

# Onderzoeksverslag Masterclass



Lucas Don

David Don, Guusje Baelde, Vera Meijer, Thomas van den Berg, Marylinde de Graaf  
Masterclass 2022

Datum 17-6-2022

# Onderzoeksvraag:

**Hoe kunnen we operaties zo duurzaam mogelijk maken?**

## Deelvragen:

- Welke dingen kan je hergebruiken in een ziekenhuis?
- Hoe kan je de kleren die bij operaties worden gebruikt recyclen?
- Hoe kunnen we er voor zorgen dat de schoonmaaktechniek duurzamer wordt in het ziekenhuis?
- Welke groene stroom kan je allemaal gebruiken in een ziekenhuis?
- Hoe kunnen we zonnepanelen plaatsen op het ziekenhuis?

<b>Hoofdstuk 1:</b>	<b>4</b>
Inleiding	4
Onderzoeksdeelvraag:	4
Resultaten:	4
Situatie nu	4
Plastic Handschoenen	4
Gereedschappen	4
Conclusie:	5
<b>Hoofdstuk 2:</b>	<b>6</b>
Inleiding	6
Onderzoeksdeelvraag	6
Resultaten	6
Conclusie	6
<b>Hoofdstuk 3:</b>	<b>7</b>
Inleiding:	7
Onderzoeksdeelvraag:	7
Resultaten	7
Conclusie:	8
<b>Hoofdstuk 4</b>	<b>9</b>
Inleiding:	9
Onderzoeksdeelvraag:	9
Resultaten:	9
Conclusie	9
<b>Hoofdstuk 5</b>	<b>11</b>
Inleiding:	11
Onderzoeksdeelvraag:	11
Resultaten:	11
Conclusie:	12
<b>Hoofdstuk 6</b>	<b>13</b>
Enquêtevragen	13
vraag 1: Hoeveel afval denkt u dat er bij 1 operatie gebruikt wordt?	13
Vraag 2: hoeveel afval denkt u dat er wordt gerecycled bij een operatie?	13
Vraag 3: Heeft u wel eens een operatie gehad?	13
Resultaten Enquêtevragen	13
Vraag 2:	14
Vraag 3:	14
Conclusie	14
<b>Hoofdstuk 7</b>	<b>15</b>
Practicum	15

Inleiding	15
Onderzoeksvraag:	15
Hypothese	15
Benodigdheden	15
Werkwijze	15
Resultaten	16
Conclusie	16
<b>Conclusie</b>	<b>17</b>
<b>Discussie</b>	<b>18</b>
<b>Bronnenlijst</b>	<b>19</b>

# Hoofdstuk 1:

## Inleiding

Ik ben David. Ik ga het hebben welke dingen kan je hergebruiken in een ziekenhuis. Ik haal de informatie van internet. Ik doe dit voor masterclass 2022. Ik ga het eerste over de situatie nu hebben en daarna over plastic handschoenen.

## Onderzoeksdeelvraag:

Welke dingen kan je hergebruiken in een ziekenhuis?

## Resultaten:

### Situatie nu

85% van de dingen die gebruikt zijn bij een operatie zijn weer terug te brengen in bruikbare staat. Afvalrecycler Renewi en GreenCycl zijn bezig om in nederlandse ziekenhuizen zoveel mogelijk dingen te recyclen. Het Haaglanden Medisch Centrum en Haga Ziekenhuis smelt de ijzeren dingen om er grondstoffen van te maken. Als ziekenhuizen zo recyclen kunnen ze zo 75% van de inkoopkosten besparen. Een gemiddeld groot ziekenhuis is 250.000 euro kwijt aan instrumenten voor operaties per jaar als ze niks recyclen.

### Plastic handschoenen

Tijdens de Covid-19 pandemie was er veel vraag voor handschoenen. Er moesten veel worden gerecycled maar dat gebeurde niet goed en in de handschoenen zaten vaak bloedsporen en gaten. Handschoenen zijn moeilijk te recyclen omdat ze niet in het plastic afval kunnen, ze moeten in het restafval en dan wordt het verbrand. De handschoenen kun je dus moeilijk te recyclen. Alternatieven zijn bijvoorbeeld stoffen of papieren handschoenen, er worden nog geen stoffen of papieren handschoenen gebruikt in ziekenhuizen.

### Gereedschappen

De gereedschappen zoals messen, scharen en pincetten worden gerecycled dit wordt behandeld in hoofdstuk 3

## Conclusie:

Je kunt veel recyclen maar handschoenen kan je minder goed recyclen, maar je kan wel veel recyclen namelijk 85% en dat wordt niet zo veel gedaan maar er zijn bedrijven die er meer bezig zijn.

# Hoofdstuk 2:

## Inleiding

Ik ben Guusje, en ik doe bij de masterclass onderzoek naar kleren die ze in het ziekenhuis gebruiken.

## Onderzoeksdeelvraag

Hoe kan je kleding die in het ziekenhuis gebruikt wordt recycleren?

## Resultaten

Oude kleding kan je recycleren. Je kunt ook kleren maken van natuurlijke producten. Er wordt veel plastic gebruikt in de kleren. Je moet recyclebare kleding gaan gebruiken in plaats van plastic. Er wordt heel veel plastic gebruikt voor operatiekleding die je soms helemaal niet zo lang gebruikt. Je kan bijvoorbeeld andere stoffen gebruiken die je beter kan recycleren.

Veel kleren zijn van plastic gemaakt. Je kan van oud plastic nieuwe kleding maken, dat heet polyester. Dat is wel handig voor in het ziekenhuis omdat bijna alle kleding van plastic is. Er zijn ook nadelen van polyester want als je het bijvoorbeeld wil wassen komen er hele kleine stukjes plastic in het water en dat komt soms in de oceaan. Bijna iedereen heeft wel een kledingstuk van polyester.

Veel ziekenhuis kleding is van katoen en polyester gemaakt dat kun je goed recycleren. Het is 65% van polyester en 35% van katoen. Polyester is gerecycled plastic gemaakt en katoen kan je ook goed recycleren.

## Conclusie

Je kan kleding die gebruikt wordt voor operaties recycleren. Kleding in het ziekenhuis is van plastic en van oud plastic kun je nieuwe kleding maken die ze in het ziekenhuis kunnen gebruiken.

# Hoofdstuk 3:

## Inleiding:

Ik ben Marylinde en ik doe bij de masterclass mijn onderzoek over hoe je wassen en afwassen in het ziekenhuis duurzamer kan maken

## Onderzoeksdeelvraag:

Hoe kunnen we zorgen dat de schoonmaaktechnieken duurzamer worden?

## Resultaten

Je hebt verschillende duurzame schoonmaakmiddelen: Blue Wonder 100% natuurlijk, Frosch 100% recyclebaar, Seventh Generation zoveel mogelijk ingrediënten kunnen hergebruikt worden, ossengal vet, soda ( zuiveringszout), groene zeep, natuurazijn, eco producten, seepje 100% fairtrade wasmiddel van Nederland, de groene meisje.

Je hebt verschillende duurzame schoonmaakmiddelen bijv:

1. Seepje: het wordt gemaakt van vruchtenschillen en de vruchten worden zelf geplukt,
2. Ecover: de wasmiddelen van Ecover zijn ecologisch en verpakt in flessen van gerecycled plastic,
3. Marcel's Green Soaps wordt gemaakt van natuurlijke, biologisch afbreekbare en plantaardige ingrediënten,
4. Werfzeep: wordt van biologische en natuurlijke producten gemaakt. Ze gebruiken zelfs geen palmolie,
5. Zeep lokaal: Dat wordt met de hand gevuld met verzepte plantaardige oliën. Zonder parfum, zelfs geen palmolie en vegan-friendly,
6. Klok: de schoonmaakmiddelen zijn goed voor het milieu en voor je huid,
7. Huishoudsoda: bevat geen fosfaten, enzymen, bleekmiddel of parfum. En het is bijna volledig biologisch afbreekbaar
8. Ik heb op school ook bio zeep gemaakt. Daar zit allemaal geen parfum in en geen andere toevoegingen

Het schoonmaken van al die mesjes duurt wel 3 uur. Daarom hebben ze een hele grote afwasmachine waar al die messen, scharen en tangetjes in gaan.

## Conclusie:

Ik heb onderzocht hoe je duurzaam kan wassen en schoonmaken. De resultaten zijn dat je op heel veel manieren duurzaam kan wassen en afwassen. Mijn onderzoeksvraag was hoe je duurzaam kan wassen. Ik heb als antwoord hierop dat je het beste kan wassen en afwassen met bio zeep



# Hoofdstuk 4

## Inleiding:

Ik ben Vera Meijer, 12 jaar oud en ik maak dit voor masterclass. Ik ga het hebben over groene stroom en wat voor soorten groene stroom je kan gebruiken in een ziekenhuis. Ik ga zonne-energie, windenergie en waterkracht onderzoeken en wat er geschikt is om te gebruiken in het ziekenhuis.

## Onderzoeksdeelvraag:

Welke groene stroom kan je gebruiken in het ziekenhuis?

## Resultaten:

**Zonne-energie:** Zonne-energie is een van de drie schone energiebronnen. Het is een energiebron die nooit opraakt. Je kunt zelf energie opwekken met zonnepanelen, maar het wordt ook gebruikt op een veel grotere schaal zoals in zonneparken.

**Windenergie:** Windenergie is ook een van de drie schone energiebronnen. Windenergie raakt ook nooit op. Bij grijze stroom is de CO<sub>2</sub> uitstoot 50 keer hoger. Een nadeel van windmolens is dat het natuurlijk storend kan zijn voor mensen die er dichtbij wonen.

**Waterkracht:** Waterkracht, ook wel water energie genoemd, is de derde schone energiebron. Waterkracht wordt opgewekt door de stroomsnelheid van het water, en door de verschillen van het waterniveau. Omdat we in Nederland geen bergen hebben, wordt die vorm hier niet gebruikt.

Om de CO<sub>2</sub> uitstoot en de energiekosten van het ziekenhuis te verminderen, installeren de ziekenhuizen zonnepanelen, laadpalen voor elektrische auto's etc. Dit helpt natuurlijk heel veel, maar deze maatregelen mogen er natuurlijk niet voor zorgen dat de toevoer van de stroom in het ziekenhuis in gevaar komt wanneer er een keer een minder zonnige dag is of als er meer elektrische auto's opgeladen worden.

## Conclusie

Zonne-energie, windenergie en waterkracht raken nooit op en het is goed voor het milieu. Mijn onderzoeksvraag was welke groene energie je kan gebruiken in het ziekenhuis. Zonne-energie kan je gebruiken door middel van de zonnepanelen. Windenergie kan je gebruiken door middel van windmolens, maar dat is storend voor de mensen die daar in de buurt van wonen. Waterkracht wordt niet gebruikt in Nederland omdat we geen bergen hebben

# Hoofdstuk 5

## Inleiding:

Ik ben Thomas 12 jaar en ik doe dit onderzoek voor masterclass. Ik wil het met jullie hebben over de vraag: Hoe kunnen we zonnepanelen plaatsen op het ziekenhuis? Ik hoop jullie er meer over te leren.

## Onderzoeksdeelvraag:

Hoe kunnen we zonnepanelen plaatsen op het ziekenhuis?

## Resultaten:

Zonnepanelen bestaan uit zonnecellen. Als er licht op de zonnepanelen valt dan komt er elektrische energie tussen de positieve en negatieve energie, de positieve energie bovenop en de negatieve energie onder de cel dat heet gelijkstroom. Een omvormer zet de stroom om in wisselstroom dat is hetzelfde als de stroom bij jou thuis. Die omvormer stuurt die stroom naar het elektrische net.

Het Erasmus MC ziekenhuis is 360 meter in de lengte en 440 meter in de breedte. Een zonnepaneel is meestal 1 bij 1 meter. Er passen 185.400 zonnepanelen op het ziekenhuis. In totaal kost dit €40.304.880 zonder montage.

Aantal	Wp	Koop	Montage	Totaal	€/ Wp
3 panelen	750 Wp	€ 919	€ 339	€ 1.258	€ 1,68/ Wp
6 panelen	1.500 Wp	€ 1.739	€ 569	€ 2.308	€ 1,54/ Wp
9 panelen	2.250 Wp	€ 2.479	€ 679	€ 3.158	€ 1,40/ Wp
12 panelen	3.000 Wp	€ 3.229	€ 779	€ 4.008	€ 1,34/ Wp
16 panelen	4.000 Wp	€ 4.229	€ 919	€ 5.148	€ 1,29/ Wp
20 panelen	5.000 Wp	€ 5.089	€ 999	€ 6.088	€ 1,22/ Wp

Hierboven ziet u de tabel met prijzen voor het aantal panelen en de opbrengst.

## Conclusie:

Onze onderzoeksvraag was hoe kunnen we zonnepanelen op het ziekenhuis plaatsen? In de tabel kunt u zien hoeveel zonnepanelen opleveren. Er passen wel 158.400 zonnepanelen op het dak en dat kost € 40.304.880 zonder montage.

# Hoofdstuk 6

## Enquêtevragen

vraag 1: Hoeveel afval denkt u dat er bij 1 operatie gebruikt wordt?

antwoord: 6 zakken

Vraag 2: hoeveel afval denkt u dat er wordt gerecycled bij een operatie?

antwoord: minder dan 1 zak

Vraag 3: Heeft u wel eens een operatie gehad?

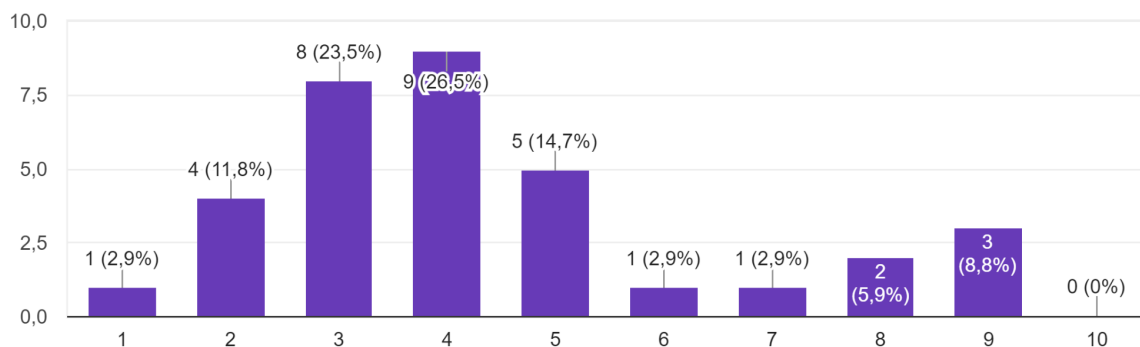
ruim 11-14 procent in 1 jaar heeft wel eens een operatie gehad

## Resultaten Enquêtevragen

Vraag 1:

Hoeveel afval denkt u dat er bij 1 operatie geproduceerd wordt?

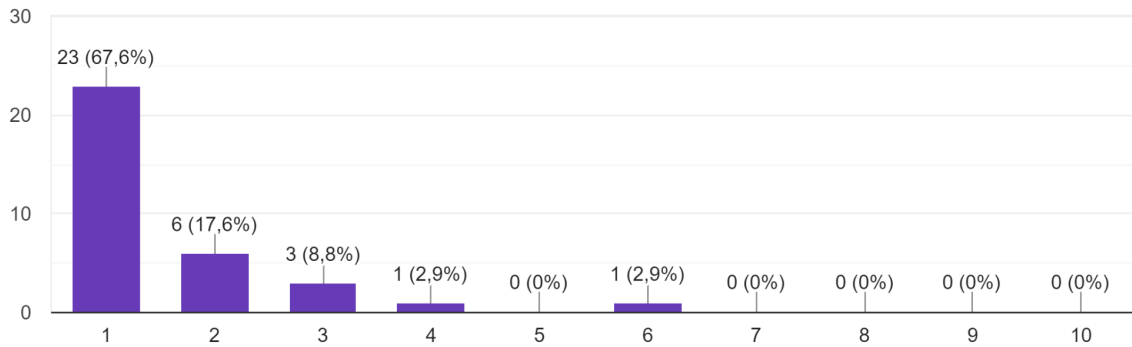
34 antwoorden



## Vraag 2:

Hoeveel afval denkt u dat er wordt gerecycled bij een operatie?

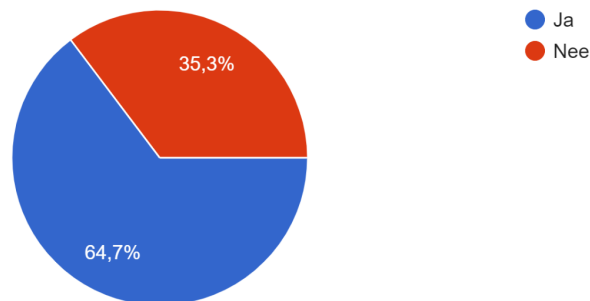
34 antwoorden



## Vraag 3:

Heeft u wel eens een operatie gehad?

34 antwoorden



## Conclusie

We zien dat de meeste ouders van de leerlingen van Masterclass 2022 denken dat er gemiddeld 4 zakken afval bij een operatie geproduceerd worden. Bij een operatie tegenwoordig worden er 6 zakken geproduceerd. De ouders verwachten dus minder afval bij een operatie dan het in werkelijkheid is.

Daarnaast denken de ouders dat er gemiddeld 1 zak afval wordt gerecycled bij 1 operatie. In werkelijkheid is dit ook ongeveer zoveel. Er wordt namelijk zeer veel weggegooid bij een operatie. Als laatst zien we dat ongeveer  $\frac{2}{3}$  van de ouders wel eens een operatie heeft gehad. Als we ervan uitgaan dat dit 1 operatie is geweest kunnen we kijken hoeveel zakken afval dit is geweest. 22 ouders heeft wel eens een operatie gehad. Dit zijn dus 132 zakken afval totaal.

# Hoofdstuk 7

## Practicum

### Inleiding

We hebben een experiment gedaan met papier recyclen. We hebben kranten, normaal a4-papier en wc-papier gebruikt. We wilden kijken welke soort papier het beste resultaat opleverde na het recyclen.

### Onderzoeksvraag:

Welk soort papier kan het best gerecycled worden?

### Hypothese

We denken dat a4 papier het beste gerecycled kan worden. Dit denken wij omdat a4 papier erg vaak gebruikt wordt. Ook wordt dit tegenwoordig gerecycled.

### Benodigdheden

- A4-papier
- WC-papier
- Krantenpapier
- Water
- Zwarte bak
- Staafmixer
- Pollepel)
- Papierschepraam
- Papierpers
- Sponsdoek
- Gele doeken
- Spons

### Werkwijze

Vul een zwarte bak voor 3/4 met water. Hierin schep je een lepel papierpulp en roer dit goed door met een garde. Het is even zoeken hoeveel papierpulp je aan het water toe moet voegen om met je schepraam een mooi papier laagje krijgt. Hoe meer pulp, hoe dikker je papier, maar dik papier is ook minder glad. Heel dun papier is lastig los te krijgen als het gedroogd is.

Ga er eventueel nog een keer met de staafmixer door de pulp.

Pak het schepraam. Leg de twee delen met de goede kanten op elkaar. Je gaat nu het papier scheppen door het schepraam onder te dompelen in het water met de pulp. LET OP! Het schepraam moet zo gehouden worden dat het cijfer aan de zijkant rechtop staat.

Leg het schepraam recht terwijl het onder water ligt. Beweeg lichtjes heen en weer, zodat de pulp gelijkmatig verspreid wordt over het gaas en ook alle hoekjes bedekt worden.

Haal het schepraam dan voorzichtig omhoog en laat het water even uitlekken.

Leg het schepraam op de tafel en haal de bovenrand van het schepraam. Je ziet nu het natte papier op de zeef liggen.

Leg de sponsdoek op de zeef en draai het geheel om. Druk met een spons voorzichtig op de zeef om zoveel mogelijk water eruit te drukken.

Haal voorzichtig het schepraam eraf. (Het schepraam kan nu door de ander gebruikt worden om papier te scheppen)

Keer het geheel om op een gele doek en haal de sponsdoek van het papier.

Leg een tweede gele doek op het papier, Hierop kun je dan het volgende papierlaag leggen.

Leg het geheel onder de pers en draai deze goed aan.

## Resultaten

De soorten papier die we hebben getest zijn krantenpapier, WC papier en a4 papier. Wij vonden dat het WC papier het beste gerecycled was. Dit was het mooist van kleur en ook het gladst. Het krantenpapier was het minst goed gelukt. Deze was grijs van kleur. Toch was dit papier heel stevig dus dat is een voordeel.

## Conclusie

We kunnen dus als antwoord op de onderzoeksvraag geven dat WC-papier het best te recyclen is. Dit was het mooist van kleur en ook het dunst.

# Conclusie

Onze hoofdvraag die we aan het begin van het onderzoeks ons stelden was:

## **Hoe kunnen we operaties zo duurzaam mogelijk maken?**

Hierbij hebben we de volgende deelvragen opgesteld:

- Welke dingen kan je hergebruiken in een ziekenhuis?
- Hoe kan je de kleren die bij operaties worden gebruikt recycelen?
- Hoe kunnen we er voor zorgen dat de schoonmaaktechniek duurzamer wordt in het ziekenhuis?
- Welke groene stroom kan je allemaal gebruiken in een ziekenhuis?
- Hoe kunnen we zonnepanelen plaatsen op het ziekenhuis?

Je kunt veel recycelen maar handschoenen kan je minder goed recycelen. De schorten kan je goed recycelen maar het is minder handig om het te wassen. De messen worden schoongemaakt in een soort vaatmachine dus je kan veel recycelen, maar dat wordt nog niet gemaakt.

Je kan kleding die gebruikt wordt voor operaties recycelen. Kleding in het ziekenhuis is van plastic en van oud plastic kun je nieuwe kleding maken die ze in het ziekenhuis kunnen gebruiken.

Ik heb onderzocht hoe je duurzaam kan wassen en schoonmaken. De resultaten zijn dat je op heel veel manieren duurzaam kan wassen en afwassen. Het antwoord op de vraag is: met bio zeep wassen en afwassen...

Zonne-energie, windenergie en waterkracht raken nooit op en het is goed voor het milieu.

Mijn onderzoeksvraag was welke groene energie je kan gebruiken in het ziekenhuis.

Zonne-energie kan je gebruiken door middel van de zonnepanelen. Windenergie kan je ook gebruiken door middel van windmolens, maar dat is storend voor de mensen die daar in de buurt van wonen. Waterkracht wordt niet gebruikt in Nederland omdat we geen bergen hebben.

Onze onderzoeksvraag was hoe kunnen we zonnepanelen op het ziekenhuis plaatsen?

In de tabel kunt u zien hoeveel zonnepanelen opleveren. Er passen wel 158.400 zonnepanelen op het dak en dat kost € 40.304.880 zonder montage.



## Discussie

- Er waren best vaak mensen niet waardoor de een verder was als de ander.
- De samenwerking in ons groepje ging heel goed.
- We zijn heel ver ondanks dat er vaak mensen niet zijn.
- Het experiment wat we hebben uitgevoerd is erg structureel en goed verlopen.
- Een vervolgonderzoek zou kunnen zijn : Hoe duur is het om het ziekenhuis duurzamer te maken?

# Bronnenlijst

<https://www.skipr.nl/nieuws/nederlandse-ziekenhuizen-gaan-operatieafval-hergebruiken/>  
<https://recyclingnederland.nl/artikelen/afval-operatiekamer-krijgt-tweede-leven/>  
<https://www.praxisdienst.nl/nl/Instrumenten/Instrumentarium/>  
<https://nos.nl/artikel/2403052-gerecyclede-medische-handschoenen-in-vs-met-gaten-en-bloedsporen>  
<https://nos.nl/artikel/2333571-plastic-handschoenen-mogen-niet-in-de-afvalcontainer-voor-plastic>  
<https://www.vanzorg.nl/werkveld/ziekenhuis-kleding/>  
<https://www.havep.com/nl-nl/blog/circulaire-oplossing-makkelijk-kleding-recyclen>  
<https://signal-sustainable.nl/kleding-van-recycled-pet-plastic/>  
<https://www.plein.nl/blog/milieuvriendelijke-schoonmaakmiddelen>  
<https://www.milieucentraal.nl/huis-en-tuin/schoonmaken/schoonmaaktips/>  
<https://www.voordewereldvanmorgen.nl/artikelen/7-x-duurzame-schoonmaakmiddelen>  
<https://www.youtube.com/watch?v=QJcw0Mkvink>  
<https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/zonne-energie/>  
<https://www.catharinaziekenhuis.nl/over-catharina/duurzaamheid/>  
<https://www.bouwenaandezorg.eu/artikel/slimme-ziekenhuizen-optimale-zorg-en-groene-stroom-in-alle-veiligheid/>  
<https://www.pricewise.nl/duurzame-energie/groene-stroom/>  
<https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/energiebronnen/windenergie/>  
<https://www.pricewise.nl/duurzame-energie/waterkracht/>  
[https://www.zonnepaneel-subsidies.nl/bouwwerk/ziekenhuis/https://www.essent.nl/content/particulier/energie-besparen/zonnepanelen/hoe-werken-zonnepanelen.html#Zonnepanelen voor ziekenhuizen](https://www.zonnepaneel-subsidies.nl/bouwwerk/ziekenhuis/https://www.essent.nl/content/particulier/energie-besparen/zonnepanelen/hoe-werken-zonnepanelen.html#Zonnepanelen%20voor%20ziekenhuizen)