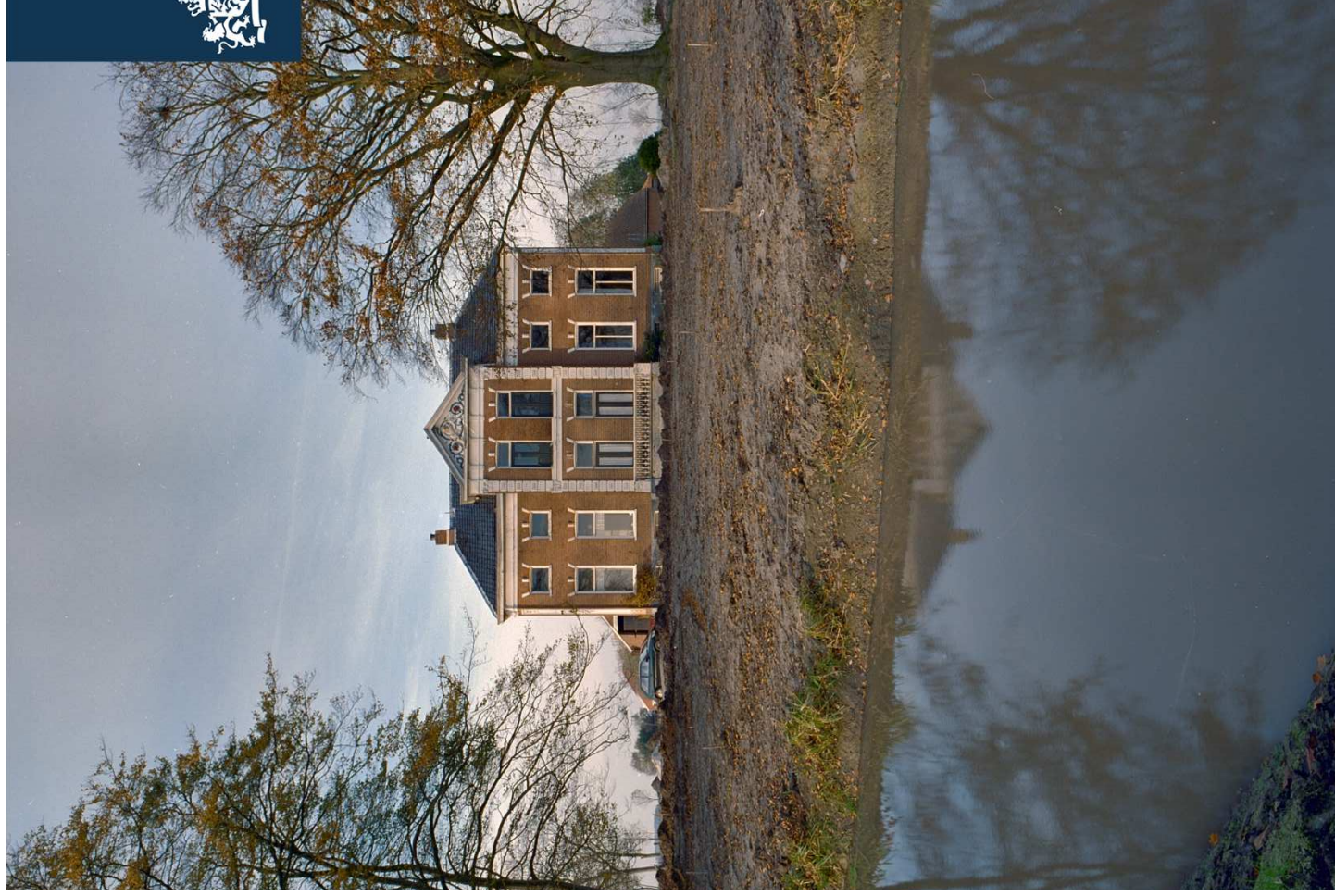




Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
*Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap*

Energie steken in monumenten: wegwijs bij verduurzamen



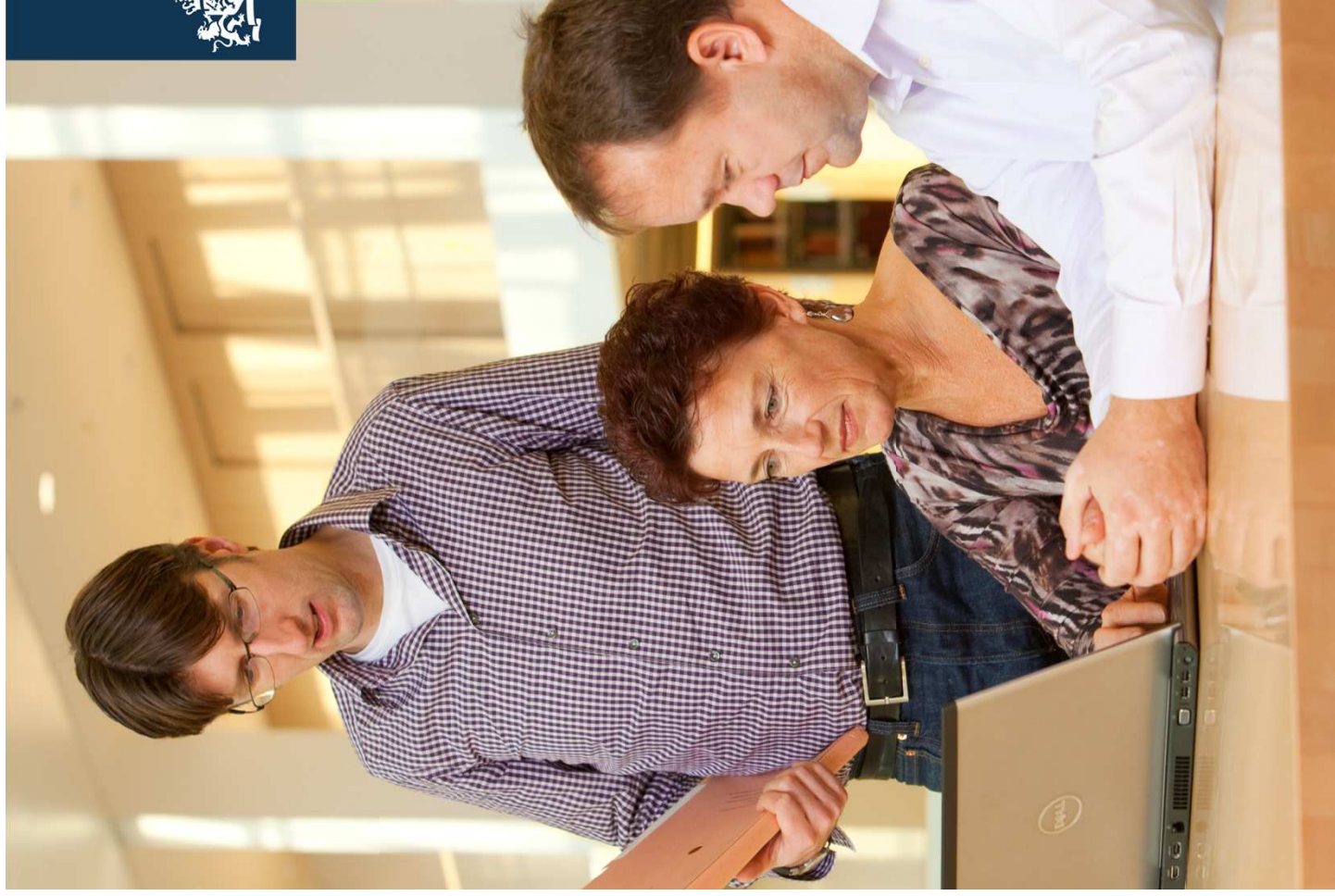


Deze 20 minuten:

- wat doen wij?
- starten met verduurzamen
- basismaatregelen
- zonne-energie ... en meer
- warmte-isolatie



Duurzaamheid en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed





Klimaatakkoord

Meer dan 100 partijen verlagen de CO₂-uitstoot van Nederland met 49% ten opzichte van 1990 via het

Klimaatakkoord



Klimaat-beraad





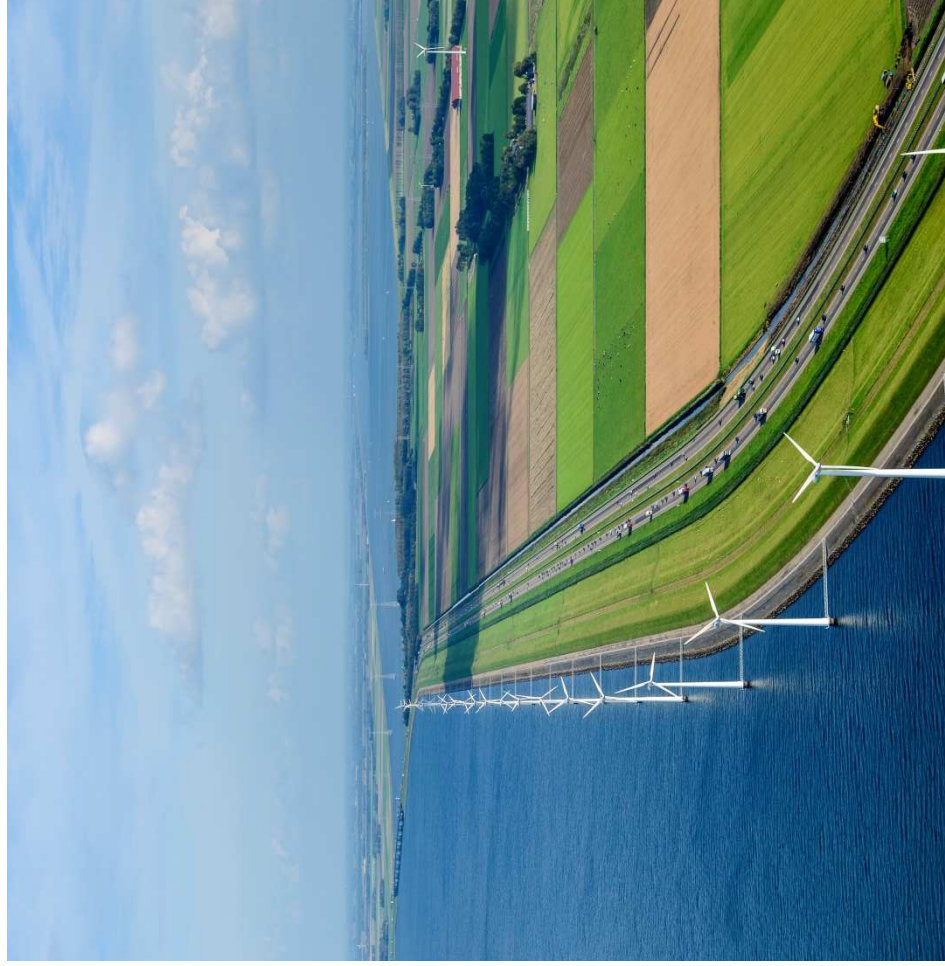
Duurzaamheid en de RCE



- kennisprogramma's
- adviespraktijk

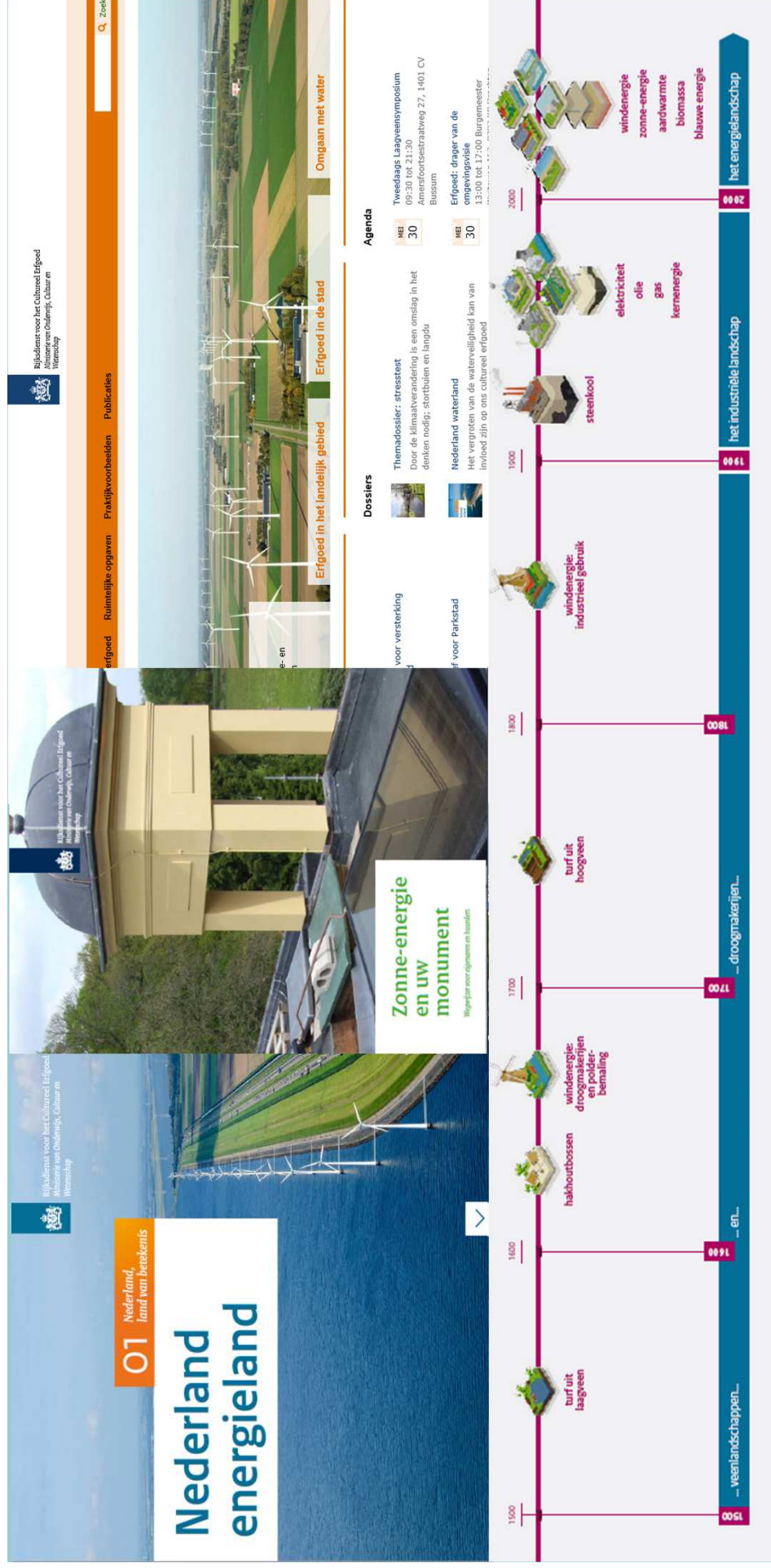


Duurzaamheid op verschillende niveaus



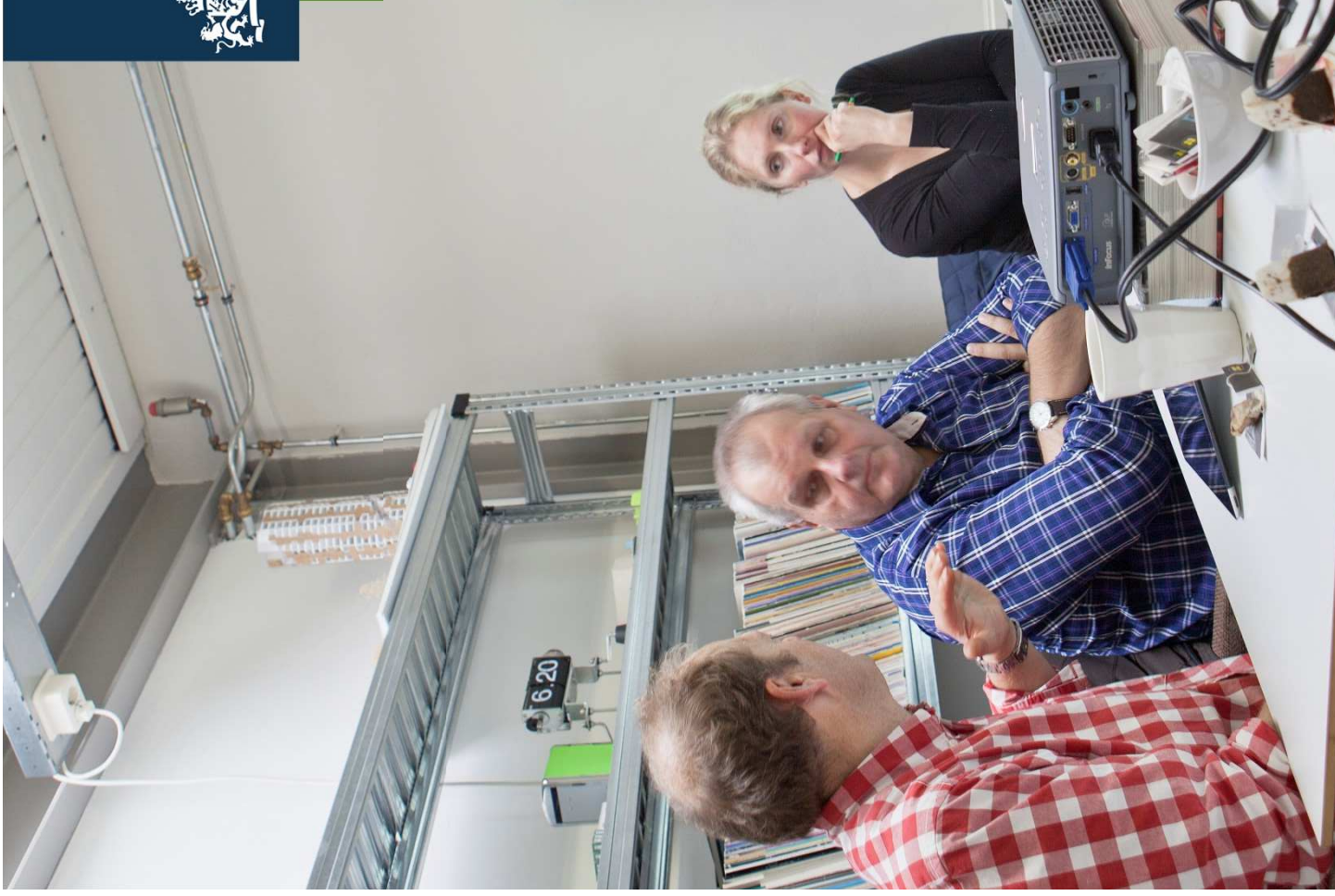
- **visie erfgoed en ruimte:** transformatie van het landelijk gebied
- **programma duurzaam erfgoed:** verduurzaming van gebouwd erfgoed
- **programma aardbevingen en erfgoed:** stimuleren duurzaamheid bij schadeherstel, versterking en onderhoud

Enkele resultaten





Goed van start: algemene aan- dachtspunten





De vier M's



- **Meter:** ken uw energie-
verbruik
- **Monument:** weet wat van
historische waarde is (en
wat niet)
- **Maatwerkadvies:** een
gewoon energieadvies biedt
weinig hulp bij monumenten
- **Maatregelen:** weet hoe
goed ze werken, hoe snel u
ze terugverdient, en wat ze
doen met het monument



Verduurzamen in vier stappen

STAP 1

vermijd
gebruik
van
energie

STAP 2

spring
zuinig om
met
energie

STAP 3

gebruik
waar
mogelijk
duurzame
energie

STAP 4

gebruik
voor de
rest nog
fossiele
energie



Verduurzamen in vier stappen

STAP 1

- daglicht
- schaduw
- warmte van de zon
- natuurlijke ventilatie
- droog-ruimte

STAP 2

- regeling en ketel cv
- kierdichting
- ledlampen
- deelstoken
- gordijnen en luiken
- isolatie

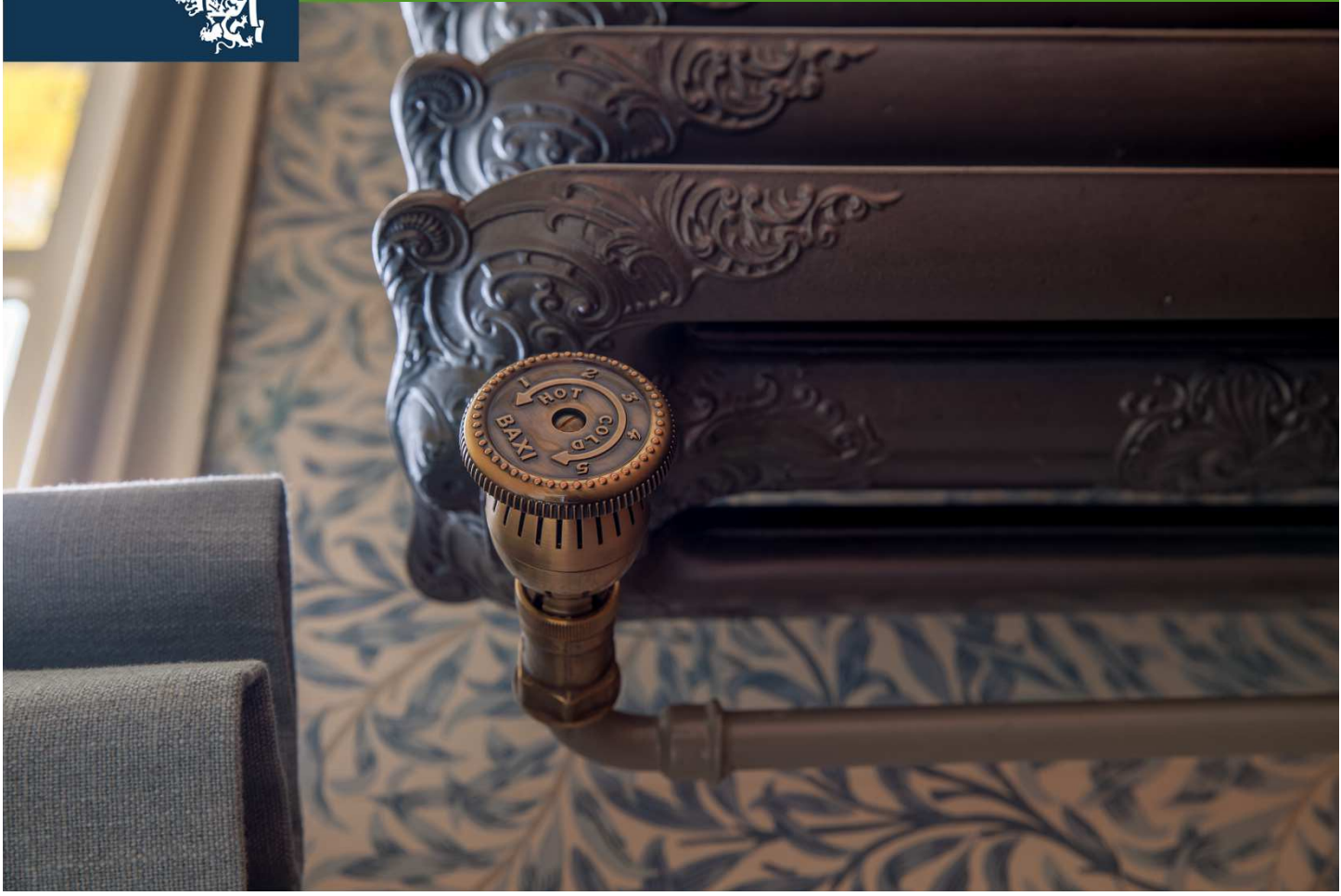
STAP 3

- groene stroom / gas
- biomassa
- bodem / lucht-warmte
- windenergie
- zonne-energie

STAP 4

- warmte / kracht-koppeling (HRe-ketel)
- warmte-netten
- uitwisselen warmte

Basismaat- regelen: simpel en snel





Warmteverlies door houten vensters



**afname
warmte-
verlies** **U-waarde
in W/m^2K**

alleen enkelglas	-	4,4
dikke gordijnen	40%	2,5
plisségordijnen	50%	2,1
dun dubbelglas	50%	2,2
raamluiken	60%	1,7
binnenvoorzetraam	60%	1,8



Vensterisolatie in vier stappen



Meer warmteverlies door de kieren dan door het glas

Bij waardevolle vensters:

- stap 1: herstel timmerwerk
- stap 2: tochtstrips
- stap 3: dikke gordijnen
- stap 4: binnenvoorzetraam (indien nog nodig)



Vensterisolatie in vier stappen



± 30% minder luchtinfiltratie
tot 85% minder luchtinfiltratie
40% betere isolatie
60% betere isolatie

Meer warmteverlies door de kieren dan door het glas

Bij waardevolle vensters:

- stap 1: herstel timmerwerk
- stap 2: tochtstrips
- stap 3: dikke gordijnen
- stap 4: binnenvoorzetraam (indien nog nodig)



Inregelen van cv-installaties



Wat is het?

- juiste hoeveelheid water per uur door alle radiatoren
- temperatuur van het water omlaag
- soms ook draaisnelheid van de pomp omlaag



Inregelen van cv-installaties

woonhuizen:
tot 5% lager gasverbruik

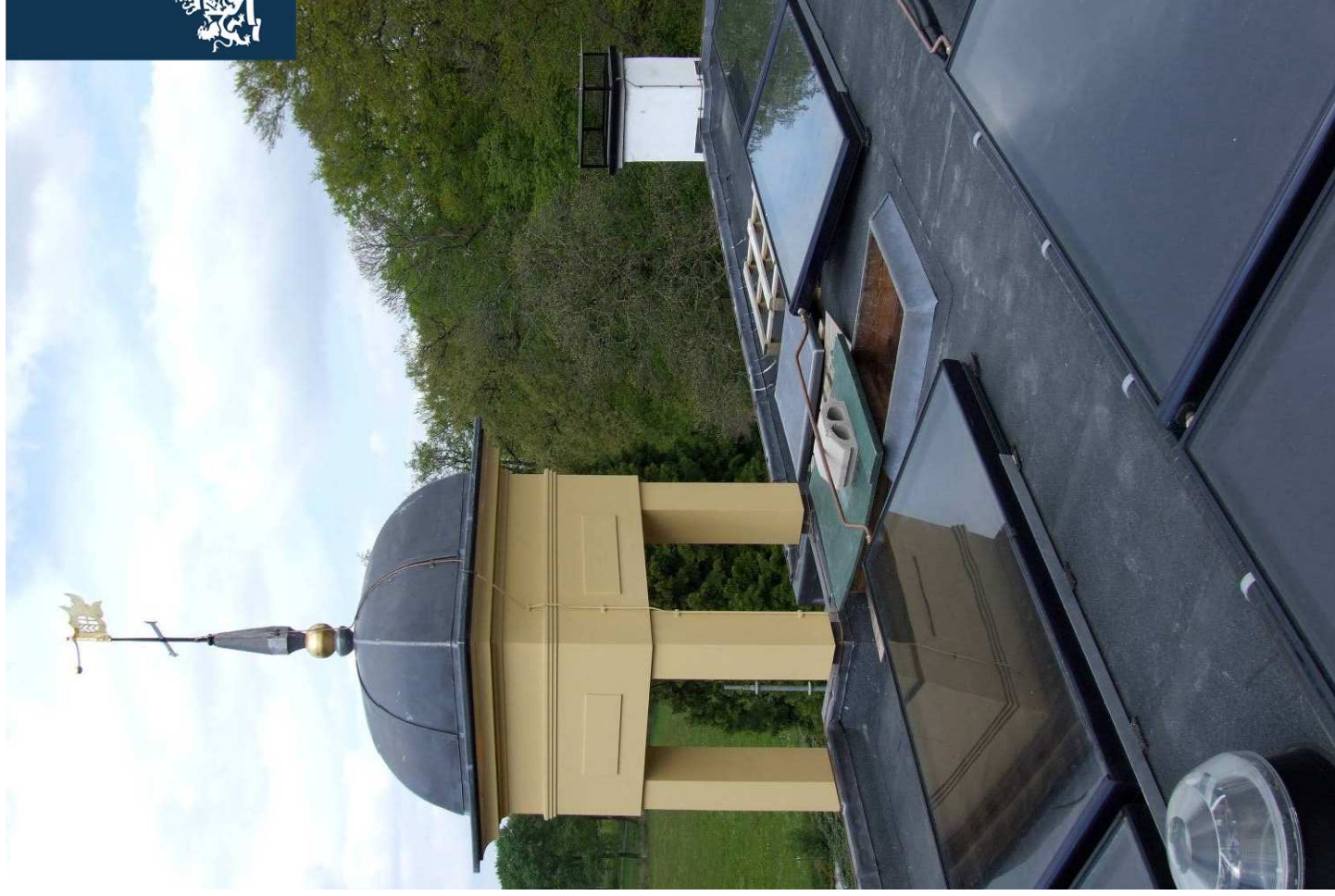
overige gebouwen:
tot 30% lager gasverbruik

Wat is het?

- juiste hoeveelheid water per uur door **alle** radiatoren
- temperatuur van het water omlaag
- soms ook draaisnelheid van de pomp omlaag



Zonnepanelen: nieuwe energie van oude daken





Zonne-energie



Bij waardevolle daken:

- vaak liever op erf dan dak
- vaak liever op aan-/bij-gebouw dan hoofdgebouw
- vaak liever op plat dak dan op schuin dak
- bij schuine daken op minder belangrijk dakvlak, *uit* het zicht van het publiek
- niet op bijzondere daken



Zonne-energie ... en meer



Maar ook:

- groene stroom, groen gas of waterstof via het net
- zonnepanelen in de buurt via een coöperatie
- HRe-ketel (warmte/stroom)
- brandstofcel (warmte/stroom)
- houtpelletketel (warmte)
- warmtepomp (warmte)
- kleine windturbine (stroom)



Warmte-isolatie: kansen maar ook risico's





Gevelisolatie



Waarop letten:

- de eerste 5 centimeter geven de grootste besparing
- vermijd koudebruggen; plekken met minder of geen isolatie
- bekijk gevolgen voor stuc-lijsten, lambriseringen en lijstwerk



Gevelisolatie



Damp-open of dampdicht:

- warme, vochtige binnenlucht mag niet condenseren achter de isolatielaag
- dampdicht moet echt dampdicht zijn én dat ook blijven; en damp-open damp-open



Kapisolatie



Kapvloerisolatie

- is minder risicovol en goedkoper dan isolatie van de kap zelf



Kapisolatie



Isolatie aan de buitenkant:

- hoogste technische perfectie, minste kans op schade, maar ook kostbaar
- golvingen in oude daken maakt isolatie lastiger
- het dak komt omhoog, let op aansluitingen met onder andere de goten



Kapisolatie

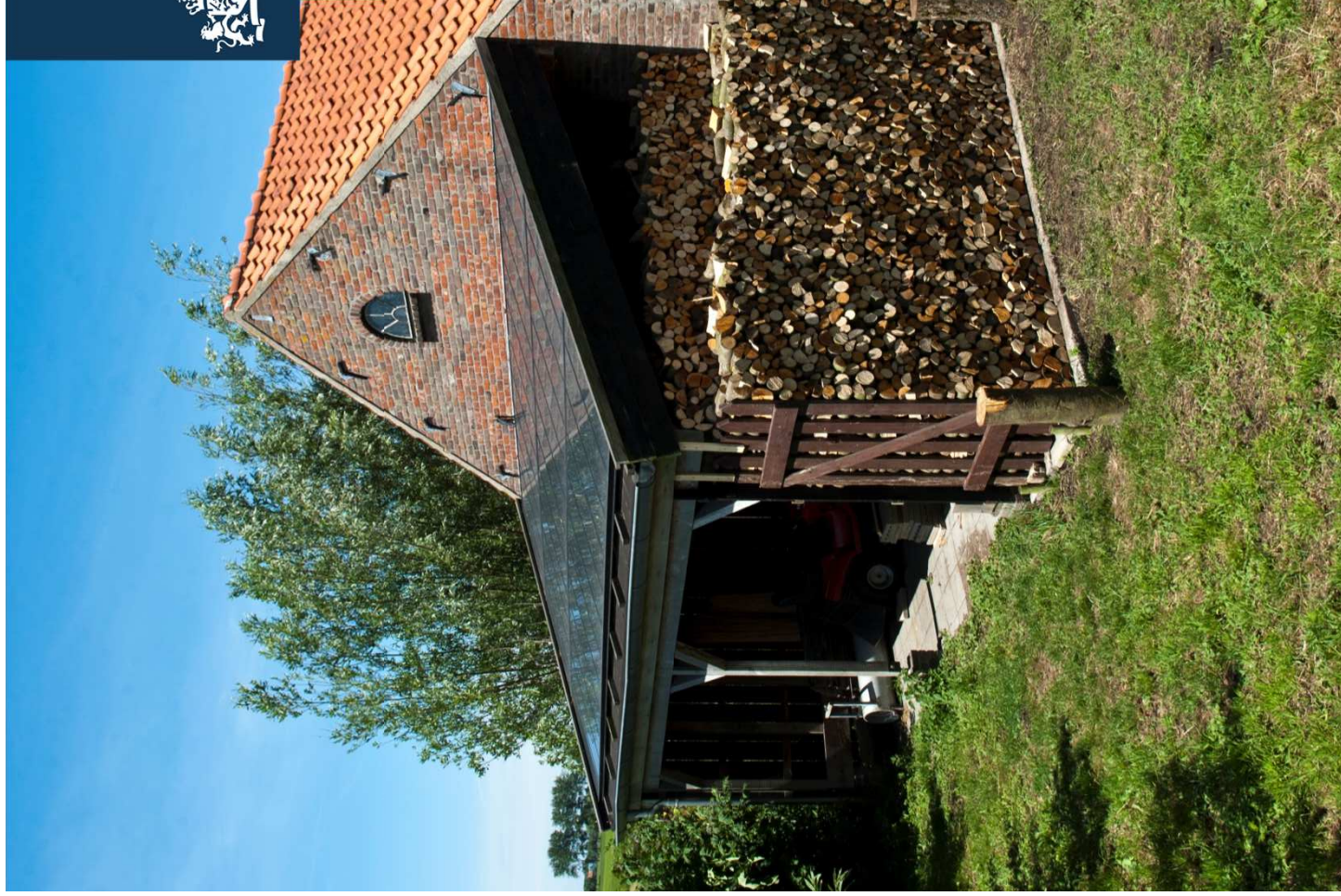


Isolatie aan de binnenkant:

- snelst uitvoerbaar, technisch minder perfect en minder efficiënt
- moet luchtdicht zijn, anders weinig winst en veel kans op schade
- let na kapisolatie goed op de ventilatie in het hele huis



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



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

Smallepad 5
3811 MG Amersfoort

www.cultureelerfgoed.nl