

Houtskoolschets Energietransitie WUR 2050

December 2021



Inleiding

Met het afgesloten Klimaatakkoord en het aangekondigde Europese “Fit for 55”-beleid is de wet- en regelgeving op het gebied van het gebruik van aardgas, elektriciteit en CO₂-uitstoot continu in beweging. Hiernaast groeit de urgentie om in actie te komen voor het tegengaan van klimaatverandering. Deze ontwikkelingen maken het voor WUR belangrijk en noodzakelijk hier invulling aan te geven en een ambitie te schetsen hoe om te gaan met de energietransitie. Met de houtskoolschets geven we hier invulling aan door te schetsen waar we als organisatie staan in 2050.

Deze houtskoolschets energietransitie schetst een toekomstbeeld van wat we als WUR haalbaar en daarmee acceptabel achten voor onze hele vastgoedportefeuille. Gezien de onzekerheden over het toekomstige energielandschap is dit toekomstbeeld nog “in houtskool” geschetst. Want hoe verder we vooruitkijken, hoe groter de technische, financiële en beleidsmatige onzekerheden. Met behulp van de houtskoolschets energietransitie schetsen we een eerste beeld en ambitie.

Inleiding

Met behulp van dit beeld kunnen we meebewegen met de technologische en beleidsmatige ontwikkelingen op het gebied van de energietransitie, zodat we op het juiste moment – bijvoorbeeld bij natuurlijke momenten - verstandige, effectieve en verplichte investeringen kunnen doen.

Naast het doen van investeringen in de vastgoedportefeuille moet en kan het proces- en gebruikersgebonden energieverbruik een grote bijdrage leveren aan de energietransitie. Om de gestelde doelen te halen is daarom een integrale aanpak van gebouw-, proces en gebruikersgebonden energieverbruik noodzakelijk. Als gevolg hiervan speelt ons gedrag een belangrijke rol en zetten we daarop in.

De focus op onze primaire activiteiten, bedrijfsvoering en materiaalgebruik in laboratoria is ook van belang om op te gaan pakken met elkaar. Het centrale e-team en de decentrale e-teams spelen hierin een cruciale trekkersrol.

Inleiding

De houtskoolschets vraagt de organisatie mee te denken, mee te praten en proactief bij te dragen aan de toekomst van WUR in het verminderen van onze CO₂-voetafdruk. De CO₂-emissiereductie wordt gerealiseerd door aardgasloos te worden, energiereductie te bewerkstelligen in ons gebouw-, gebruikers- en procesgebonden energieverbruik en het verder benutten van onze duurzame energieopwekpotentie en energie-opslagtechnieken (gebruik makend van zon, wind, water en bodem).

Het geeft een beeld op welke ontwikkelingen we als WUR inspelen, wanneer en hoe we dat doen en beschrijft de ambities.

De houtskoolschets energietransitie is opgebouwd uit een integraal pakket van maatregelen die in de tijd in gezamenlijkheid tot de gestelde doelen leiden. De maatregelen en ambities worden op hoofdlijnen onderbouwd met bekende wet- en regelgeving, kennis van onze panden alsmede de verwachte ontwikkelingen qua beleid en techniek. De maatregelen zijn onder te verdelen in zeker uit te voeren maatregelen, maatregelen die waarschijnlijk uitgevoerd worden en maatregelen waarvan het nog onzeker is of ze uitgevoerd kunnen worden.

Inleiding

De maatregelen in de houtskoolschets zullen uitgewerkt worden in een uitvoeringsagenda met concrete tussendoelen in blokken van 5 jaar. Gezien het snel bewegende energielandschap worden de houtskoolschets en de tussendoelen iedere 2 jaar herijkt.

Jaarlijks brengt WUR in het Duurzaamheidsverslag de totale CO₂-uitstoot van de organisatie in beeld op alle elementen.

Ondanks de lange tijdsspanne en het schetsmatige karakter, geeft de houtskoolschets waar mogelijk van de voorgestelde maatregelen de bijbehorende investeringsraming en de verwachte CO₂-emissiereductie. Tevens is van deze twee parameters de onzekerheid ingeschat. Verder wordt een indicatie gegeven van hoe de kosten (investeringen) en baten (CO₂-emissiereductie) zich in de tijd zullen ontwikkelen. De kosten zijn geraamd op basis van de kwaliteit van de informatie en de concreetheid van de maatregelen.

Inleiding

Belangrijke aandachtspunten bij de implementatie van de houtskoolschets en de uitwerking van de uitvoeringsagenda zijn communicatie en participatie. Daartoe wordt een communicatieplan opgesteld en een participatietraject ingericht. Hierbij wordt ingezet op betrekken en informeren op drie niveau's:

1. Medewerkers informeren;
2. E-teams betrekken en in positie brengen voor de uitvoering van de houtskoolschets en het reduceren van gebruikersgebonden energie;
3. Medewerkers (onderzoekers en specialisten) bevragen op expertise op bijdrage in specifieke deelonderwerpen.

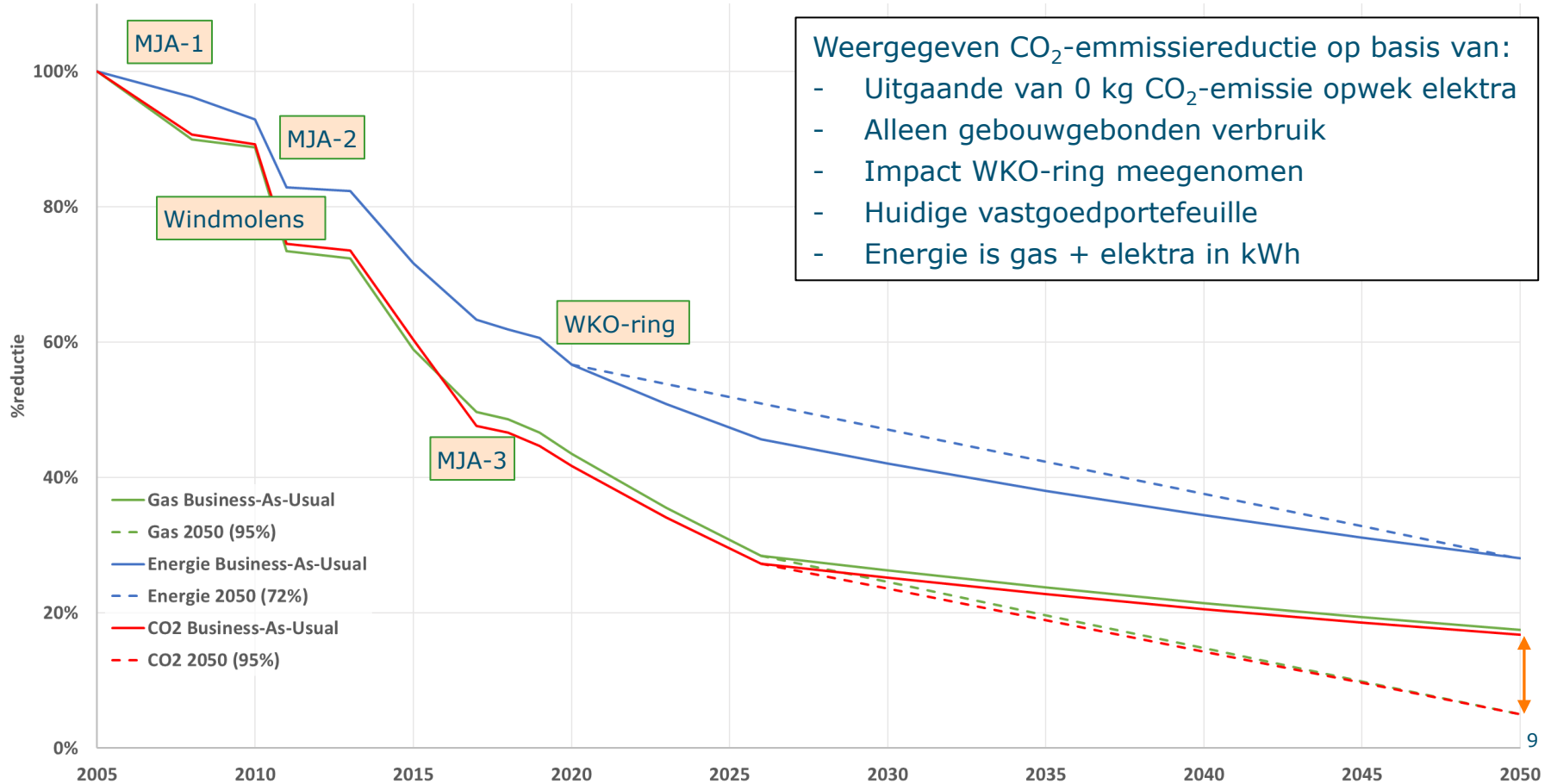
Scope energietransitie

- Met behulp van de houtskoolschets energietransitie kunnen we meebewegen met de technologische en beleidsmatige ontwikkelingen op het gebied van de energietransitie, zodat we op het juiste moment verstandige en effectieve investeringen kunnen doen.
- CO₂-emissiereductie wordt gerealiseerd door **aardgasloos** te worden, **energie-reductie** te bewerkstelligen in ons gebouw-, gebruikers- en procesgebonden energieverbruik en het verder benutten van onze **duurzame energieopwek-** en **energieopslag**potentie (gebruik makend van zon, wind, water en bodem).
- Als de scope hebben we gekozen om een visie te ontwikkelen op de energietransitie van het energiesysteem van WUR. Dit betekent dat we verder kijken dan de gebouwen en een integrale blik op energie ontwikkelen waarin facetten als infrastructuur, energieopslag en -opwek, collectieve voorzieningen en elektrisch vervoer een plek hebben. De bedrijfsvoering en het primair proces spelen hierin ook een belangrijke rol. Hiermee vragen we de organisatie mee te denken, mee te praten en bij te dragen aan het verminderen van de CO₂-voetafdruk van WUR.

Scope energietransitie

- Gezien de onzekerheden over het toekomstige energielandschap is deze visie nog “in houtskool” geschetst. Want hoe verder we vooruitkijken, hoe groter de technische, beleidsmatige en financiële onzekerheden. Om veranderingen op deze gebieden een plek te geven en serieus werk te maken van onze ambities, scherpen we het beleid continu aan. Dit doen we in principe iedere twee jaar.
- Op het gebied van mobiliteit hanteren we de WUR Mobiliteitsvisie. Waar mogelijk, noodzakelijk en/of gewenst worden stappen en/of maatregelen integraal bekeken en uitgevoerd.
- Naast de energietransitie van de gebouwde omgeving heeft ook het reduceren van de emissies van de proefaccomodaties landbouw (kassen, vee, overige landbouw) een grote rol in het behalen van de klimaatdoelen. Ondanks dat deze reducties niet zijn meegenomen in de houtskoolschets, wordt onderzocht waar en welke samenwerking met de proeflocaties mogelijk is om de klimaatdoelen te behalen.

WUR energie > 2050: Opgave bij huidige ambitie



Wettelijk kader

- De EU heeft wettelijk vastgelegd dat in 2050 geen broeikasgassen meer mogen worden uitgestoten.
- Het Europese *Fit for 55*-pakket streeft naar een Europese vermindering van broeikasgassen van 55% t.o.v. 1990. De implementatie van dit pakket kan vergaande wijzigingen in het beleid tot gevolg hebben.
- In de klimaatwet is vastgelegd dat Nederland in 2030 de uitstoot van broeikasgassen t.o.v. 1990 met 49% heeft verminderd.
- De energiewetgeving bestaat op dit moment uit:
 - Het doorvoeren van energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van minder dan 5 jaar (Informatieplicht Energiebesparing)
 - Het vierjaarlijks uitvoeren van een organisatiebrede energie-audit (EED Energie-Audit)
 - Energielabelplicht kantoren (Label C in 2023, Label A in 2030)
 - Energieneutrale nieuwbouw en in de toekomst energieneutrale renovatie volgens de BENG-norm
- Het streefdoel uit de klimaatwet voor de gebouwde omgeving is een reductie van 3,4 megaton CO₂ in 2030 t.o.v. 2017. De verwachting is dat dit doel niet wordt gehaald (KEV 2021). Ook in de sectoren landbouw en landgebruik zijn de streefdoelen niet in zicht.

Richtinggevende ambitie

- De grote lijnen voor het vastgoed zijn in lijn met de Trias Energetica:
 - **WUR aardgasloos in 2050 (een CO₂-neutrale gebouwde omgeving)**
 - **Continue blijven inzetten op duurzame energieopwek**
 - **Een totale energiereductie in 2050 van 72% t.o.v. 2005***
- Concrete gevalideerde tussendoelen en een uitvoeringsagenda volgen uit uitwerking houtskoolschets energietransitie in blokken van 5 jaar.

* Europese regelgeving gaat uit van 1990, bij WUR werken we met 2005 aangezien betrouwbare data over de gebouwgebonden CO₂-uitstoot van voor die datum ontbreekt.

Tussendoelen 2025 en 2030

Jaar	Besparingsdoelen in % reductie t.o.v. 2005		Opwek*
	Energie (MWh totaal)	Broeikasgassen (ton CO2)	MWh
2020	43%	40%	1.900
2025	48%	68%**	5.000
2030	55%	75%	10.000

* Zon op daken, boven parkeerplaatsen en zonneparken

** Binnen bereik door aanleg WKO-ring.

Trias energetica plus

In het verduurzamen van WUR vastgoed volgen we de Trias Energetica volgens onderstaande stappen zoals eerder beschreven in de EED energie-audit.

€5-stappenplan uit EED energie-audit:

1. Gebouwgebonden (techniek) én gebruiksgebonden (gedrag) energie reduceren
2. Zon-op-daken, bodemenergie en warmtepompen maximaliseren
3. Flexibiliteit in elektravraag en -aanbod
4. Transitievisies warmte (Wageningen, maar ook kansen voor Bleiswijk en Goutum)
5. WUR windmolens en zonneparken
6. Nvt voor WUR

Daarbij hebben we aandacht voor duurzaamheid, leveringszekerheid en betaalbaarheid.



Leveringszekerheid en Betaalbaarheid

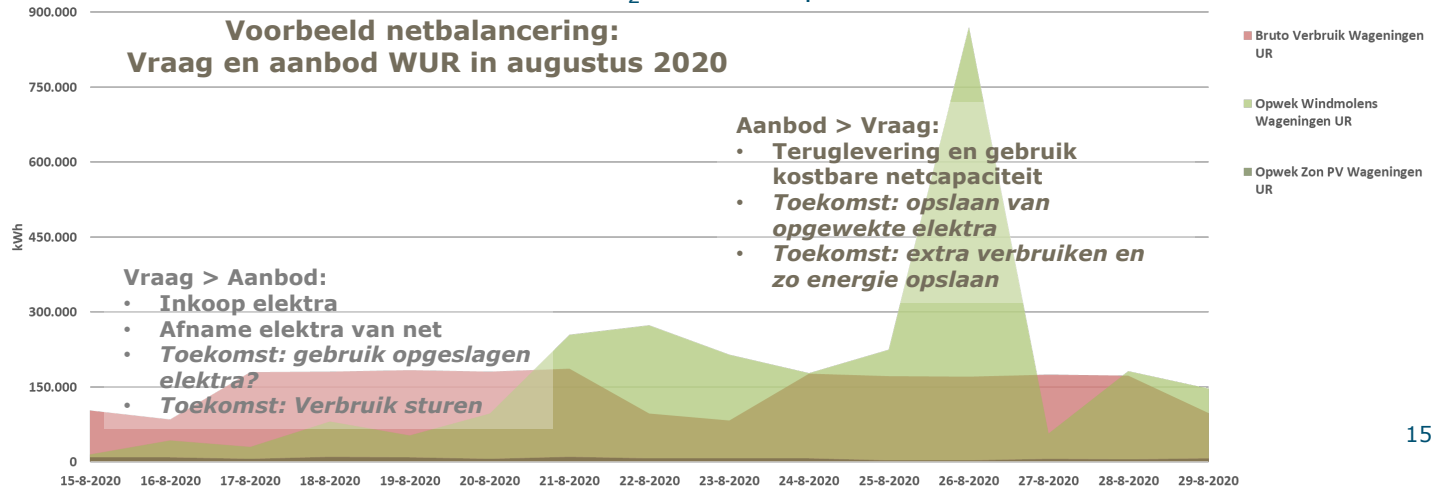
- De energietransitie naar een duurzaam energiesysteem vraagt dat we het bestaande systeem (gas en elektra) grondig verbouwen.
- Dit leidt momenteel tot o.a.:
 - Netcongestieproblemen* waardoor b.v. duurzame opwekinstallaties (zon en wind) niet op het net aangesloten kunnen worden.
 - Een verminderde betaalbaarheid en leveringszekerheid van gas en een prijsstijging van elektriciteit.
- Het tempo en de oplossingsrichting van deze twee thema's zijn in handen van de landelijke politiek en Europese ontwikkelingen.
- Als WUR hebben we weinig invloed op de landelijke ontwikkelingen, wat we wél kunnen doen: *opwek achter de meter & energieopslag, netbalancering en 'van het gas af'.*

(Zie volgende dia)

* Bij netcongestie is het totale aanbod van elektriciteit uit duurzame en traditionele bronnen groter dan de capaciteit van het netwerk

Leveringszekerheid en Betaalbaarheid

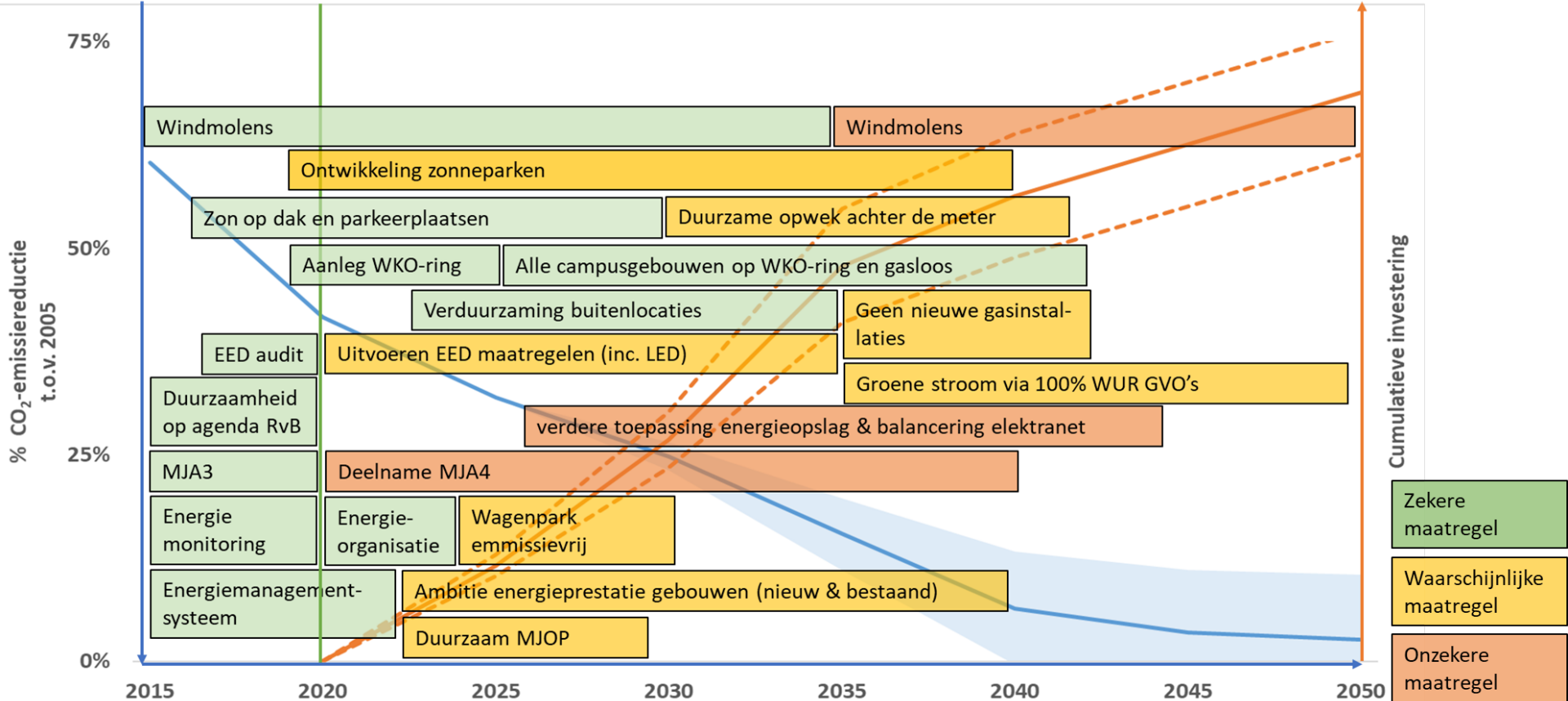
- *Opwek achter de meter & energieopslag:* Om zoveel als mogelijk onafhankelijk te zijn en leveringszekerheid en betaalbaarheid te garanderen, zullen we per WUR-locatie zoveel mogelijk van ons eigen energieverbruik zelf moeten opwekken. Om lokaal vraag en aanbod te kunnen matchen en de netbelasting beheersbaar te houden, zal hiervoor ook energieopslag noodzakelijk zijn.
- *Netbalancing:* Bij een te grote vraag en/of hoge energieprijzen: grote installaties (b.v. vriezers, warmtepompen) niet gelijktijdig aanzetten en/of niet op volle capaciteit laten draaien. Bij een te groot aanbod en/of lage energieprijzen: grote installaties extra laten draaien om zo energie op te slaan. Met de verwachte minder flexibele energiecontracten bespaart dit kosten.
- *Van het gas af:* Wanneer we geen gas meer gebruiken is WUR onafhankelijk van de ontwikkelingen op de gasmarkt, besparen we kosten en daalt de uitstoot van CO₂-emissies spectaculair.



Opbouw houtskoolschets energietransitie

- De houtskoolschets energietransitie is opgebouwd uit een integraal pakket van maatregelen die over tijd in gezamenlijkheid tot de gestelde doelen leiden.
- De maatregelen zijn gecategoriseerd over twee assen:
 1. Zekerheid. De uitvoerbaarheid van maatregelen kan zeker, waarschijnlijk en onzeker zijn.
 2. Trias energetica. Een maatregel draagt voornamelijk bij aan één van de vijf eerder genoemde stappen onderverdeeld in: ontwikkeling energievraag (stap 1), duurzame energieopwekking (stappen 2 en 5) of infrastructuur (stappen 3 en 4). Daarnaast is er een vierde categorie met organisatie-aspecten.
- Waar maatregelen 'ontwikkeling energievraag' en 'duurzame energieopwekking' hoofdzakelijk werken aan het aspect duurzaamheid, draagt het aspect infrastructuur voornamelijk bij aan betaalbaarheid en leveringszekerheid.
- Waar mogelijk is een kostenindicatie met onzekerheidsband gegeven.

Houtskoolschets energietransitie



Categorisering maatregelen

Categorie	Maatregelen/Ambitie
1. Ontwikkeling van energievraag (stap 1)	MJA3; MJA4; geen nieuwe gasinstallaties; energiemonitoring; buitenlocaties; overall LED-verlichting; Uitvoeren EED energie-audit maatregelen;
2. Duurzame energieopwekking (stappen 2 en 5)	Groene stroom via WUR GVO's; zon op dak; duurzame opwek achter de meter; ontwikkeling zonneparken; windmolens;
3. Energie-infrastructuur (stappen 3 en 4)	Aanleg WKO-ring; verdere toepassing energieopslag; balanceren elektranet; wagenpark emissievrij
4. Organisatie-aspecten	Duurzaamheid op de agenda RvB; EED energie-audit; energie-organisatie; energiemanagementsysteem

Maatregelen met de grootste impact

CO ₂ -emissiereductie	CO ₂ -emissies [ton]	Energiereductie	Totale energie* [MWh]
Niveau 2020	9.987		101.274
1. Verduurzaming buitenlocaties**	3.294	1. Verduurzaming buitenlocaties	10.247
2. EED maatregelen	1.279	2. EED maatregelen	8.670
3. Campus 95% gasloos	1.248	3. Potentie zon op dak	7.400

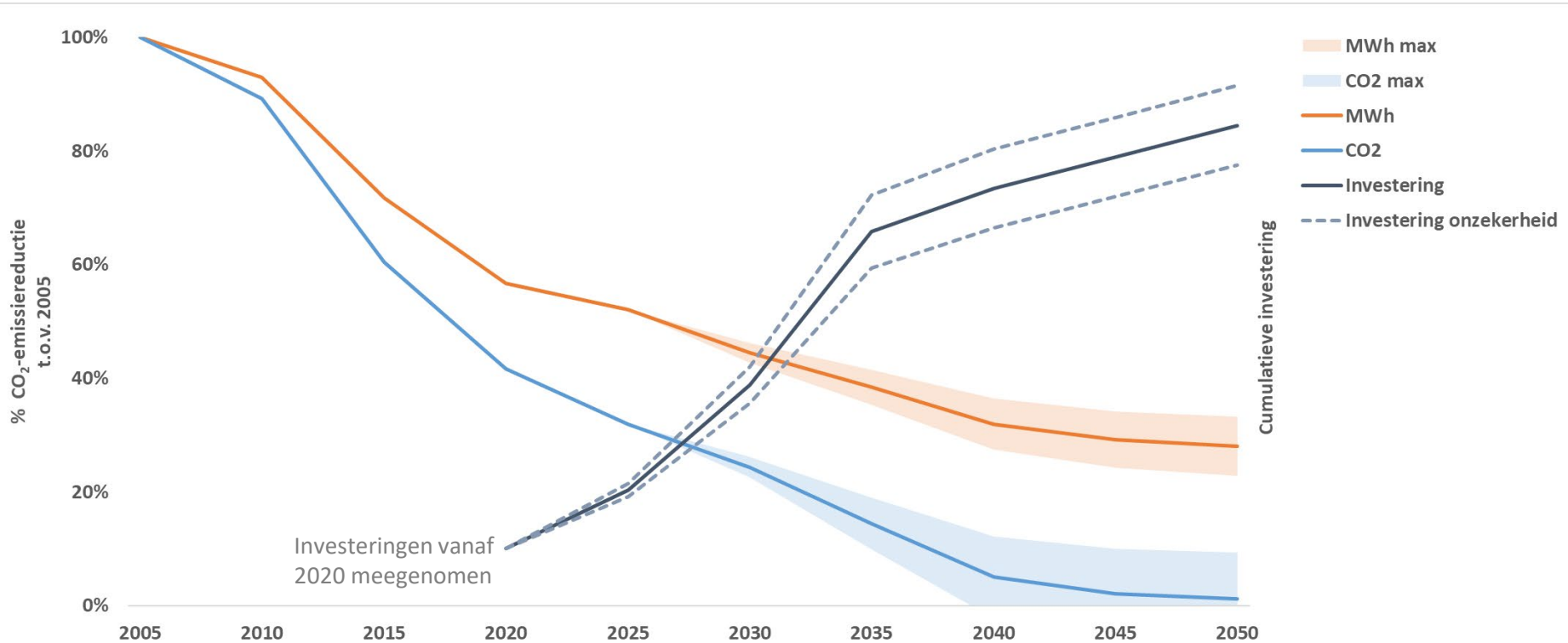
Niet hierin opgenomen:

- ✓ WKO-ring stap 1 (75% gasreductie t.o.v. 2019; 8.234 MWh en 2.337 ton CO₂); gefinancierd en in uitvoering.
- ✓ Energiemanagement (5.000 MWh); schatting en moeilijk meetbaar.
- ✓ Ambities zonneparken (6.000 MWh); een ambitie, geen in kaart gebrachte potentie

*Totale energie is de opgetelde energie-inhoud van elektra & gas in MWh.

** Zie voor onderbouwing getal desbetreffende dia's

Houtskoolschets reductie Energie en CO₂ versus Investerings



Financiële besparing

- De ontwikkelingen op de energiemarkt zijn momenteel lastig te voorspellen. Zo is de gasprijs de afgelopen maanden explosief gestegen na jaren zeer laag te zijn geweest. Omdat onze stroomopwek nog afhankelijk is van gascentrales, is ook de elektraprijs gestegen. Bij de huidige hoge (gas)prijzen zijn de besparingen als snel aanzienlijk.
- Een reductie van 1% gas t.o.v. 2005 (of ca 130.000 m³) is met de gasprijs van eind 2021 al snel een besparing van €120.00 tot €150.000 o.b.v. leveringsprijzen (zonder belasting en toeslagen).
- Bij elektra is dit complexer. De volatiliteit in prijzen zal de aankomende jaren toenemen en ook in contracten terugkomen. Belangrijker is dat we in de toekomst meer een meer capaciteit nodig zullen hebben. Deze is capaciteit is zeer kostbaar en kost jaren om te realiseren. Het elektriciteitsverbruik reduceren en tegelijkertijd vraag en aanbod balanceren levert daarom ook een kostenbesparing op.

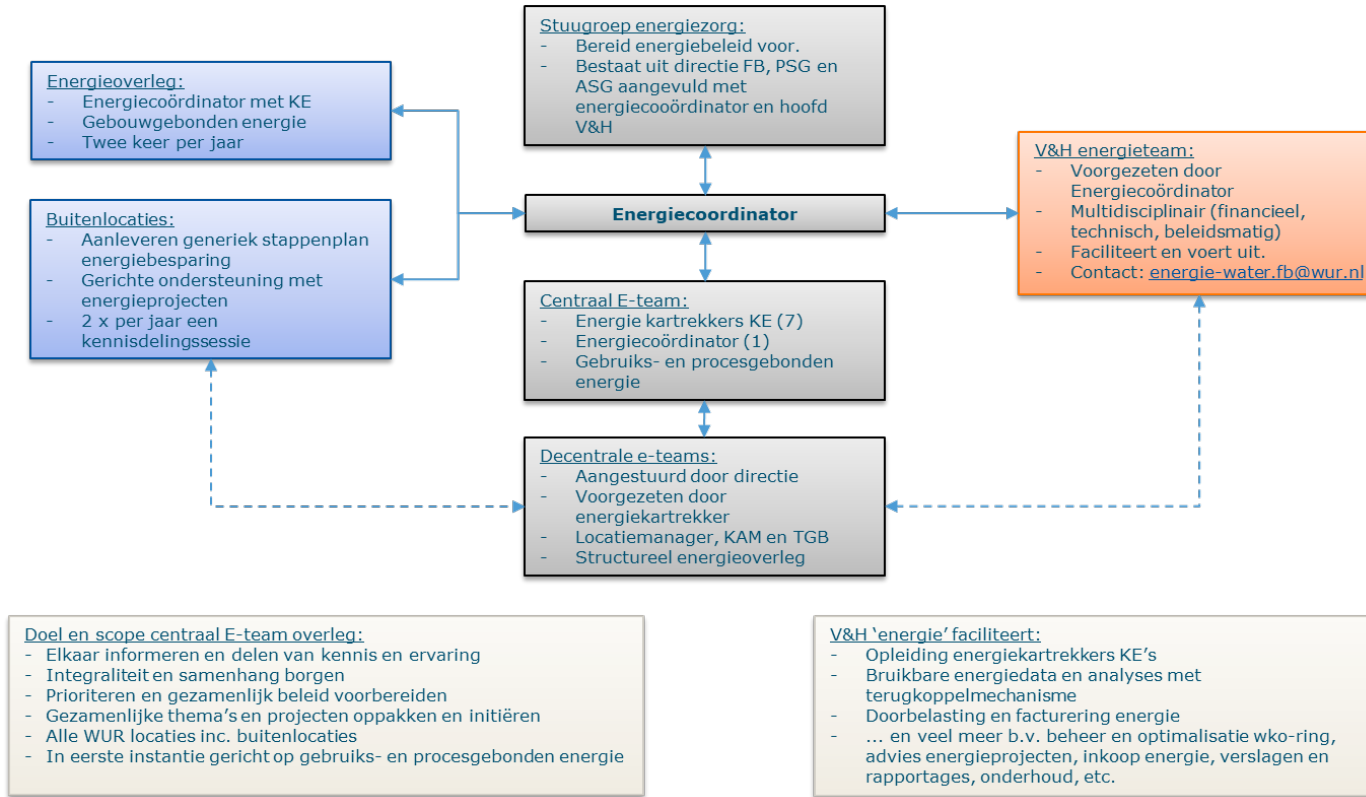
Tarieven grootverbruikers stijgen komend jaar 9 tot 15 procent door verzwaren hoogspanningsnet

>>> Verdere stijging verwacht in komende jaren

Energiebesparen doen we samen: de energieorganisatie

- De energieorganisatie ontwikkelt, implementeert en voert energiebeleid uit. Het doel van de energieorganisatie is om aan de besparing van gebruikersgebonden, gebouwgebonden en procesgebonden energie te werken. De inrichting is zodanig dat zowel bottom up als top down initiatieven mogelijk zijn. De energieorganisatie kent in de uitvoering onder andere de volgende sleutelrollen:
 - *Decentraal E-team*
 - Samenwerkend in uitvoering van centraal beleid.
 - Deelt informatie over lopende projecten, initiatieven en plannen.
 - *Centraal E-team*
 - Initiëren van beleid en oppakken van gezamenlijk centrale thema's.
 - Uitwisselen van kennis en ervaring en de samenhang van plannen borgen.
 - *Directeur bedrijfsvoering*
 - Sturend voor beleid op energie- en CO₂-besparing.
 - *Energiecoördinator*
 - Vertegenwoordigt centraal beleid en zorgt ervoor dat deze wordt vertaald naar de kenniseenheden.
 - Biedt inzicht in het energiegebruik en kan daarnaast adviseren op vraagstukken die spelen.

Energieorganisatie



Verduurzaming buitenlocaties

- **De ambitie voor gerealiseerde energiebesparing in 2035 is 10.000 MWh vanaf 2020.**
- **De ambitie is een vermindering van 90% van de CO₂-emissies t.o.v. 2005 in 2035. Dit leidt tot een reductie van CO₂-uitstoot van 3.294 ton CO₂ vanaf 2020 (4.445 ton CO₂).**
- Hierbij is de besparingspotentie van de EED Energie-Audit bij de desbetreffende maatregel ondergebracht. Dit is 341 ton CO₂-emissies en 1.644 MWh. Dit is exclusief zon-PV en warmtenetten.
- Aanpak a.d.h.v. een algemeen en eenvoudig energiereductie plan van aanpak inzoomen per locatie met ondersteuning vanuit FB-V&H.
- Extra aandacht voor grote verbruikers WBVR (31% CO₂-emissies) en Bleiswijk (9% CO₂-emissies).

Locatie	m3 G	MWh E	MWh T	ton CO2	% CO2	% kWh T
Wageningen	3.102.476	38.499	41.227	5.510	55%	72%
WBVR	1.717.082	6.529	8.038	3.076	31%	14%
Bleiswijk	475.723	3.454	3.872	852	9%	7%
Nergena	133.365	820	937	239	2%	2%
Ijmuiden	87.460	502	579	157	2%	1%
Goutum	18.256	693	709	33	0%	1%
Overig	94.553	1.596	1.816	89	1%	3%
Totaal	5.628.915	52.094	57.178	9.955	100%	100%

Plan van Aanpak verduurzaming - hoofdlijnen

1. Inventariseren van de huidige situatie gebouw & gebruik aan de hand van een eenvoudig invulformat.
2. Aan de hand van het resultaat een van drie scenario's met maatregelen identificeren om de locatie aardgasloos te maken en het energiegebruik zo ver mogelijk te reduceren. De drie scenario's:
 1. Quick-wins
 2. Aardgasloos (all electric)
 3. Aardgasloos en maximale energiebesparing
3. Meenemen van kansrijke subsidies en financieringsmogelijkheden bij de realisatie van het scenario.

Ambitie buitenlocaties:

- Maximaal energie besparen (10.000 MWh in 2035)
- Zo ver als mogelijk aardgasloos (90% reductie in 2035)
- Zo veel mogelijk duurzame energie

The slide is titled 'Huidige situatie inventariseren' and features a table of contents on the left, a main text area with bullet points, and a grid of icons on the right representing different energy-related categories.

Stappenplan t.b.v. energie- en CO ₂ -reductie buitenlocaties
Inleiding
Huidige situatie inventariseren
Maatregelen identificeren
Financieringsmogelijkheden in kaart brengen

Huidige situatie inventariseren

- De eerste stap is om de huidige situatie te inventariseren.
- Aan de rechterkant is een overzicht van de verschillende onderwerpen die geïnventariseerd dienen te worden. Begin bij het in kaart brengen van het energieverbruik van het gebouw. Kijk daarna naar de bouwschil en gebouwgebonden installaties m.b.t. verwarming, koeling, ventilatie, verlichting en duurzame opwekking. Breng daarna in kaart welke apparatuur in het gebouw wordt gebruikt en wat de gebruiks- en openings tijden van het gebouw zijn.
- Op de volgende pagina's kan je nulezen waarom elk onderwerp belangrijk is, waar je op moet letten bij ieder onderwerp en hoe je de nodige informatie kunt achterhalen.
- Mocht je vragen hebben dan kan je altijd met het FB Energieteam contact opnemen via energie.water.fb@wur.nl.

Energieverbruik

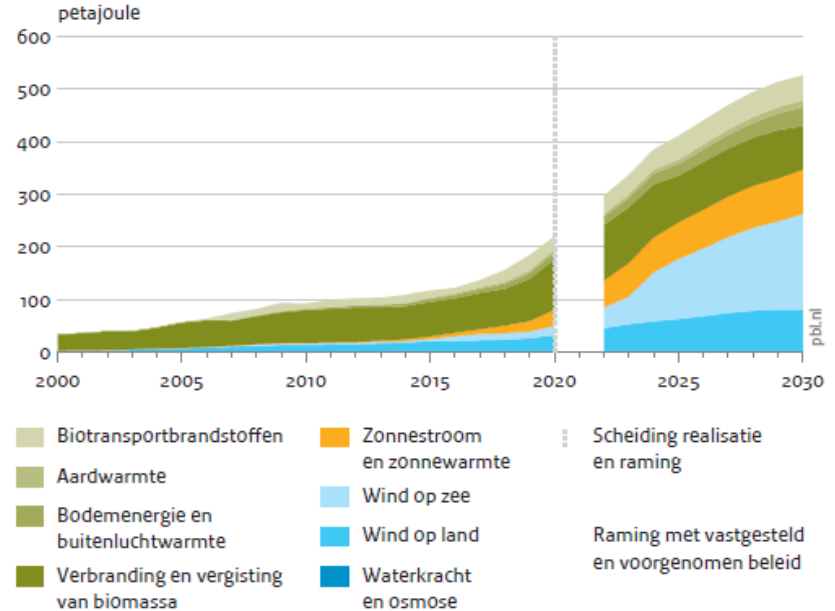
- Bouwschil
- Verwarming
- Koeling
- Ventilatie
- Verlichting
- Duurzame opwekking
- Apparatuur
- Gebruikstijden

6

Zonneparken en wind op land

- In de energietransitie ontstaat in de samenleving om verschillende redenen weerstand tegen verschillende duurzame energiebronnen. Denk bijvoorbeeld aan de soms verhitte discussies rondom houtachtige biomassa, zonneparken op land, wind op land en geothermie.
- Duidelijk is ook dat alle vormen van duurzame energie-opwek een bijdrage moeten leveren om de klimaatdoelen te halen. Hierin spelen zowel zonne-energie en windenergie een belangrijke rol.
- Sommige opwekinstallaties zijn tijdelijk (10-15 jr) om korte termijn doelstellingen te halen, andere hebben een meer permanent karakter.
- Voor het realiseren van de ambities in de energietransitie zal WUR inzetten op zowel zon als wind. Hierin wordt per project zorgvuldig afgewogen of de duurzaamheidswinst opweegt tegen de maatschappelijke impact.

Bruto-eindverbruik hernieuwbare energie per technologie



Bron: CBS (realisatie); KEV-raming 2021

Ambitie: ZonPV maximaliseren

- Potentie zon op daken WUR:
 - Huidige opbrengst (2021): 3.300 MWh/jaar.
 - Potentiële (technische) opbrengst: 10.800 MWh/jaar, waarvan 4.800 MWh/jaar op Wageningen campus en 6.000 MWh/jaar op buitenlocaties.
- Potentie zon op parkeerterreinen Wageningen Campus is 2.600 MWh/jaar. Het is nog onzeker of dit gerealiseerd kan worden.
- Verbruik elektra WUR in 2021 was 54.000 MWh/jaar.
- Volgende stap is om de daadwerkelijke, technische en economische potentie te bepalen.

Nieuwe studie: 85 procent grote daken na kleine aanpassing geschikt voor zonnepanelen

>>> *Potentieel van 1,1 terawattuur tot 2030*

85 procent van de grote daken in Nederland is na een kleine aanpassing geschikt voor zonnepanelen. Dat blijkt uit een nieuwe studie van de TKI Urban Energy naar constructieve beperkingen voor zonnepanelen op daken. Vooral agrarische gebouwen en oude panden zijn volgens de onderzoekers kansrijk. Het

