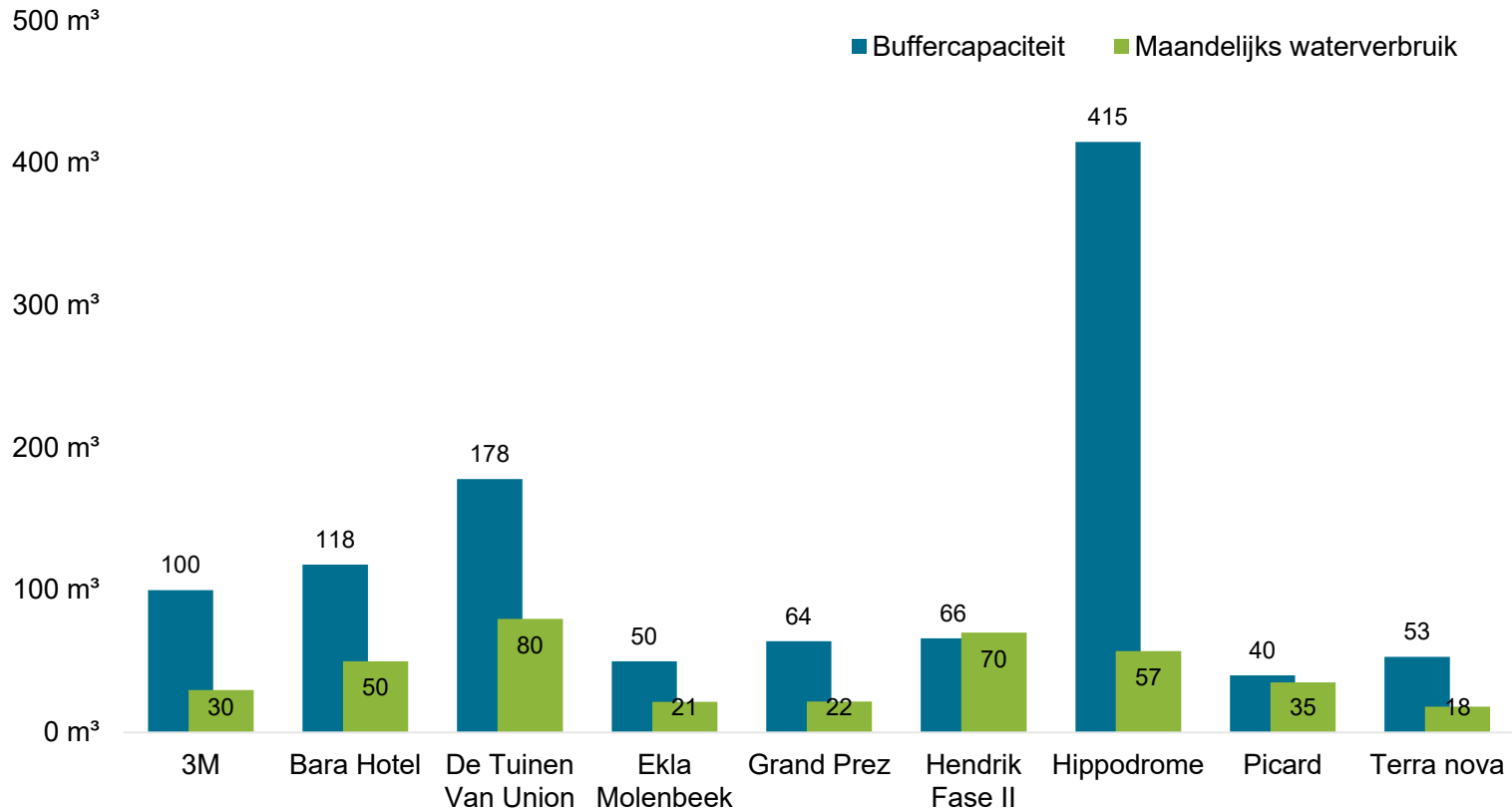
Gemiddelde per dag

Sanitair	291 l	189 l	241 l	298 l
Werf	282 l	164 l	343 l	202 l

⇒ **Waterverbruik sanitair = werf (fase ruwbouw)**



Maandelijks waterverbruik versus buffercapaciteit

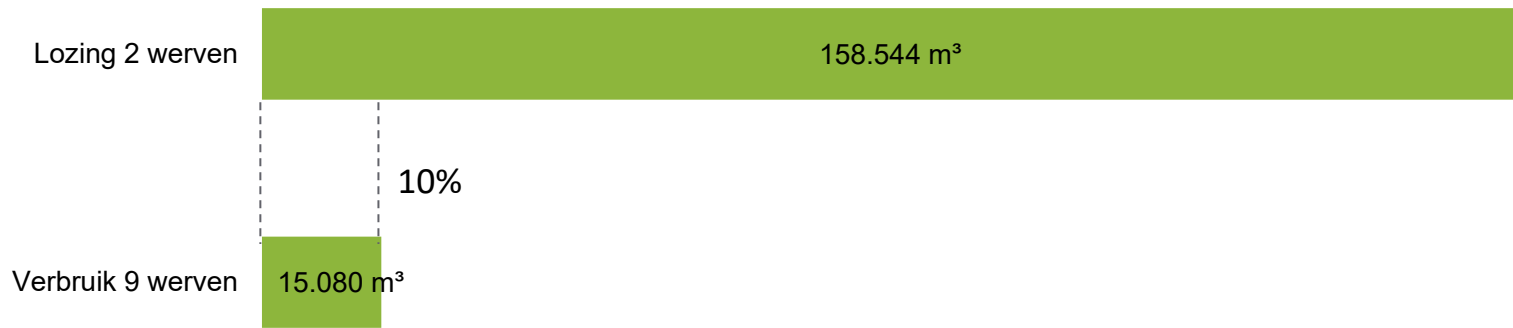


Bron : Democo

⇒ **Elke werf genoeg buffercapaciteit aanwezig om water te hergebruiken**



Waterlozing versus leidingwaterverbruik



Bron : Democo

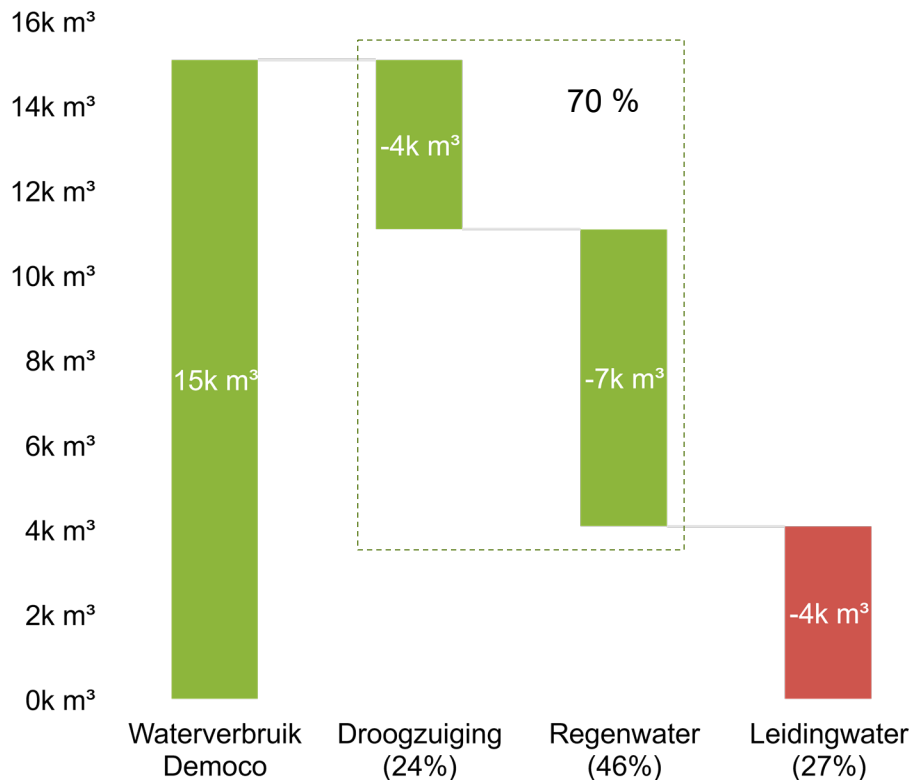
⇒ **We lozen op 2 werven 10 keer meer dan dat we gebruiken op 9 werven**



- ▶ Veel projecten bevatten een regenwatercisterne met genoeg capaciteit om de werf te voeden
- ▶ In de ruwbouwfase is het waterverbruik van het sanitair evenveel als de werf.
- ▶ Regenwater en bemalingswater hergebruiken.
- ▶ Aan de start van elk project een actieplan opstellen om zoveel mogelijk water te hergebruiken.



Doelstelling voor de waterconsumptie 2021/2022



- ▶ Veel projecten bevatten een regenwaterciterne
- ▶ Regenwater en bemalingswater hergebruiken.
- ▶ Aan de start van elk project een actieplan opstellen om zoveel mogelijk water te hergebruiken.

Bron : Democo



Het gebruiken van regenwater op de werf

- ▶ Renovatieprojecten
 - Starten met renovatie van het dak + installatie regenwaterciterne
- ▶ Nieuwbouw projecten
 - Aansluiten op regenwaterciterne in de buurt
 - Aansluiten regenwaterciterne zodra het dak klaar is
- ▶ Beide mogelijk met
 - Toekomstige pomp
 - Tijdelijke pomp voor de werf



14 ZELFVOORZIENENDE WERF CASE 1 DELVA

Gebruiken wat er al is : Delva



Bron : Google
/ Democo

- Gebruik van regenwaterciterne van naastgelegen gebouw.
- Gebruik van regenwaterciterne van project zelf zodra deze is aangesloten.



Prognoses

STUDIE Prognose Waterverbruik en hergebruik

Oppervlakte dak buren 1600m²
 Buffercapaciteit 80m³

Voorspeld totaal verbruik 2265m³
 Voorspeld maandelijks verbruik 108m³/maand
 Regenwaterval 91m³/maand
 Procent maandelijks hergebruik 63%

Prognose waterverbruik

Waterverbruik	Regenwater	Leidingwater
2.265 m ³	-1.428 m ³	-837 m ³

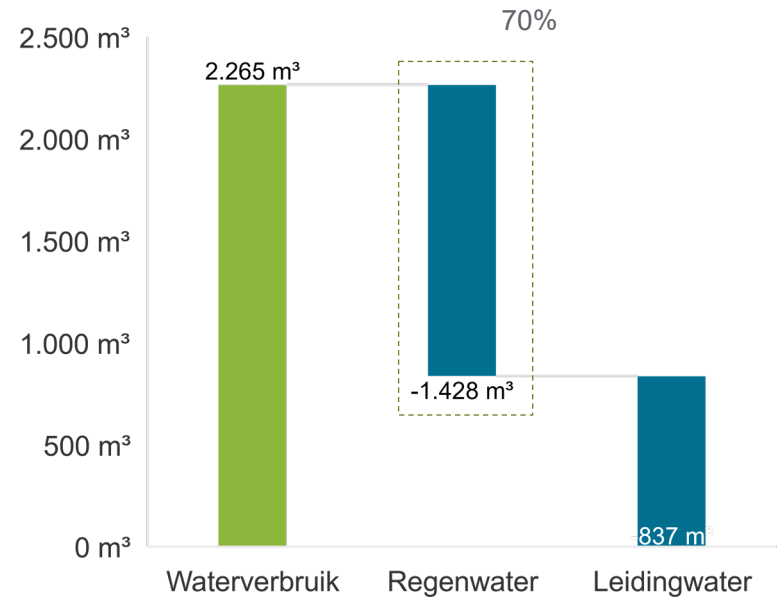
Financieel overzicht

Kost

Pomp	€450
Leidingen en toebehoren	€750
Werkuren	€1200
	€2400

Inkomst

Besparing water	€5700
-----------------	-------

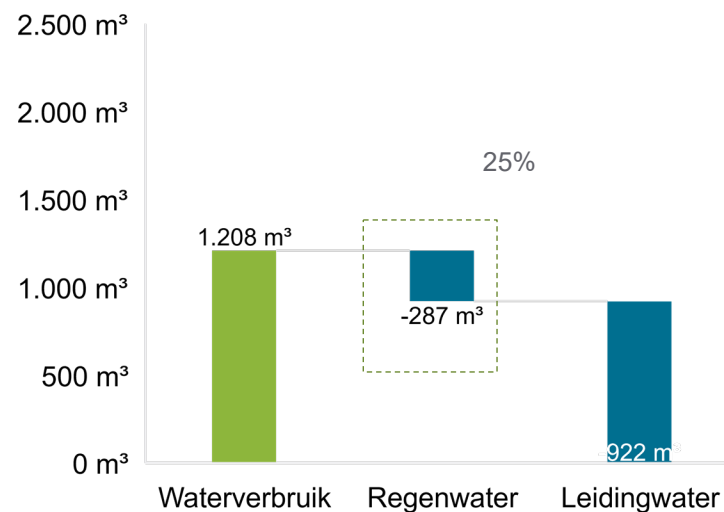
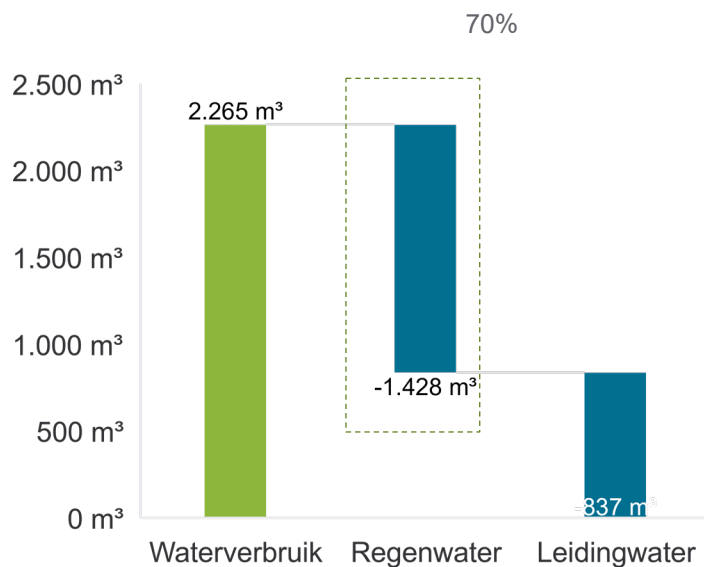


Bron : Democo



16 ZELFVOORZIENENDE WERF CASE 1 DELVA

Stand van zaken 08/2022



Bron : Democo

Prognose

Kost : € 2.400
 Besparing : € 5.700
 Netto : € 3.300

Realiteit

Kost : € 2.400
 Besparing : € 1.148
 Netto : -€ 1.252



Hergebruik bronbemalingswater : Schildknecht



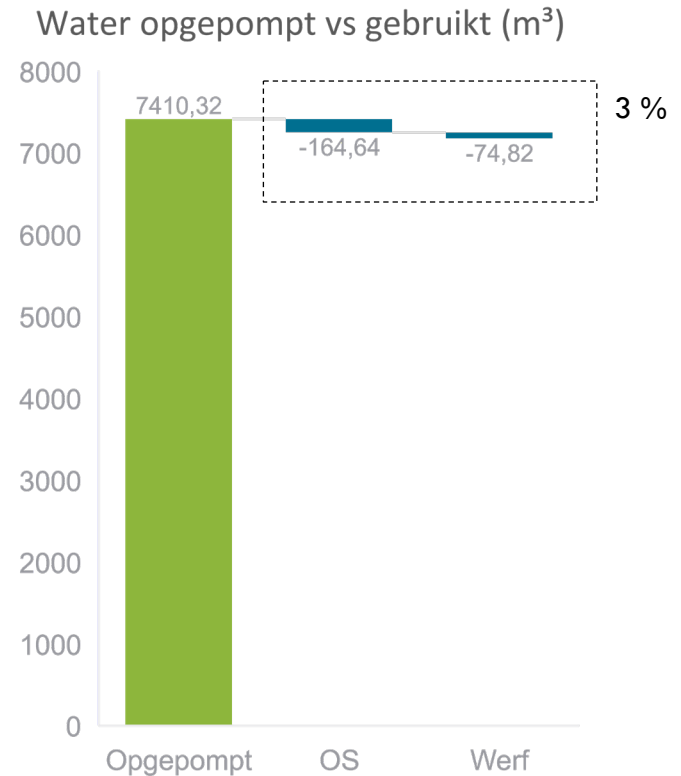
- ▶ Container voor het opvangen van opgepompt bemalingswater
- ▶ Samenwerking met Open Source Brussel
- ▶ Water voor zowel de werf als de stadsdiensten en de buurt.

Bron : Democo



Hergebruik bronbemalingswater : Schildknecht

- ▶ Eerste langdurige test
- ▶ Minder dan verwacht
 - Zandfilter nodig
 - Parkeerplaatsen
 - Communicatie naar afnemers



Bron : Democo

⇒ **Organisatie van hergebruik water belangrijk voor grote afname**



Er zit veel potentieel in het gebruiken van regenwater tijdens de werffase

- Meestal al een recuperatie systeem aanwezig
- De grootste verbruiken zijn tijdens afwerking wanneer het dak klaar is
 - Relatief eenvoudige installatie.
- Nodig om vanaf de start actieplan op te maken en met het gehele werfteam aan de slag te gaan om een vlotte uitwerking tijdens constructie toe te laten.



1. ZELFVOORZIENENDE WERF : WATER

- ▶ Meten is weten
- ▶ Voorlopige besluiten
- ▶ Principe
- ▶ Cases

2. ZELFVOORZIENENDE WERF : ENERGIE

- ▶ **Meten is weten**
- ▶ **Principe**
- ▶ **Cases**

3. CIRCULAIR MET RECUP BOUWMATERIALEN

- ▶ Aanbod zijde
- ▶ Aanbod & vraag zijde
- ▶ Vraag zijde

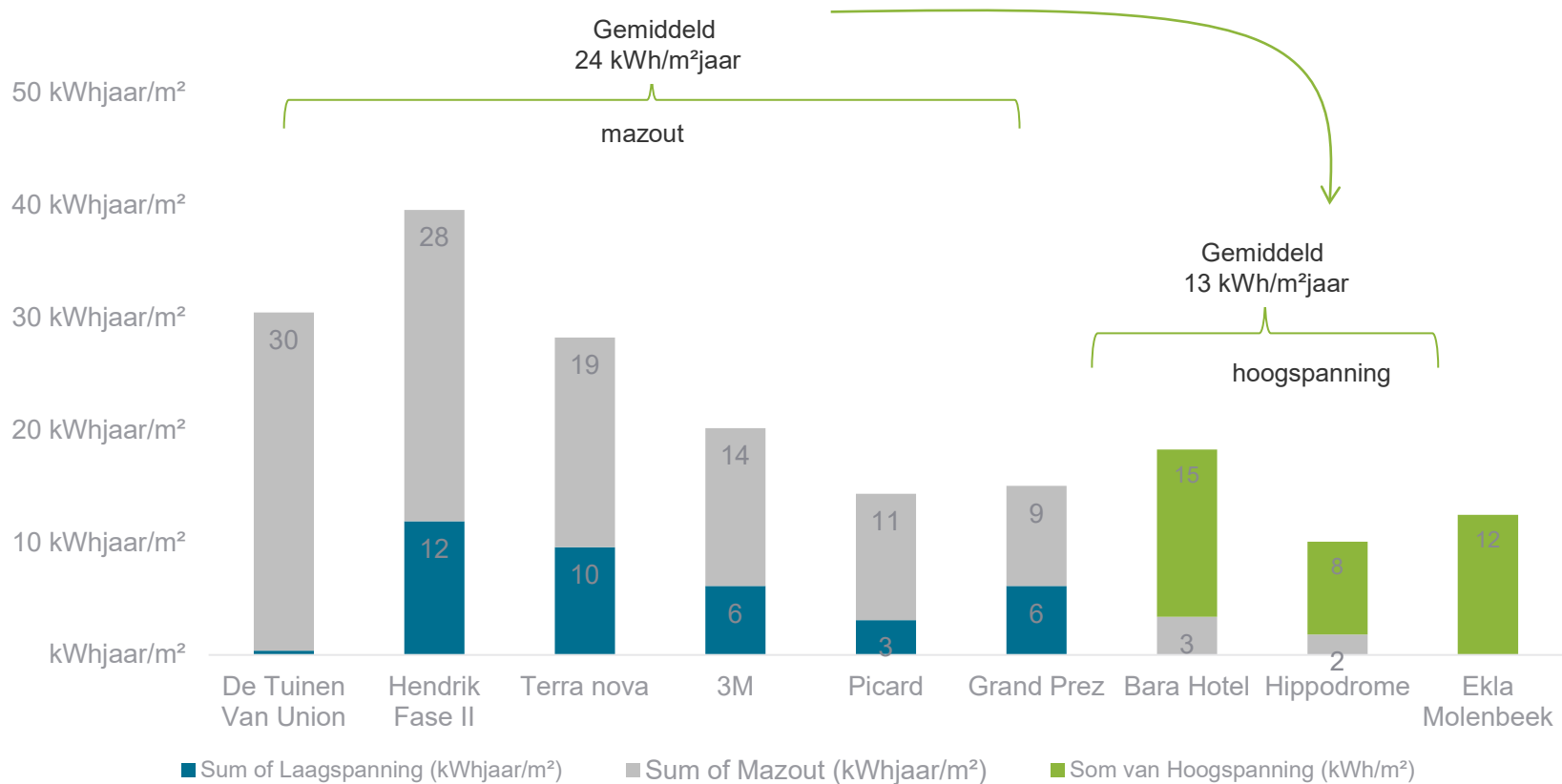


Verbruikers op de werf

- ▶ Torenkraan
- ▶ Werfketen
 - Verlichting
 - Verwarming
- ▶ Werfverlichting
- ▶ Pomp voor bronbemaling
- ▶ Dompelpompen
- ▶ Hogedrukreiniger
- ▶ Bouwdrogers
- ▶ Laspost
- ▶ Liften
- ▶ Machines (zagen, slijpschijf, triller, breekhamer, boren, mixers...)
- ▶



Jaarlijks energieverbruik van de voorbije werven in kWh/m² BVO, per jaar, per energiebron



⇒ **Afstappen van mazout generatoren als eerste stap**

Bron : Democo

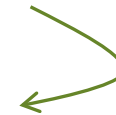


CO₂ uitstoot mazout vs elektriciteit

- ▶ Mazout : 0,942 kgCO₂/kWh
 - Rendement generator 35%
- ▶ Elektriciteit België : 0,179 kgCO₂/kWh

Bron : <https://app.electricitymap.org/zone/BE?solar=false&remote=true&wind=false>
& CO₂-logic

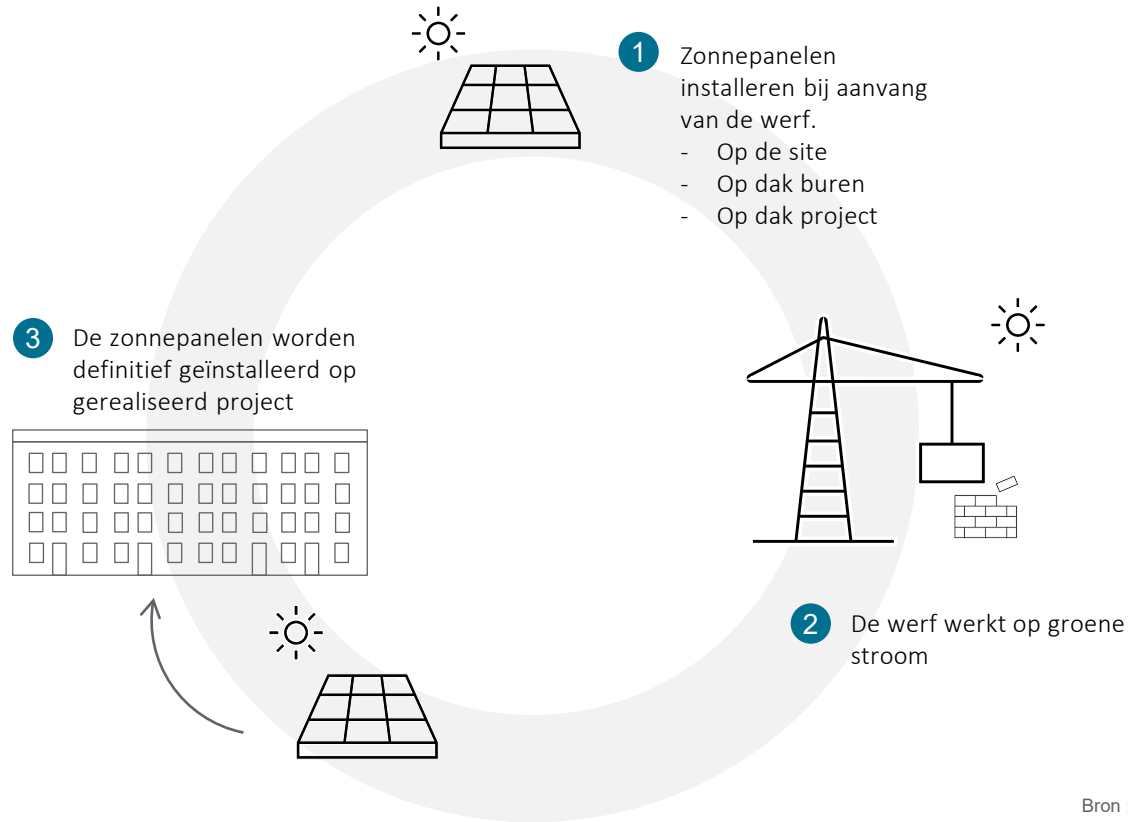
VOORBEELD BARA	kWh	CO ₂
Verbruik hoogspanning	222.340	43.801 kgCO ₂
Verbruik generator	222.340	209.444 kgCO ₂



⇒ **Afstappen van mazout generatoren als eerste stap**



Gebruiken wat er al is : zonnepanelen vanaf de start van de werf inzetten



Studie mogelijk potentieel groene energie : plaatsing panelen dak burens

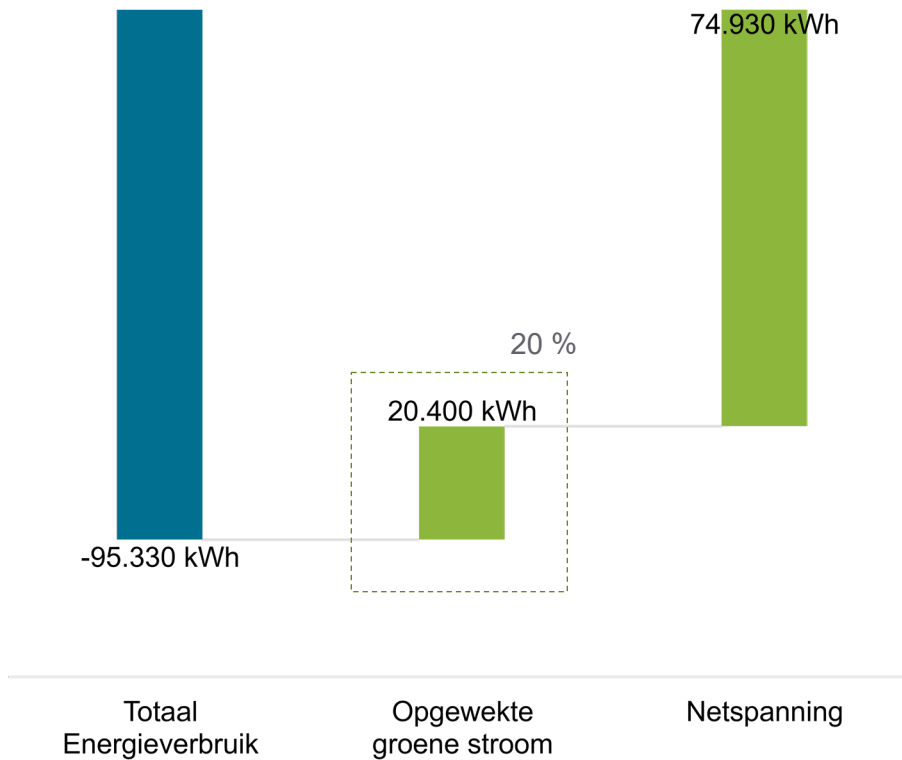
- Plan van aanpak : onderzoeken mogelijkheden om zonnepanelen te plaatsen bij de werf
- Aankoop van PV panelen om tijdens de werf te gebruiken.



Bron : google / Democo
Geel = werf Democo



Studie mogelijk potentieel groene energie : plaatsing panelen op dak buren



- Plaatsing toekomstige panelen op dak van de buren.



Studie financiële haalbaarheid

► 1 jaar zonnepanelen

Kost Installatie	€	19.835,84	
Productie		12182	kWh/jaar
Inkomst GSC	€	2.748,26	per jaar
Besparing 75% consumptie	€	2.010,00	per jaar
Inkomsten injectie	€	152,00	per jaar
Besparing na één jaar	€	4.910,26	
Kost verplaatsing panelen	€	1.800,00	
Doorverkopen aan bureu	€	14.925,58	
Verplaatsen en doorverkopen	€	16.725,58	

► 2 jaar zonnepanelen

Kost Installatie	€	19.835,84	
Productie		12182	kWh/jaar
Inkomst GSC	€	2.748,26	per jaar
Besparing 75% consumptie	€	2.010,00	per jaar
Inkomsten injectie	€	152,00	per jaar
Besparing na één jaar	€	9.820,52	
Kost verplaatsing panelen	€	1.800,00	
Doorverkopen aan bureu	€	10.015,32	
Verplaatsen en doorverkopen	€	11.815,32	



28 ZELFVOORZIENENDE WERF : CASE AUGUSTE

Plaatsing panelen op dak buren

Bron : Democo



29 ZELFVOORZIENENDE WERF : CASE AUGUSTE

Plaatsing werfbatterij

Bron : Democo

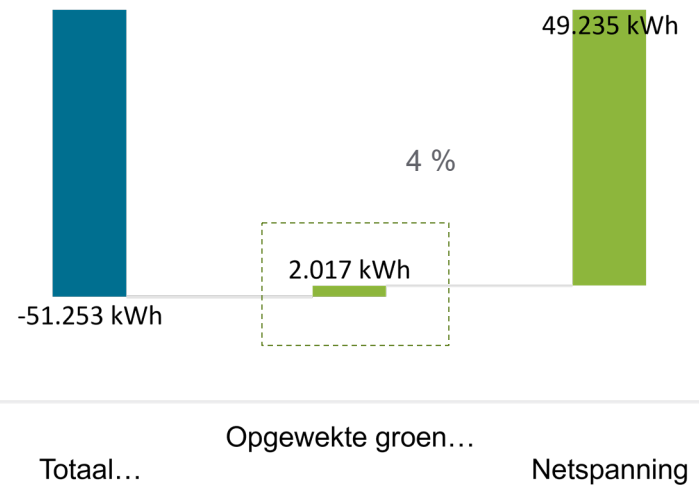
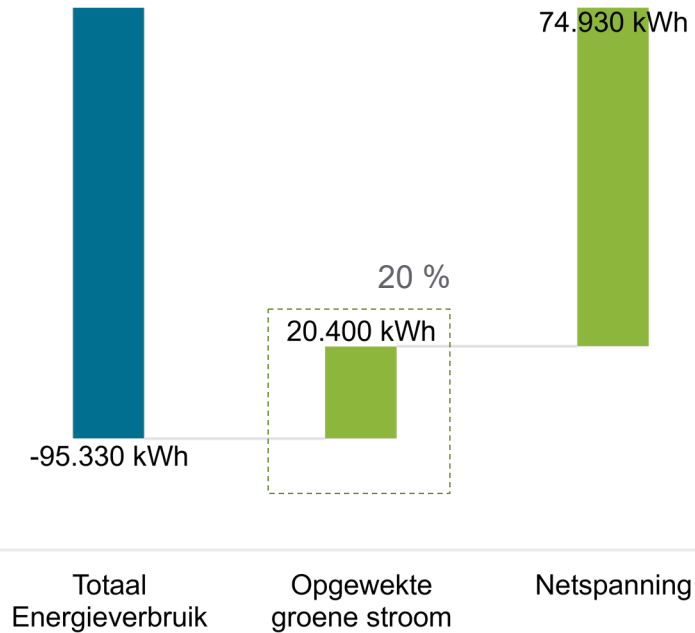
⇒ Werfbatterij oplossing wanneer HS aansluiting niet mogelijk is

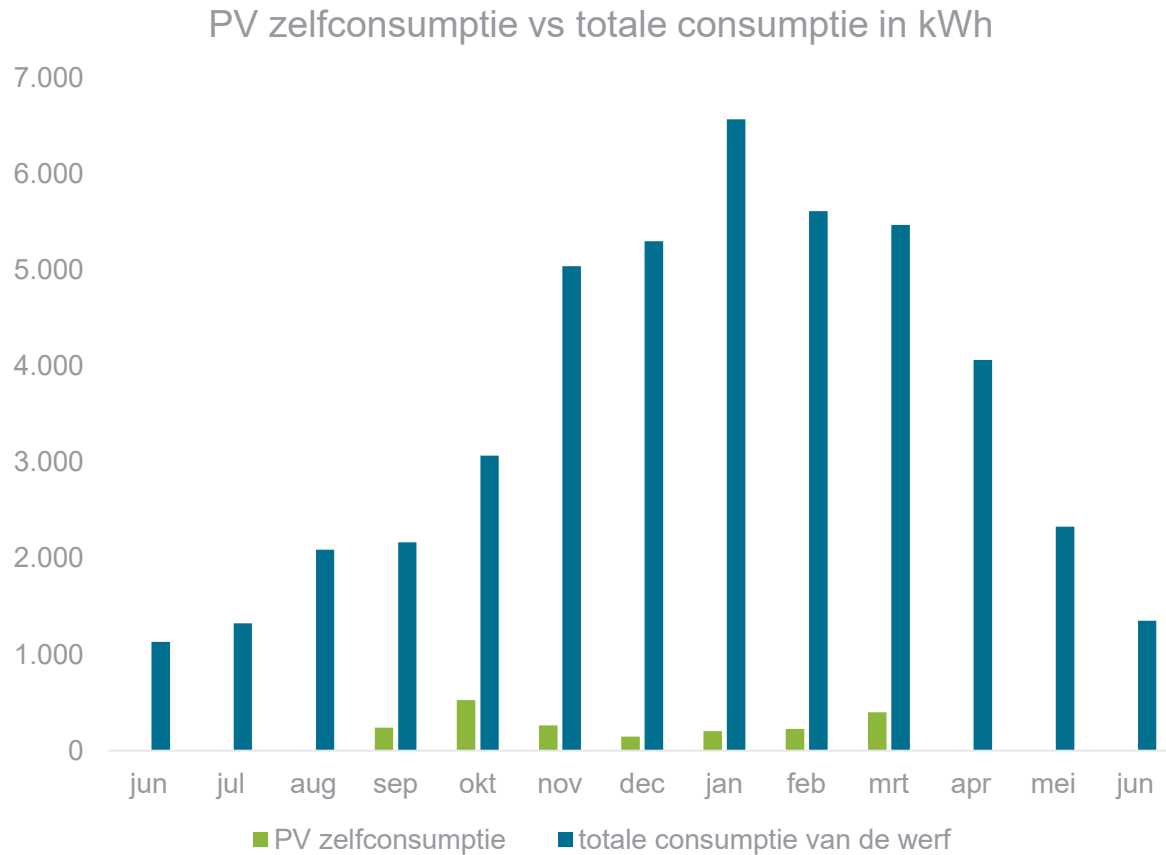


Stavaza 08/2022

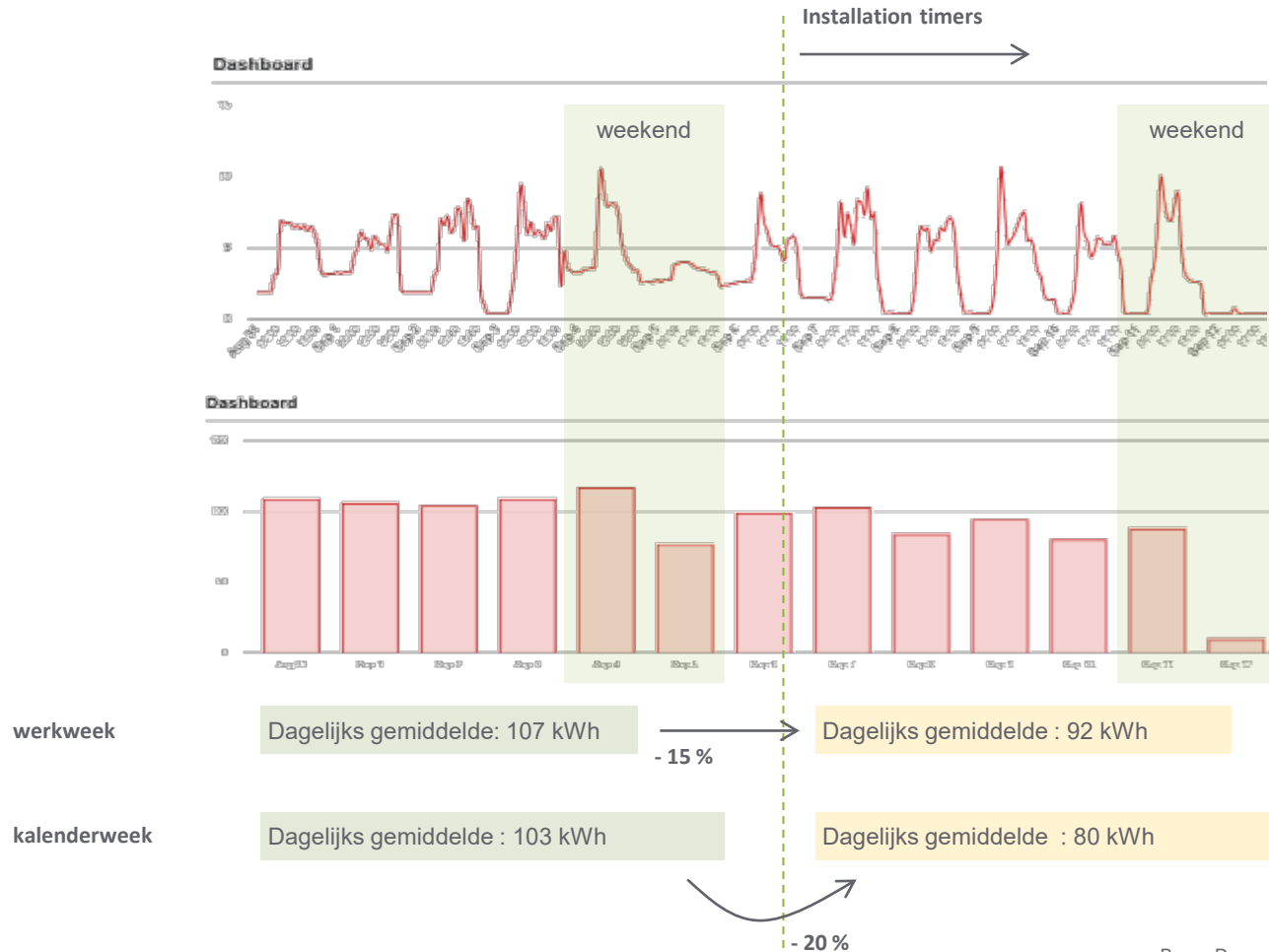
Prognose

VS Realiteit



Stavaza 08/2022 : timing

Het nut van permanente monitoring



1. ZELFVOORZIENENDE WERF : WATER

- ▶ Meten is weten
- ▶ Voorlopige besluiten
- ▶ Principe
- ▶ Cases

2. ZELFVOORZIENENDE WERF : ENERGIE

- ▶ Meten is weten
- ▶ Principe
- ▶ Cases

3. CIRCULAIR MET RECUP BOUWMATERIALEN

- ▶ **Aanbod zijde**
- ▶ **Aanbod & vraag zijde**
- ▶ **Vraag zijde**



Eerste stappen richting hergebruik van materialen op de werf

Democo als aanbod zijde

Democo sloopwerf



tweede partij afnemers

Democo als aanbod & vraag zijde

Democo sloopwerf



Democo werf

Democo als vraag zijde

tweede partij sloopwerf



Democo werf



Democo als aanbod zijde

- Als aannemer voortouw nemen in het opmaken van een inventaris. (timing? Klassiek vs BDFM)
- Op zoek gaan naar partijen die geïnteresseerd zijn in het ophalen van gerecupereerde bouwmaterialen

Moeilijkheden

- Duidelijke afspraken met sloper over prijzen
- Het vinden van partijen die geïnteresseerd zijn. (Opalis.com – blijft intensief proces zonder grote succesfactor)

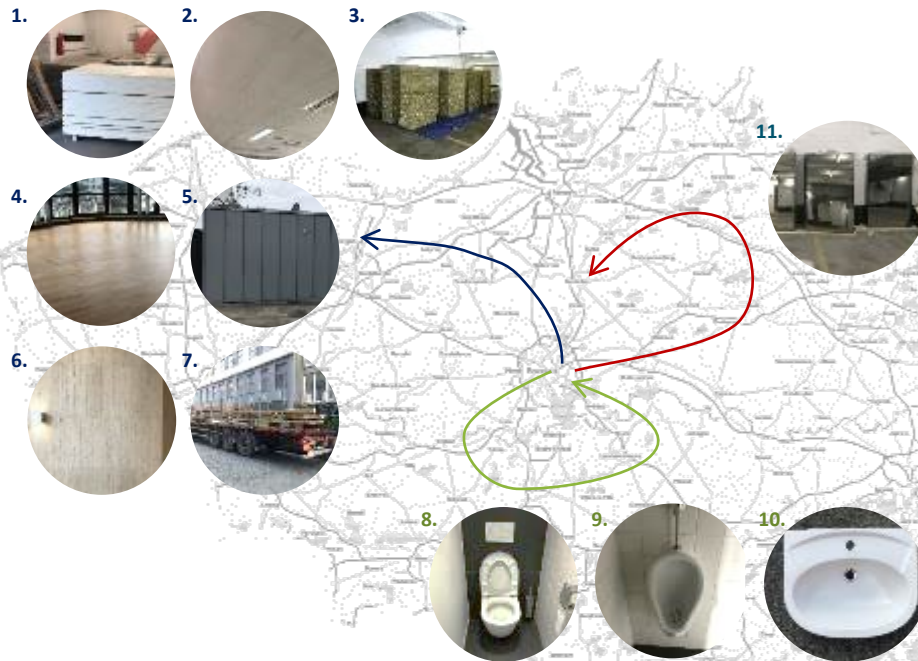


Democo als aanbod zijde

- Samenwerking met Huismus. (Huisumus neemt risico..)
 - Opgehaald : isolatie, natuursteen, gelamelleerde liggers, parket, zinken gevel, houtvezelplaten
- Kennis opgedaan over prijzen. & effectief proces nodig om materialen gedemonteerd, gestapeld, geleverd te krijgen.



Democo als aanbod zijde



	what	amount	weight (kg)	Future use
1	Wooden plates	460 m ²	4147	Gent : kitchen
2	Insulation ceiling	864 m ²	1382	Gent : interior insulation
3	Insulation walls	230 m ²	922	Gent : interior insulation
4	Parquet Floor	75 m ²	500	Gent : flooring
5	Zinc plates	50 m ²	70	Gent : facade finishing
6	Travertine plates	24 m ²	160	Gent : interior finishing
7	Wooden beams	90 m	2574	Gent : construction
8	Toilets	30 st	750	Brussel : project Belliard
9	Urinoirs	6 st	200	Brussel : future projects of Democo
10	Lavabo	34 st	450	Brussel : future projects of Democo
11	Glass-plates	68 m ²	967	Mechelen : interior walls
	TOTAL WEIGHT		12123	



Democo als aanbod & vraag zijde

- Linken leggen tussen sloopwerven en andere projecten in eigen portefeuille
- Recup materialen aanbieden als variant aan onze klanten (variërend enthousiasme - stijgende prijzen)

Moeilijkheden

- Attestering voor bewijs van technische eisen (kleiner probleem bij zelfbouwers)
- Timing van attestering. Demonteer je al materialen die eventueel niet gekeurd geraken?
- Timing & stockage. Demonteer je al materialen die je eventueel niet verkocht krijgt?

Derde partij nodig die als tweedehands bouwmaterialen handelaar optreedt?
Voor ons aanbod momenteel niet in groot genoeg oplages.



Democo als aanbod & vraag zijde

- Demontage van verhoogde vloeren
- Kennis opgedaan over prijzen. & effectief proces nodig om materialen gedemonteerd, gekeurd, gestapeld, geleverd te krijgen.



Democo als vraag zijde

- Samenwerken met sloopbedrijven voor het ophalen van recup materialen op hun werven.
- Recup materialen aanbieden als variant aan andere klanten

Moeilijkheden

- **Timing** van attestering. Demonteer je al materialen die eventueel niet gekeurd geraken?
 - Op zoek naar een constante stroom van een aantal standaard producten als oplossing?
- **Timing** & stockage.
 - Sloopbedrijven weten vaak enkele weken voor de start effectief dat hun contract start.
 - Andere partij nodig die gecentraliseerd overzicht heeft van waar welke materialen in welke hoeveelheden zullen vrijkomen?



Om echt een verschil te maken in het gebruik van hergebruikte bouwmaterialen moeten we vooral ook durven aan de vraagzijde te staan





Acties & aanpak werven

- ▶ Continue monitoring van onze verbruiken : water, energie, afval,..
- ▶ Elektrificatie van de werven
- ▶ Groene energie op de werven
- ▶ Elke werf voorzien van regenwatervoorzieningen
- ▶ Gebruik van gerecupereerde bouwmaterialen - constructie depot
- ▶ Gebruiken wat er al is.





- ▶ Meten is weten
- ▶ Test projecten als opstap naar een grotere transitie
- ▶ Gebruiken wat er al is





Gids duurzame gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

Dossier | Maatregelen om te besparen op energie en water op de werf

Dossier | Hergebruik van hemelwater

Dossier | Groene stroom produceren met fotovoltaïsche panelen en andere bronnen

Dossier | Hergebruik-hertoepassing van bouw materiaal



Martha Vandermaesen

Adviseur circulair bouwen

Democo nv

☎ + 32 4 85 85 33 22

✉ Martha.vandermaesen@democo.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

