



Rijksvastgoedbedrijf
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Vera Franken

Platform monumententoezicht: Zonnepanelen, installaties en monumenten

Zonnepanelen op monumenten

6 april 2022

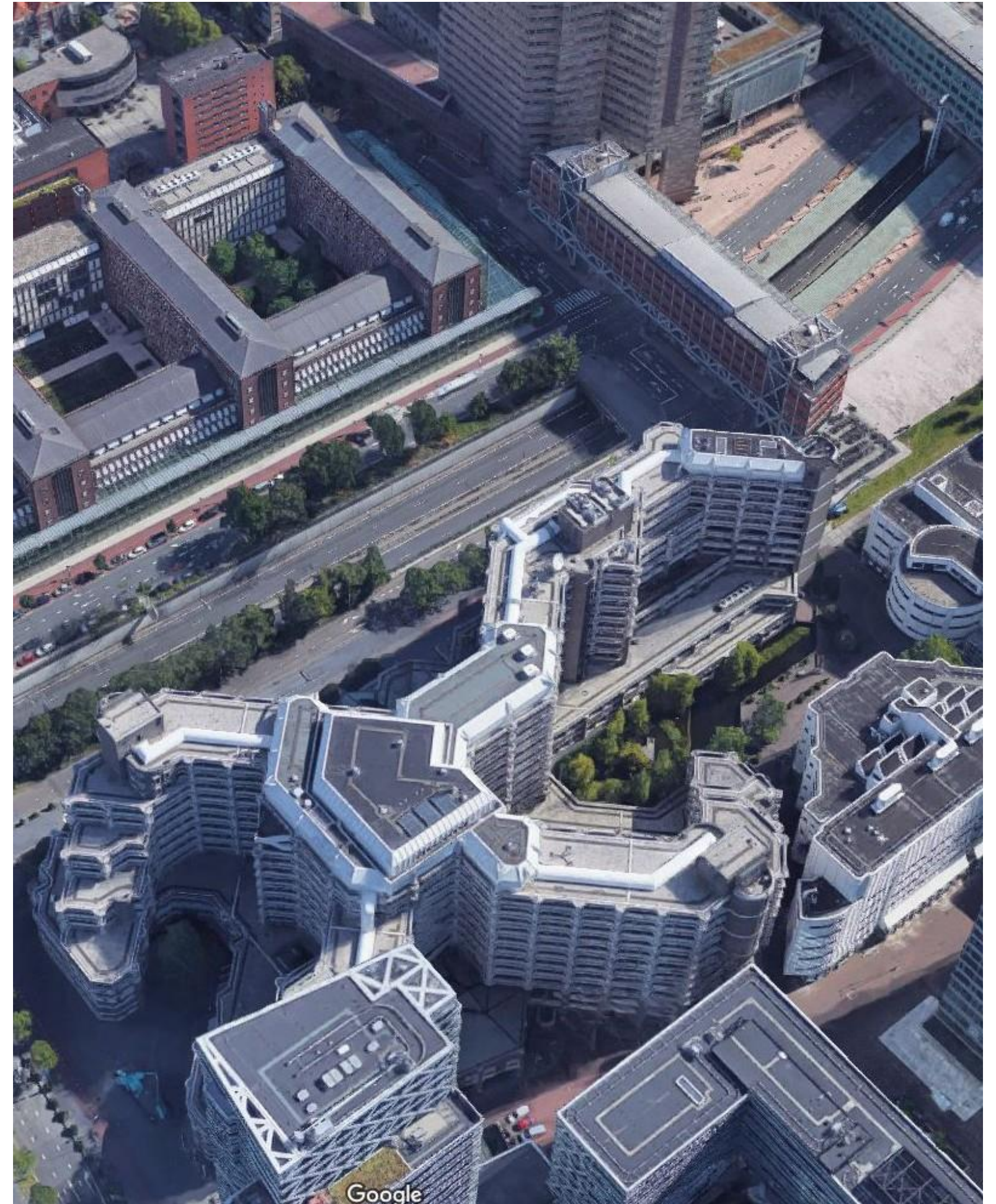
Opdracht Rijksvastgoedbedrijf

Opwekken hernieuwbare energie op rijksdaken

Opwekcapaciteit duurzame energie op rijksdaken versnellen

Dit gebeurt in het programma: Zon op Dak (ZoD).

Doel: besparing van ca. 300 megaton CO₂ door voor 2030 geschikte daken van rijksgebouwen te voorzien van zonnepanelen.

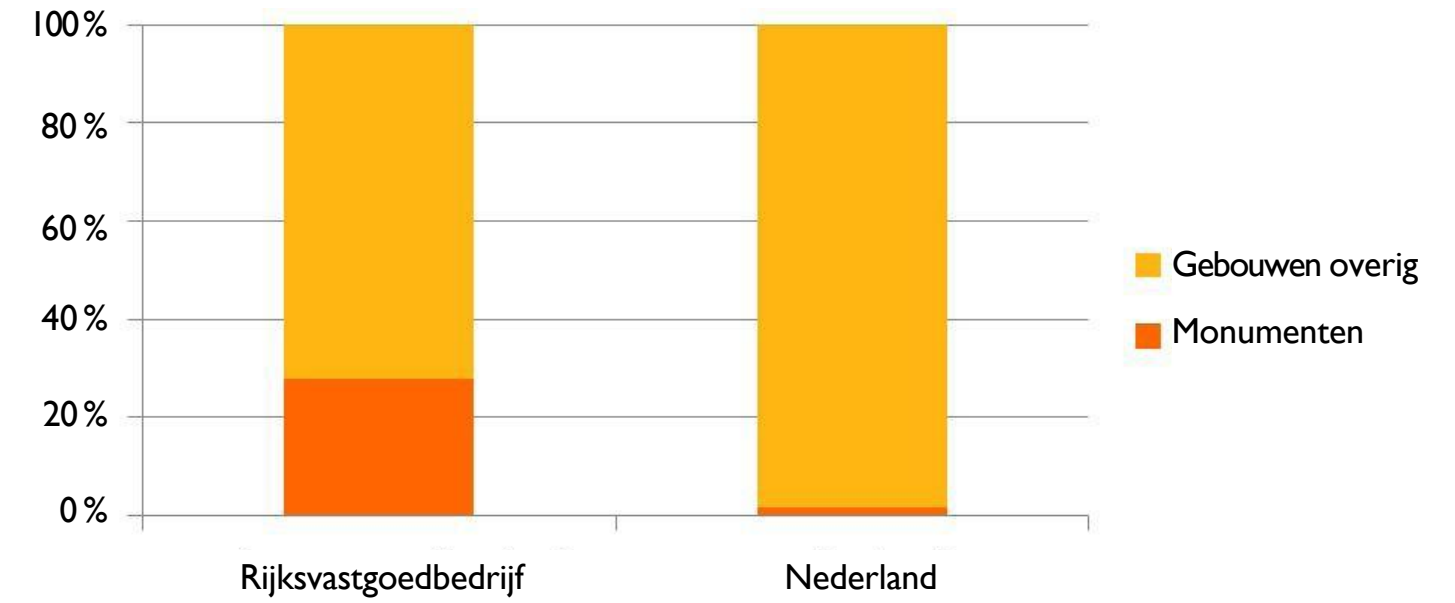


Opdracht Rijksvastgoedbedrijf

Monumentale rijksdaken

Verantwoordelijkheid

Voorbeeldrol



Opwekken hernieuwbare energie op rijksdaken

Programma Zon-op-Dak



Uitzending Pointer 15 november 2021

Voordat er nagedacht wordt over het verplichten van zonnepanelen moet de overheid ook eens naar zichzelf kijken, vindt de voorman van de ondernemers. “Als de overheid het allemaal zo belangrijk vindt en ze vinden dat die daken daadwerkelijk vol moeten. Laat dan de overheid eens beginnen met zichzelf.”

Programma Zon-op-Dak

Haalbaarheidsonderzoek

Scope (eigenaarsschap)

Veilig Werken op Hoogte

Onderhoud

Dakisolatie

Bouwtechnische haalbaarheid

Constructie 

Bouwkunde

Bouwfysica

Brandveiligheid 

Architectuur (draagvlak)

Monumentale status 

Auteursrecht

Aansluiten op het huidige systeem (gebouw + net)

Klimaatbeheersing

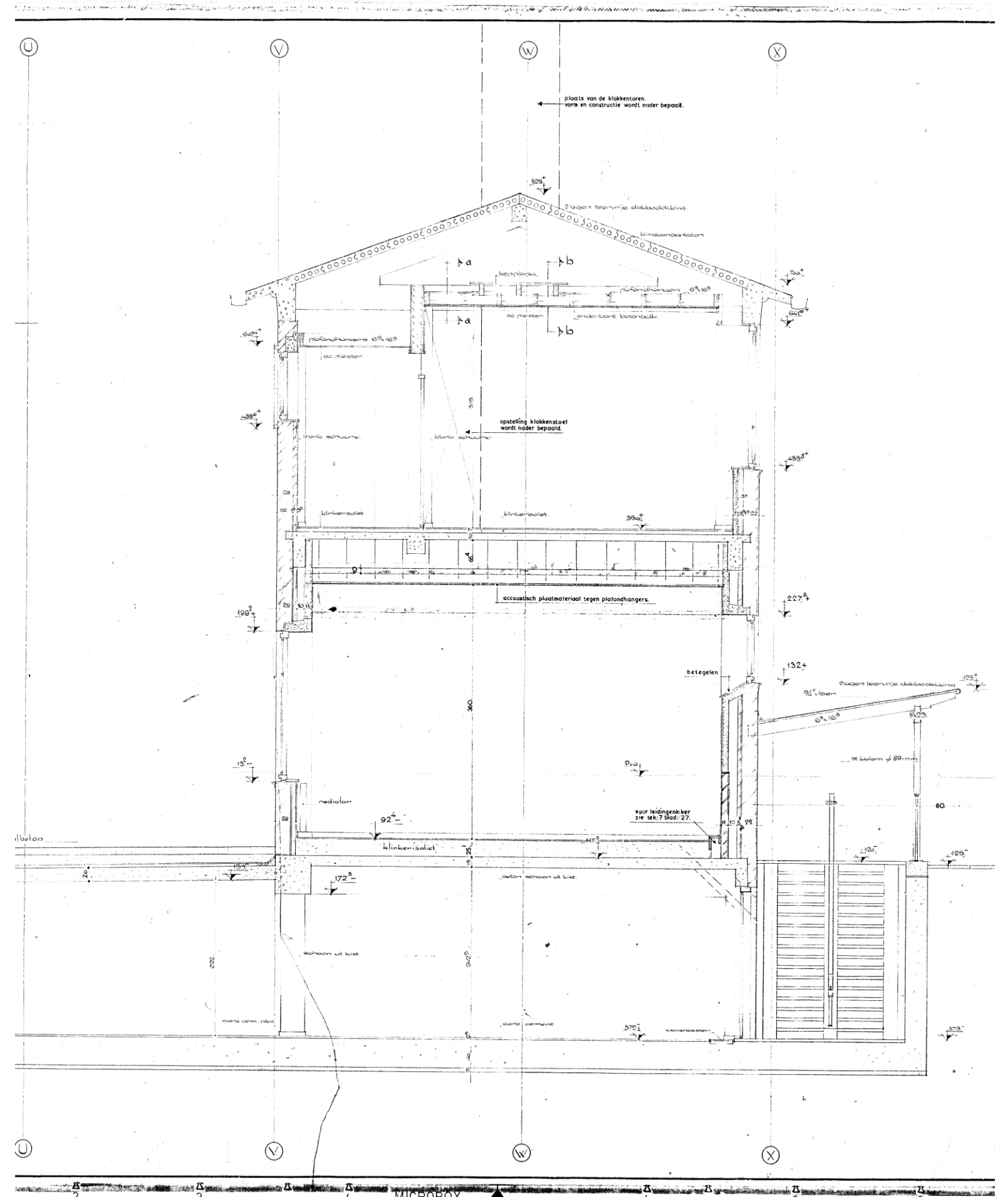
Elektrotechniek

Bouwtechnische haalbaarheid

Constructie

Aantoonbaar en navolgbaar

1. **Uitgangspunten:**
Het vastleggen van uitgangspunten voor de constructieberekeningen.
2. **Systeemberekening:**
Door middel van berekeningen wordt aangetoond dat het systeem de onder stap 1 vastgestelde belastingen kan weerstaan.
3. **Productberekening:**
Door middel van berekeningen en testresultaten is aangetoond dat alle elementen en verbindingen van en aan het montagesysteem de onder stap 1 en 2 vastgestelde krachten kunnen weerstaan.
4. **Controle gebouwconstructie:**
Door middel van berekeningen wordt herleidbaar aangetoond dat de gebouwconstructie waarop het montagesysteem met PV-panelen wordt aangebracht de extra belasting hieruit kan dragen.
5. **Toets op ontwerp en uitvoering:**
De in stappen 1 t/m 4 gemaakte ontwerpdocumenten worden op uitgangspunten en inhoud getoetst op juistheid, compleetheid en navolgbaarheid.



Programma Zon-op-Dak

Haalbaarheidsonderzoek

Scope (eigenaarsschap)

Veilig Werken op Hoogte

Onderhoud

Dakisolatie

Bouwtechnische haalbaarheid

Constructie 

Bouwkunde

Bouwfysica

Brandveiligheid 

Architectuur (draagvlak)

Monumentale status 

Auteursrecht

Aansluiten op het huidige systeem (gebouw + net)

Klimaatbeheersing

Elektrotechniek



VEILIGHEID PV-SYSTEMEN OP DAKEN

Richtlijn

Versie 1.0

Datum: 5 mei 2021

Status: Definitief

Veiligheid PV-systemen op daken | Definitief versie 1.0 | 5 mei 2021

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inhoudsopgave.....	6
Verantwoording Richtlijn	7
Toepassingsgebied.....	8
1 Inleiding	9
2 Hoofdcomponenten	10
3 V&G en Veilig Werken op Hoogte (VWoH)	13
4 Duurzaamheid	16
5 Constructieve veiligheid.....	18
6 Brandveiligheid.....	23
7 Elektrische veiligheid.....	31
8 Bouwkunde	32
9 Bouwfysica.....	35
BIJLAGE A – Uitvoeringseisen elektrische PV-installatie	36
BIJLAGE B – Matrix – Toegelaten oplossingsrichtingen	44

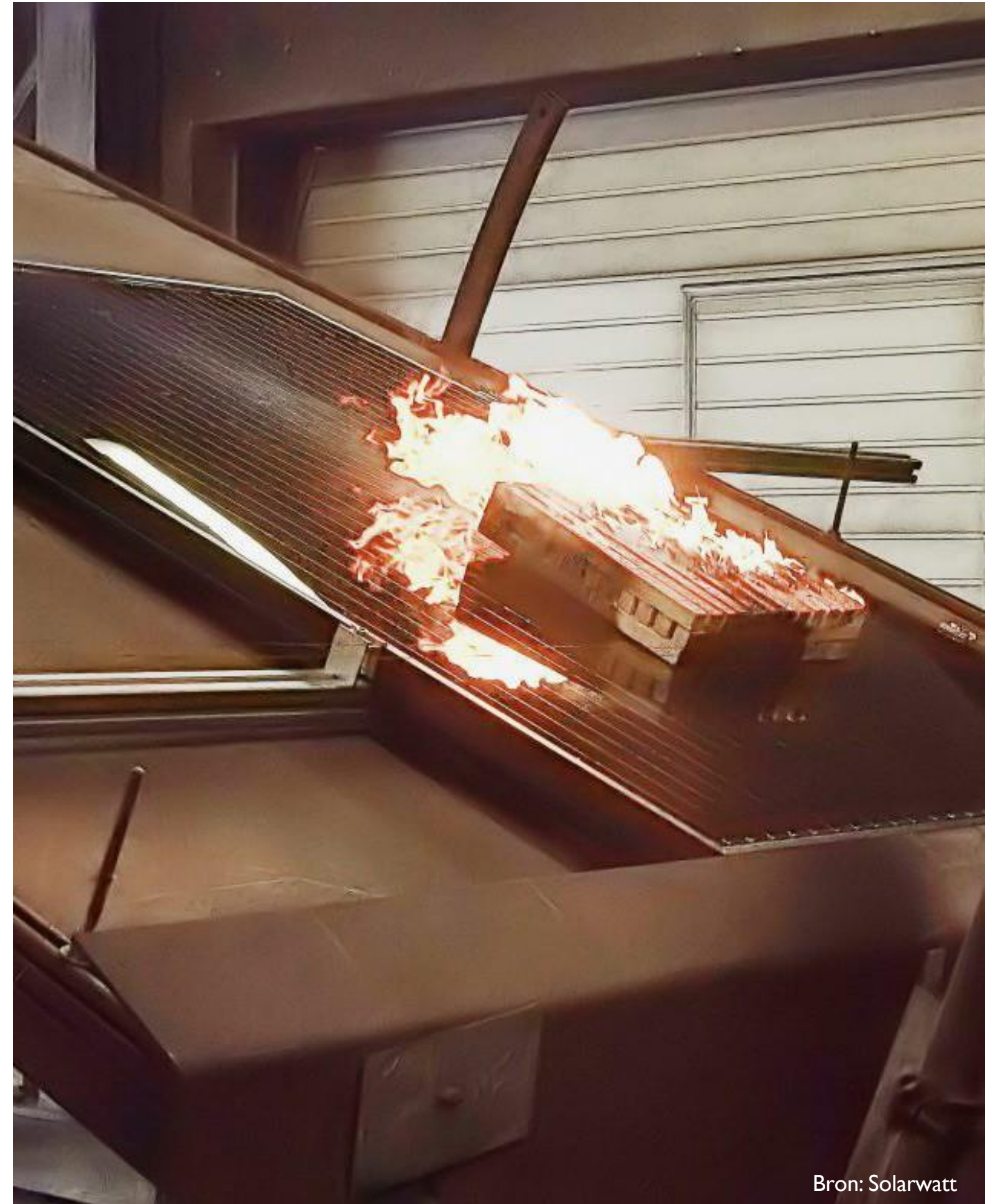
Veiligheid

Brandveiligheid

Drie mogelijke schade niveaus

1. Schade beperkt tot PV-panelen;
2. Schade beperkt tot PV-panelen en dakvlak;
3. Schade beperkt tot PV-panelen, dakvlak en ondergelegen brandcompartiment.

Soort bouwwerk	Risicocategorie ⁷
Monument onder lokaal belang ⁸	3 ⁹
Monument lokaal belang ⁸	2 ⁹
Monument boven lokaal of regionaal belang ⁸	1 ⁹
Monument boven regionaal of nationaal belang ⁸	1 ⁹
Monument boven nationaal belang ⁸	1 ⁹



Bron: Solarwatt

Veiligheid

Brandveiligheid

Variant nr.	Paneel soort	Onbrandbare laag (brandklasse A1)	Brandklasse isolatie (naakt product) volgens NEN-EN13501-1	Dakconstructie	Doorvoeringen door dakconstructie	Toepasbaar in risicoklasse...
1	glas/glas	Ja	Brandklasse A	Staal	Brandwerend	1



Dubbel Duurzaam: *een brandvertragend vegetatiedak onder zonnepanelen*

Ons idee

Het testen op brandvertraging van een extensief vegetatiedak, als ondergrond voor zonnepanelen op platte of flauw hellende daken.

Brandveiligheid is een belangrijk item – en mogelijk struikelblok – bij het plaatsen van zonnepanelen. Momenteel is nog niet exact duidelijk hoe brandvertragend de grondlaag van vegetatiedaken zijn, en hoe dik die grondlaag moet zijn. Er zijn geen officiële cijfers over en ook geen certificering voor. Hierdoor wordt er niet gekozen voor een vegetatiedak onder zonnepanelen. Zonde, want zo'n dak is niet alleen goed voor de biodiversiteit en klimaatadaptatie, maar vergroot ook de productiviteit van de panelen.

Inhoud



Programma Zon-op-Dak

Haalbaarheidsonderzoek

Scope (eigenaarsschap)

Veilig Werken op Hoogte

Onderhoud

Dakisolatie

Bouwtechnische haalbaarheid

Constructie 

Bouwkunde

Bouwfysica

Brandveiligheid 

Architectuur (draagvlak)

Monumentale status 

Auteursrecht

Aansluiten op het huidige systeem (gebouw + net)

Klimaatbeheersing

Elektrotechniek

Monument

Beleid RCE en gemeenten

RCE ontwerp PV in het zicht

- de mate waarin het beeld van het monument en zijn omgeving wordt verstoord
- zorgvuldig afgewogen ontwerp

Gemeente

- lokale verschillen

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Meer mogelijkheden voor zonnepanelen op erfgoed

Gemeenten hebben de mogelijkheid een vergunning te verlenen voor het plaatsen van zonnepanelen op erfgoed **in het zicht**, als plaatsing uit het zicht niet mogelijk is. De criteria voor het verlenen van een vergunning zijn voortaan de mate van visuele verstoring van het erfgoed en of er sprake is van een zorgvuldig afgewogen ontwerp. Dat staat in het nieuwe adviesbeleid van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Zo kunnen gemeenten bijdragen aan het landelijke beleid dat past binnen het Klimaatakkoord.

Dit blijft hetzelfde: uit het zicht

Voor een vergunning:

- De panelen zonder spiegelrand zijn zorgvuldig geplaatst
- Ergaan geen cultuurhistorische waarden verloren

Industrieel erfgoed

Het benutte dakvlak in dit voorbeeld is zichtbaar vanuit de openbare ruimte. Alleen mogelijk met een zorgvuldig ontworpen plan.

Kerk

De bijzondere dakvorm, dakbedekking en cultuurhistorische waarden maken zonnepanelen in het zicht hier niet wenselijk.

Landhuis/buitenplaats

Soms is het mogelijk om de zonnepanelen elders op het perceel te plaatsen zonder waardevolle groenaanleg aan te tasten.

Pandeigenaren: vergunning aanvragen bij gemeente

- Voor het plaatsen van zonnepanelen is altijd een vergunning nodig
- Het beleid van de gemeente is altijd leidend en kan afwijken van het beleid van de RCE
- Bij bijzondere panden kan de RCE gevraagd worden om advies

Grachtenpanden

De matzwarte panelen in dit voorbeeld zijn zorgvuldig uit het zicht geplaatst.

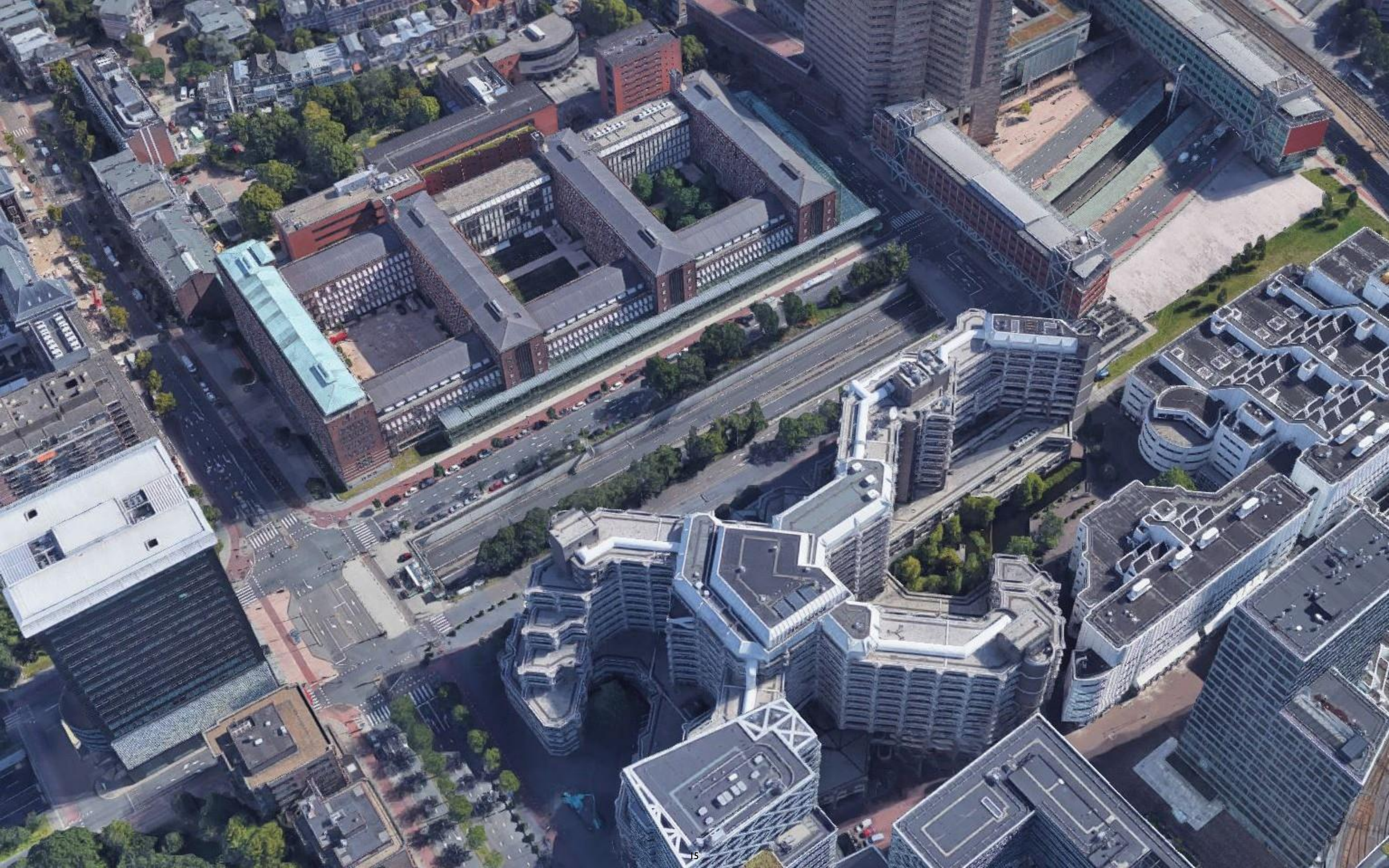
Jaren 30-woningen

In dit voorbeeld zijn rode panelen op de rode daken geplaatst volgens een seriematig ontwerp.

Gemeente huis

Ga voor alle voorwaarden en categorieën naar de publicatiereeks zonne-energie en erfgoed: www.cultureelerfgoed.nl/duurzaam





Haalbaarheid

Zichtlijnenstudies



Haalbaarheid

Waardestelling daken



Waardenstellende notitie daken – Ministeriegebouw LNV

Crimson Historians & Urbanists / Jan van Ballegooijen

i.o.v. Rijksvastgoedbedrijf
30 maart 2021

Delftsestraat 33 | 3013 AE | Rotterdam | The Netherlands
BTW: NL 812835566 B01 | KvK: 24482152 | IBAN: NL80 INGB 0006 9916 01
P: +31 (0) 10 2827724 | crimson@crimsonweb.org | www.crimsonweb.org

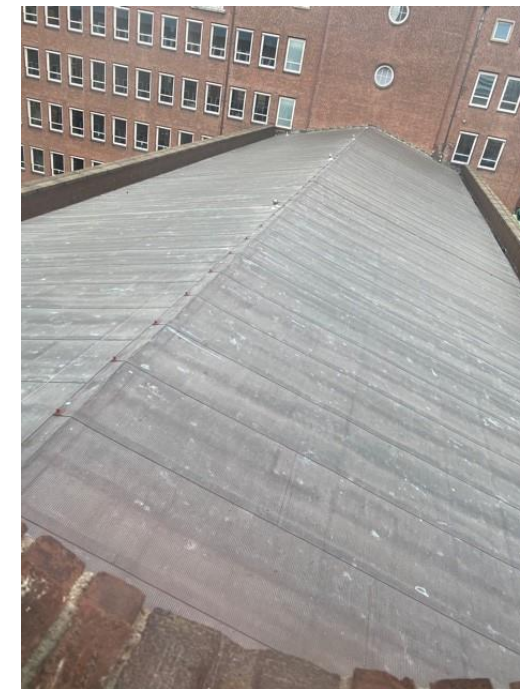


Foto van de huidige afwerking van de daken.



Detailopname van de dakbedekking op één van de langsvleugels, vermoedelijk Sopralast 50 TV Cuivre.



Sopralast 50 TV Cuivre

Programma Zon-op-Dak

Haalbaarheidsonderzoek

Scope (eigenaarsschap)

Veilig Werken op Hoogte

Onderhoud

Dakisolatie

Bouwtechnische haalbaarheid

Constructie 

Bouwkunde

Bouwfysica

Brandveiligheid 

Architectuur (draagvlak)

Monumentale status 

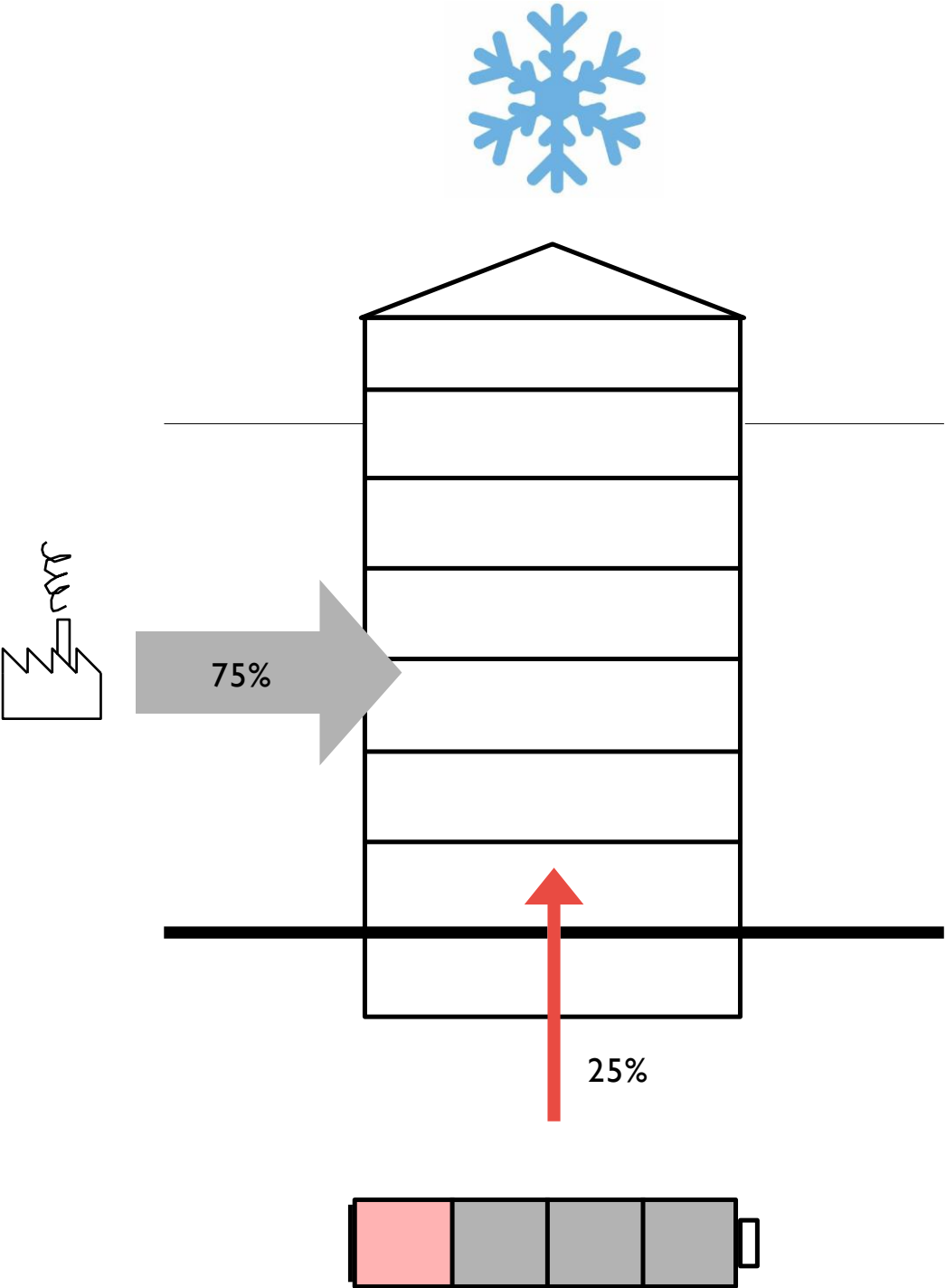
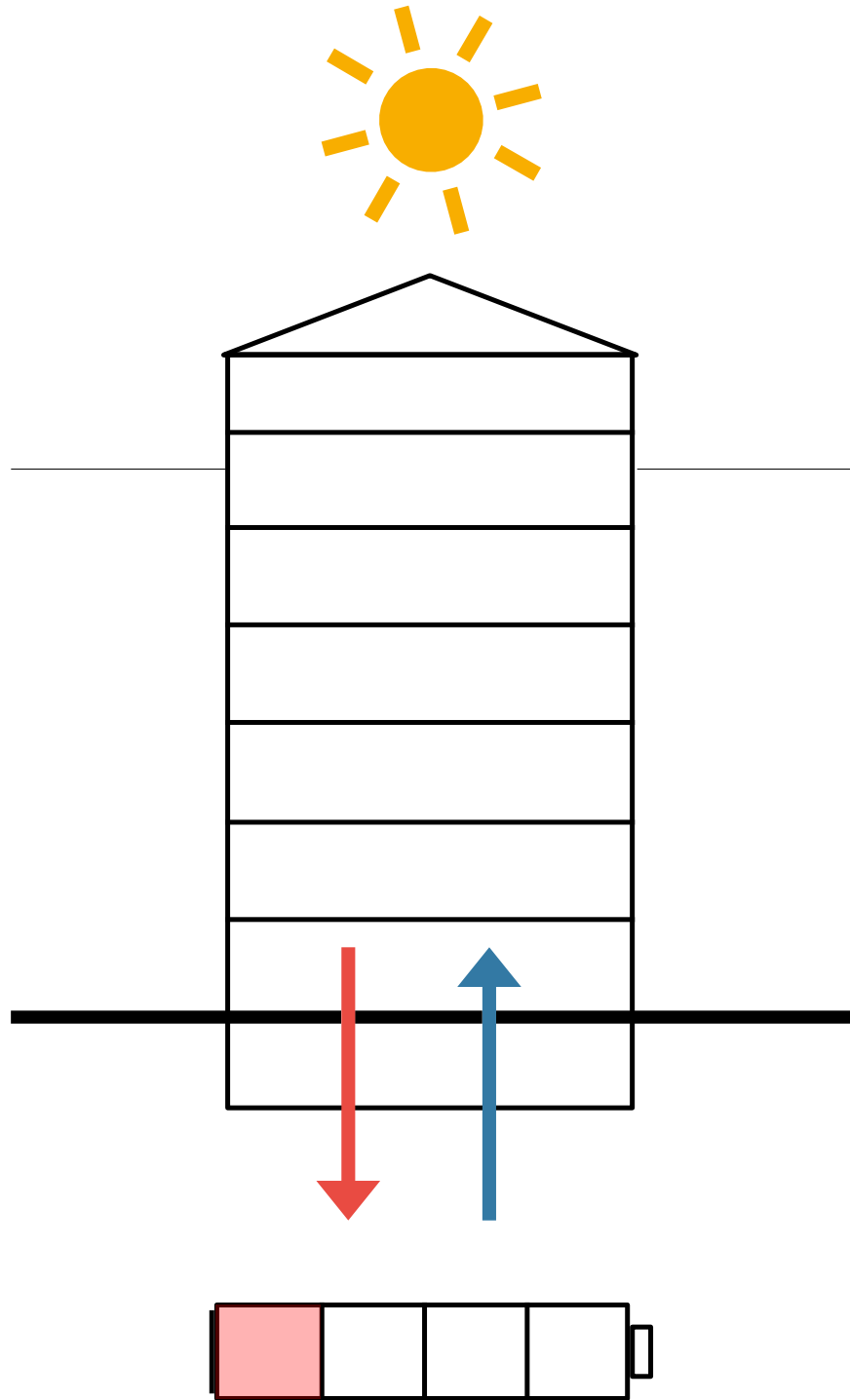
Auteursrecht

Aansluiten op het huidige systeem (gebouw + net)

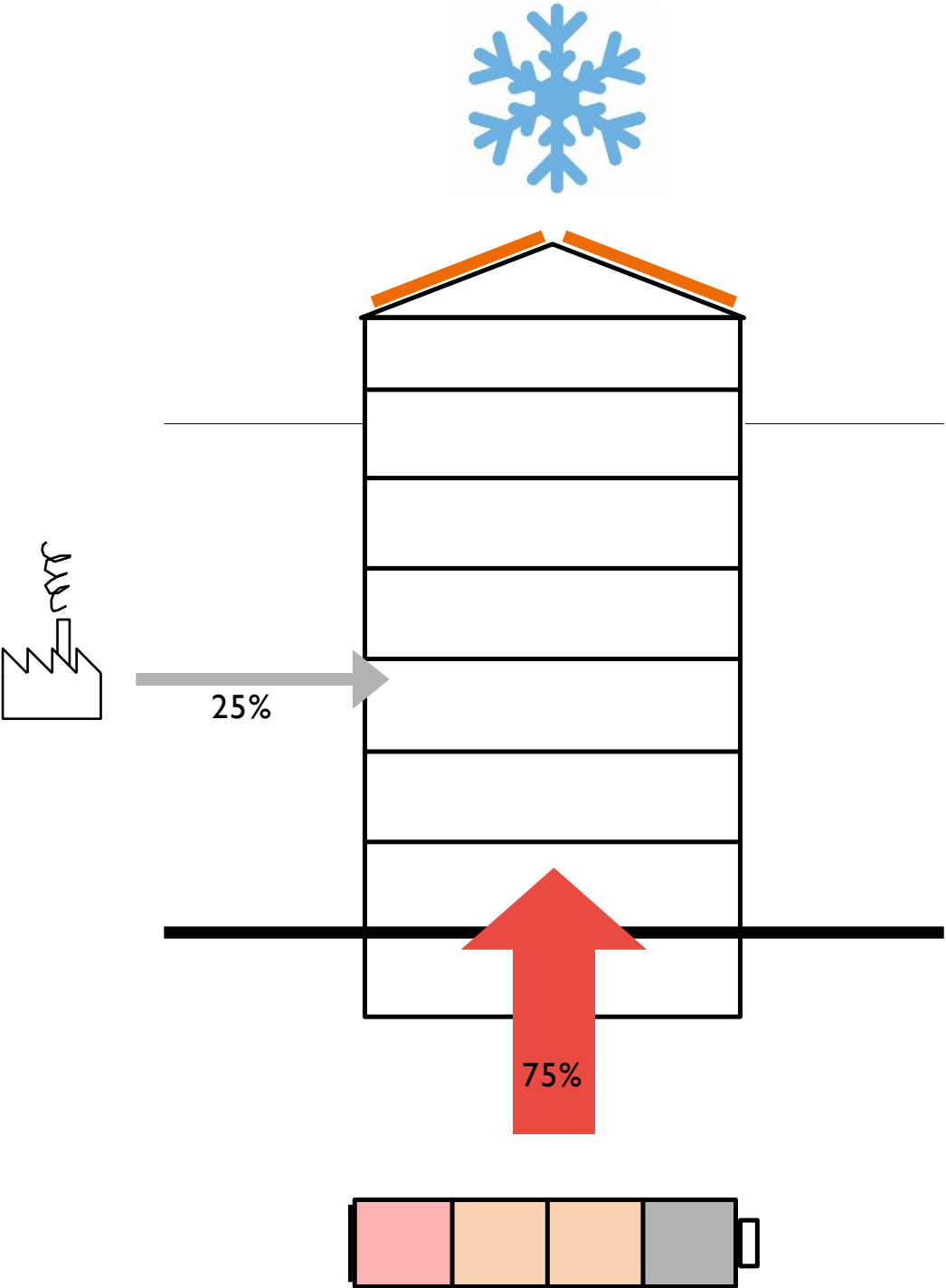
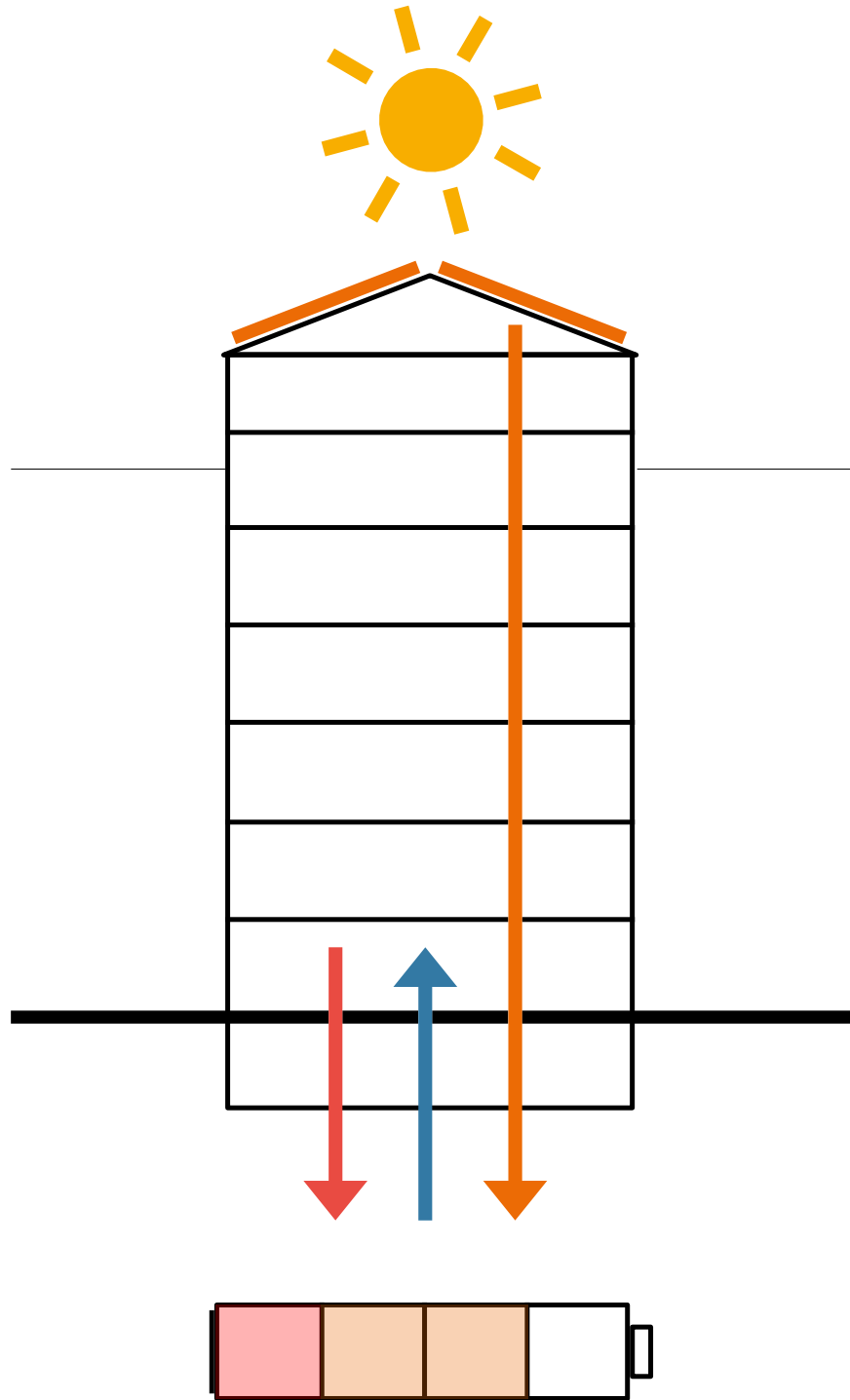
Klimaatbeheersing

Elektrotechniek

Programma Zon-op-Dak
Haalbaarheidsonderzoek



Programma Zon-op-Dak
Haalbaarheidsonderzoek



Opdracht Rijksvastgoedbedrijf

Monumentale rijksdaken

Verantwoordelijkheid

Voorbeeldrol

