OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

VERWARMING EN SANITAIR WARM WATER: ONTWERP

HERFST 2022

Verbetering van een bestaande installatie

Florence GRÉGOIRE

écorce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE



- Nagaan wat er door middel van werken aan een bestaande installatie wordt beoogd
- De aandacht vestigen op de sleutelelementen bij de verbetering van een bestaande installatie
- Enkele voorbeelden tonen

INHOUDSOPGAVE

WAAROM?

HOE?

IN DE PRAKTIJK

INHOUDSOPGAVE

WAAROM?

- **Energie besparen**
- **Het comfort vergroten**
- **(De installatie verduurzamen)**

HOE?

IN DE PRAKTIJK

Energie

- De energie-efficiëntie van het verwarmingssysteem vergroten

  = de hoeveelheid verbruikte energie verminderen voor dezelfde geleverde thermische diensten



Figure 1.2: exemple de vieille installation



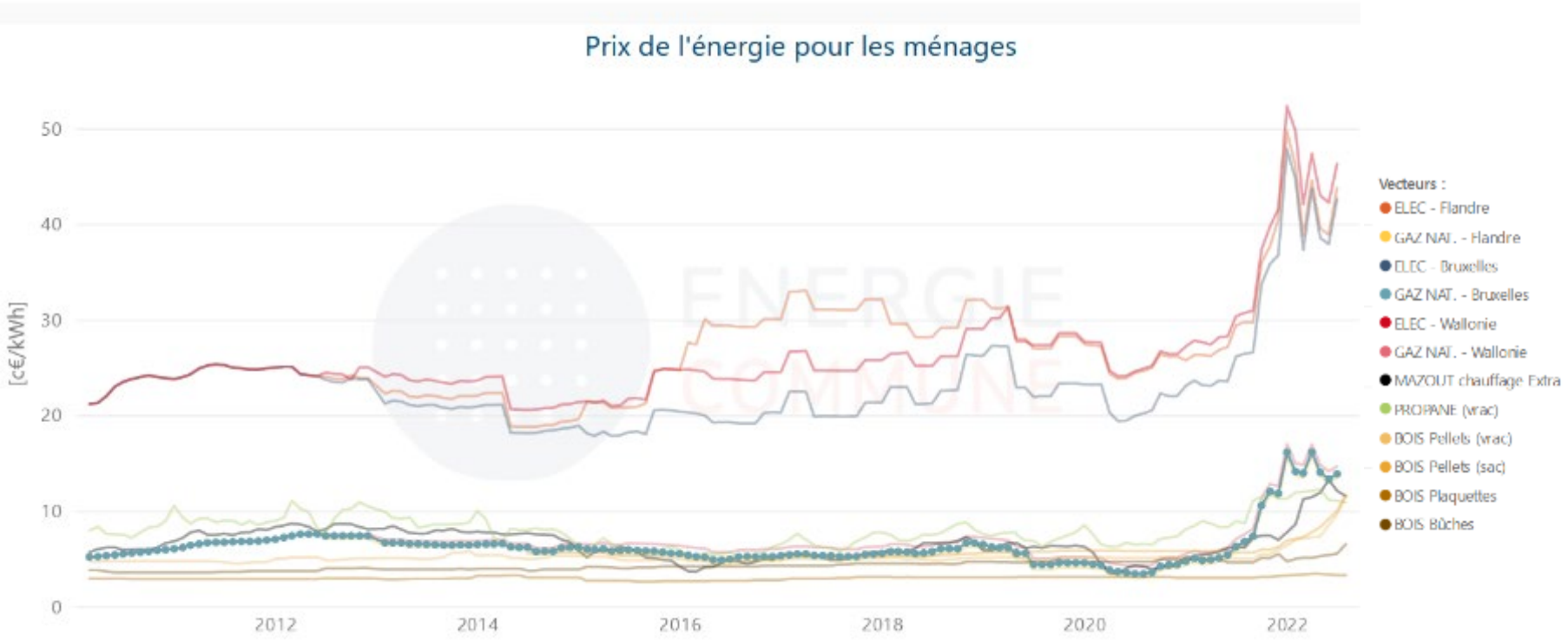
Figure 1.3: exemple de nouvelle installation

Consommation: 44.850 kWh
Facture d'énergie : 1.350 € (TVA incl.)
➔ Diminution de consommation : 9.900 kWh ou 22 %
➔ Economie de frais d'énergie : 380 € /an > **Tarief juli 2022** > energiebesparing: € 1.370/jaar

Consommation: 34.950 kWh

Source/Bron:
De diagnose van verwarmingssystemen van type 1 – Leefmilieu Brussel

Energie



Source/Bron:
https://energiecommune.be/statistique/prix-energie/

Energie

- De afstemming tussen warmteproductie en werkelijke behoefte herzien

  = de hoeveelheid verbruikte energie verminderen door middel van de beperking van de geleverde thermische diensten

  qua temperatuur

  qua tijd

  qua ruimte

  …



Source/Bron: Bulles d'énergie

ENERGIE / COMFORT / VERDUURZAMING

Comfort

- De geleverde thermische diensten verbeteren

  en daarbij de impact op de hoeveelheid verbruikte energie beperken …

Verduurzaming

- De levensduur van de installatie verlengen

maar zonder wijziging van

- de hoeveelheid verbruikte energie
- de geleverde thermische diensten

INHOUDSOPGAVE

WAAROM?

HOE?

IN DE PRAKTIJK

INHOUDSOPGAVE

WAAROM?

HOE?

- **Beoordelen**
- Handelen

IN DE PRAKTIJK

11

BEOORDELEN

Door middel van bestaande tools

- EPB-diagnose verwarmingssystemen
- Energieaudit
- Actieplan

BEOORDELEN

Door middel van bestaande tools > EPB-diagnose

- Wat
  - Verificatie van de eisen m.b.t. het systeem
  - Beoordeling van het verwarmingssysteem m.b.t. de dimensionering, de regelparameters en het energieverbruik.

- Context
  - 1 VK > 100 kW of meerdere VK's of 1 WP of meerdere WP's > 12 kW
  - Om de 5 jaar
  - Door een EPB-verwarmingsadviseur
  - (enkele uitzonderingen)

⇨ **https://leefmilieu.brussels/themas/gebouwen-en-energie/verplichtingen/de-energieprestatie-van-gebouwen-epb/epb-verwarming-en-klimaatregeling/controles-en-onderhoud**

13

BEOORDELEN

Door middel van bestaande tools > Energieaudit in het kader van een milieuvergunning

- Wat
  - Gebouw-/procesaudit of gemengde audit
  - Gebouwgedeelte: VW + SWW + Ventilatie + Klimaatregeling + Verlichting

- Context
  - Voor grote ondernemingen (cf. definitie LB)
  - Voor grote verbruikers (verbruiksdrempel overeenkomstig de hoofdactiviteit)
  - Door een erkende energieauditeur

    ⇨ **https://leefmilieu.brussels/themas/gebouwen-en-energie/verplichtingen/de-energieaudit/energieaudit-verbonden-aan-de-milieuvergunning-voor-grote-verbruikers**

BEOORDELEN

Door middel van bestaande tools > Plan voor Lokale Actie voor het Gebruik van Energie (PLAGE)

- Wat
  - Actieprogramma om een becijferde doelstelling m.b.t. de reductie van het energieverbruik te bereiken
  - Gerealiseerd over een periode van 3 jaar / op basis van een energiekadaster

- Context
  - Verplicht voor openbare of privébeheerders van grote gebouwenparken

    ⇨ **https://leefmilieu.brussels/themas/gebouwen-en-energie/verplichtingen/plage/een-plage-voor-grote-gebouwenparken**

15

BEOORDELEN

Door middel van bestaande tools

OF

Door middel van een analyse op maat

- Aan te raden bij specifieke problemen (overmatig verbruik, gebrek aan comfort, …)
- Aan te raden bij wijziging van gebruik (gewijzigd gebruik van het gebouw, uitbreiding, verbouwing, …)

⇨ **Noodzaak de opdracht en de verwachtingen duidelijk af te bakenen**

INHOUDSOPGAVE

WAAROM?

HOE?

- Beoordelen
- **Handelen**

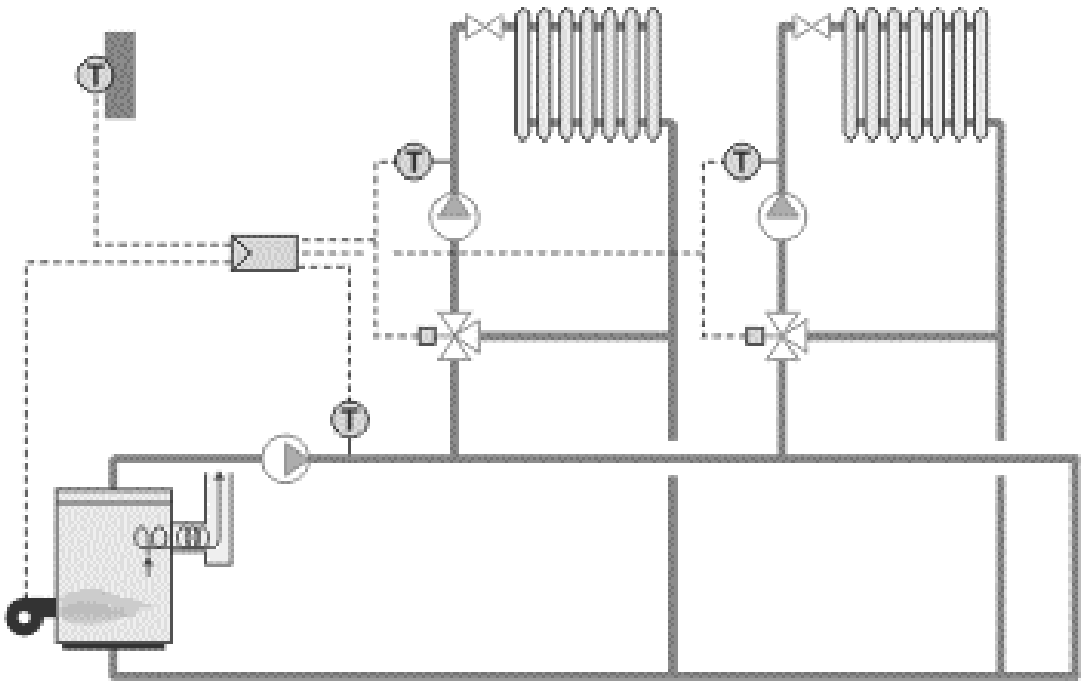
IN DE PRAKTIJK

GEHEUGENOPFRISSER

Componenten van een verwarmingsinstallatie

ENERGIE

⇨ $\eta_{totaal} = \eta_{productie} * \eta_{distributie} * \eta_{afgifte} * \eta_{regeling}$



COMFORT



VERDUUR-ZAMING



INHOUDSOPGAVE

WAAROM?

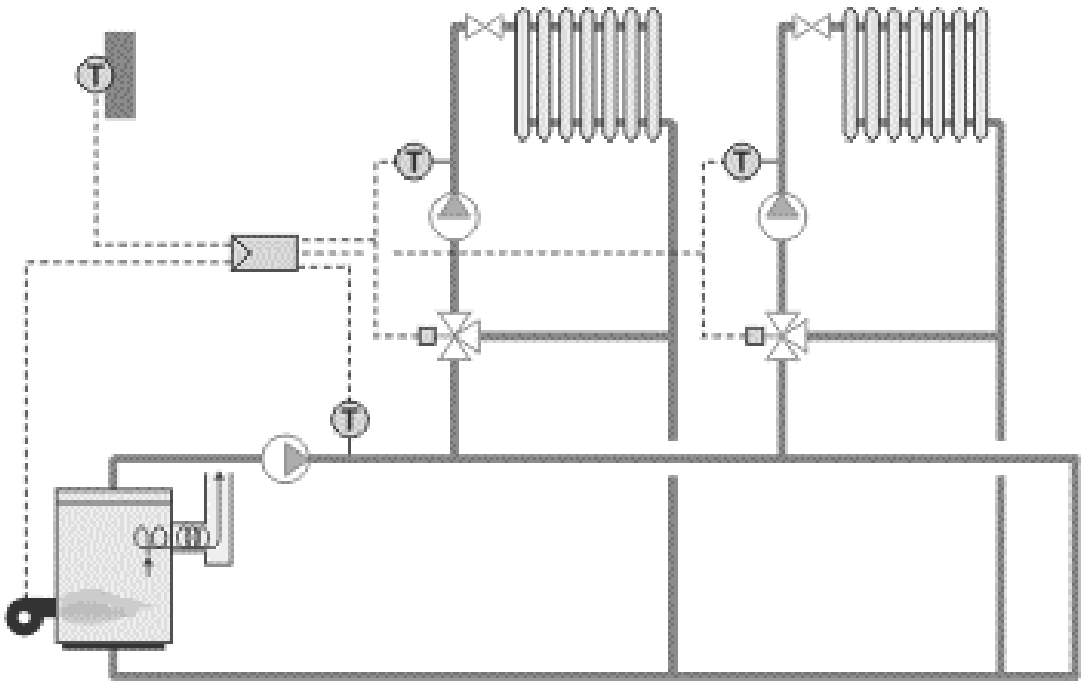
HOE?

- Beoordelen
- **Handelen**
  - **Quick-win**
  - De installatie herzien

IN DE PRAKTIJK

Componenten van een verwarmingsinstallatie

- Op welke parameters kan er volgens u makkelijk en voordelig worden ingewerkt?



INHOUDSOPGAVE

WAAROM?

HOE?

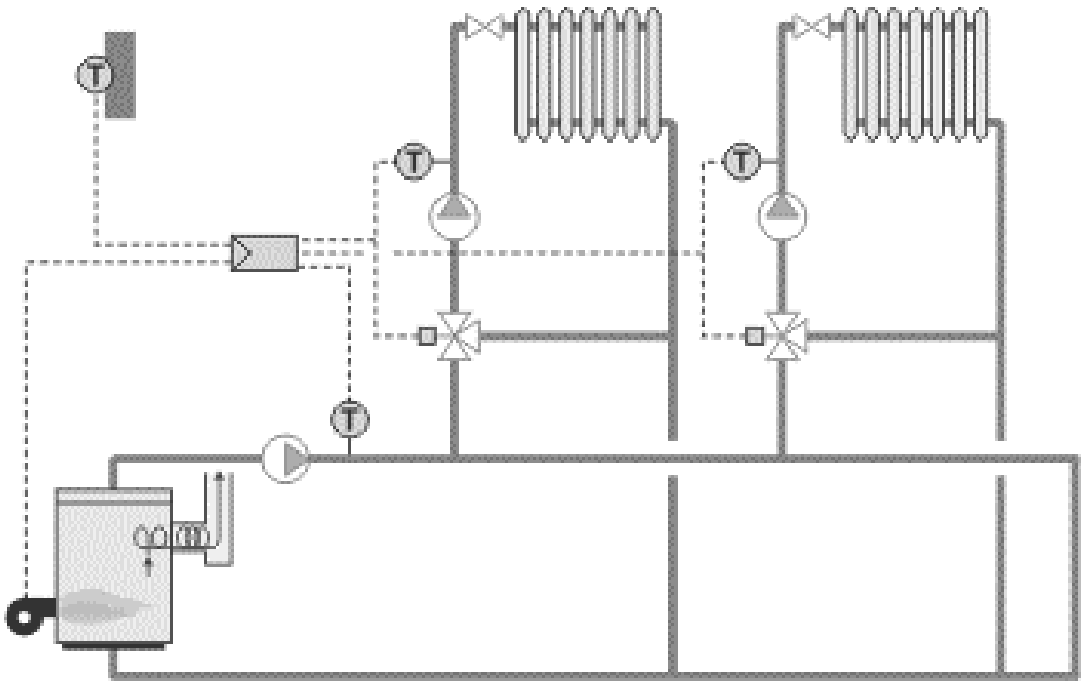
- Beoordelen
- **Handelen**
  - Quick-win
  - **De installatie herzien**

IN DE PRAKTIJK

DE INSTALLATIE HERZIEN

Componenten van een verwarmingsinstallatie

Wat zijn volgens u, naast de quick-wins, de voornaamste aandachtspunten om een bestaande installatie te verbeteren?



DE INSTALLATIE HERZIEN

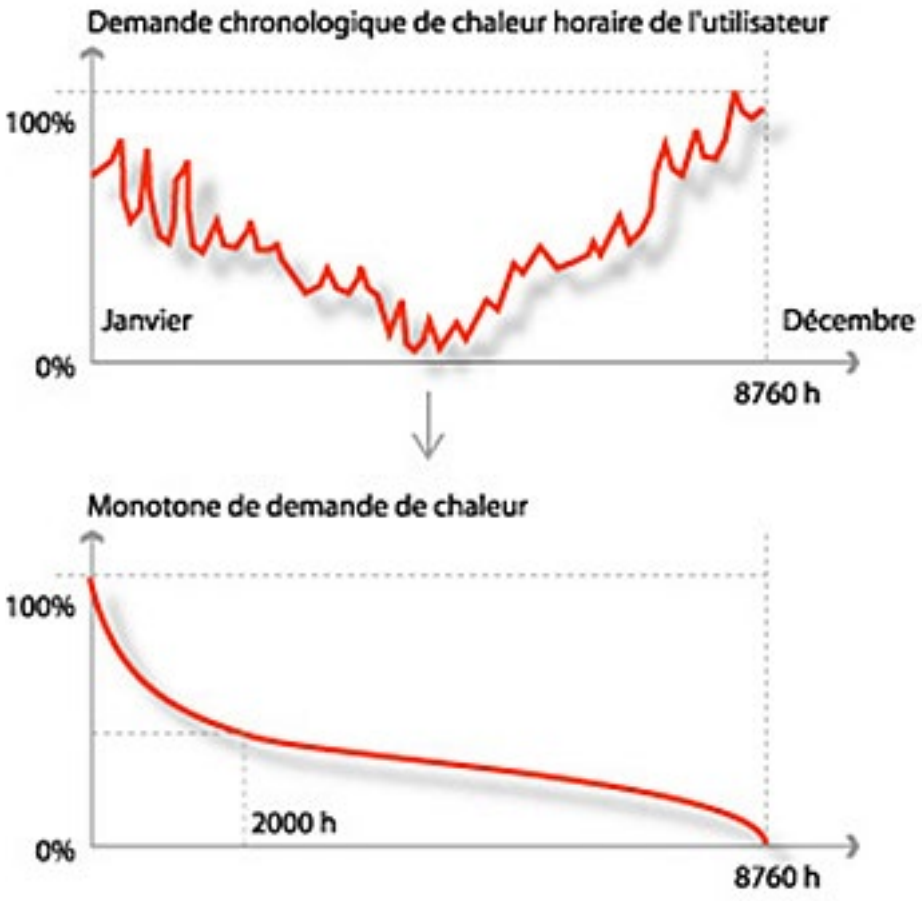
De productie verbeteren

- 1e stap: raming van het vermogen op basis
  - van een dimensionering volgens de NBN EN 12831
  - van een warmteverbruikscurve
  - van het genormaliseerde verbruik

⇨ **Blijf kritisch (SWW-vraag, geplande werken, …)**

De productie verbeteren (vervolg)

- Dimensionering
  Geheugenopfrisser
  warmteverbruikscurve

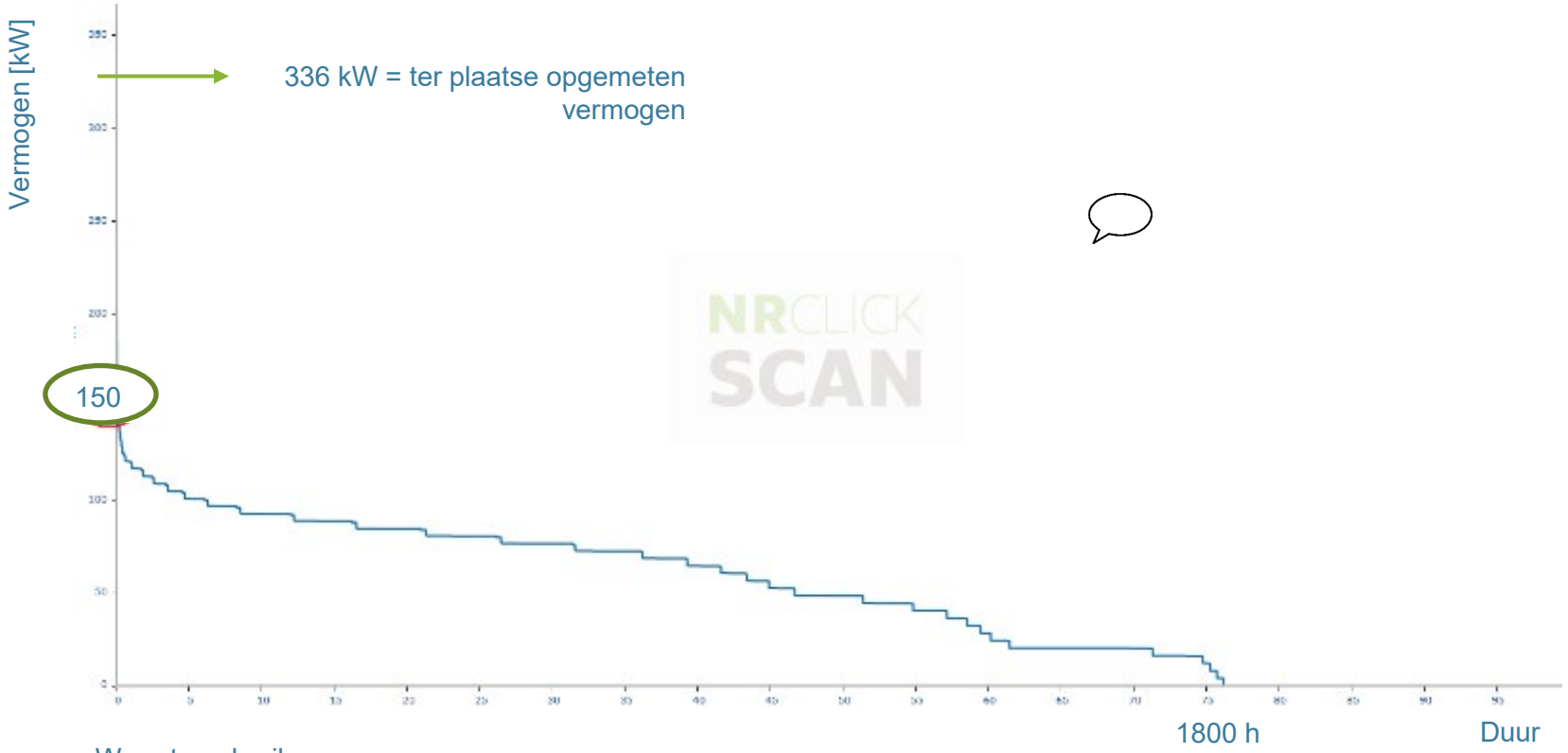


Source/Bron: Energie plus

DE INSTALLATIE HERZIEN

De productie verbeteren (vervolg)

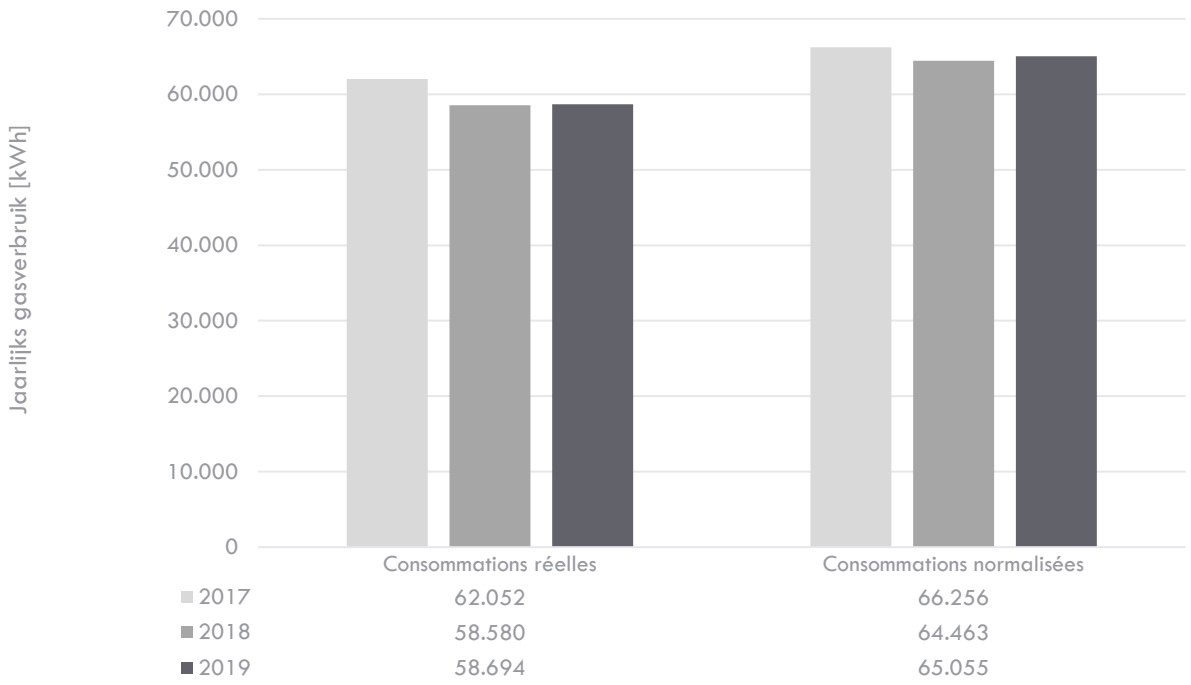
- Dimensionering
  Voorbeeld warmteverbruikscurve



Warmteverbruikscurve
Source/Bron: ecorce

De productie verbeteren (vervolg)

- Dimensionering
  Voorbeeld genormaliseerd verbruik



DE INSTALLATIE HERZIEN

De productie verbeteren (vervolg)

- Keuze van de technologie?

Welke impact bij de vervanging van een HT-verwarmingsketel

- door een condenserende verwarmingsketel?
- door een WP?
- of bij de toevoeging van een WKK-installatie?

- Alleen verbetering van het productietoestel?

⇨ $\eta_{totaal} \neq \eta_{productie} * \eta_{distributie} * \eta_{afgifte} * \eta_{regeling}$

De productie verbeteren (vervolg)

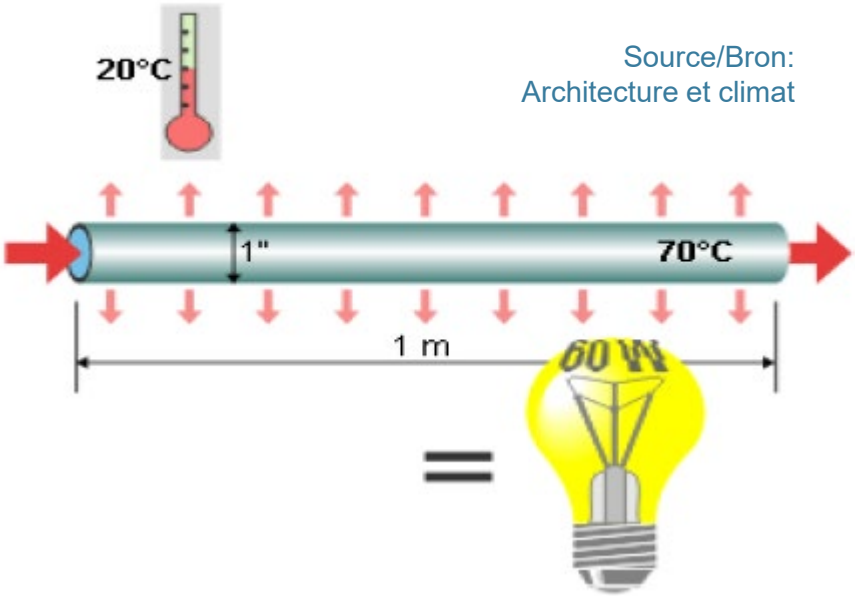
BESTAANDE TOESTAND	ηproduction	ηdistribution	ηémission	ηrégulation	ηglobal	Behoefte aan 22.870 kWh/jaar
Très ancienne chaudière surdimensionnée ou très peu performante, longue boucle de distribution (années 60-70)	75 .. 80 %	80 .. 85 %	90 .. 95 %	85 .. 90 %	**46 .. 58 %**	**44.850 kWh/jaar**
						- 10.970
Alleen vervanging van het productietoestel						
Chaudière gaz à condensation actuelle, bien dimensionnée et qui condense	101 .. 103 %	<<	onveranderd	>>	**61 .. 74 %**	**33.880 kWh/jaar**
						- 8.180
Volledige renovatie (korte distributielus, isolatie achter radiatoren, klim.regeling + TV)						
Chaudière gaz à condensation actuelle, bien dimensionnée et qui condense	101 .. 103 %	95 %	95 .. 98 %	95 %	**87 .. 91 %**	**25.700 kWh/jaar**

Source/Bron:
gebaseerd op informatie (over orde van grootte) afkomstig van de Energie plus-website

DE INSTALLATIE HERZIEN

De distributie verbeteren

- Door de thermische isolatie aan te pakken
  - Is er thermische isolatie aanwezig? Aard? Toereikend?
  - De bochten?
  - De toebehoren?



Source/Bron: Architecture et climat

Source/Bron: ecorce



De distributie verbeteren (vervolg)

- Door de uitbalancering te controleren en te verzekeren
  - Is het hydraulische principe aangepast? Of moet het worden herzien?
  - Uitbalancering mogelijk?

    Statisch

    Dynamisch

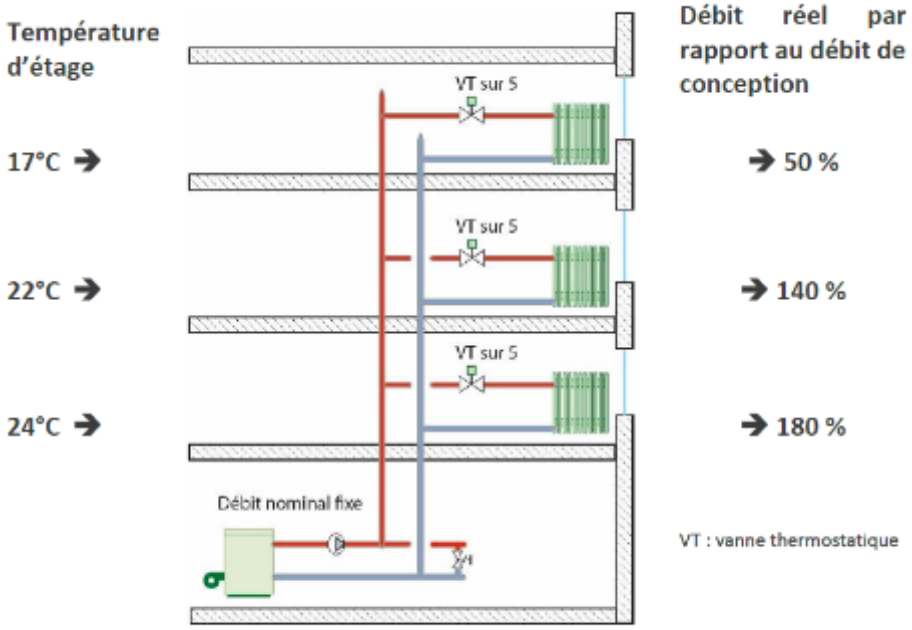


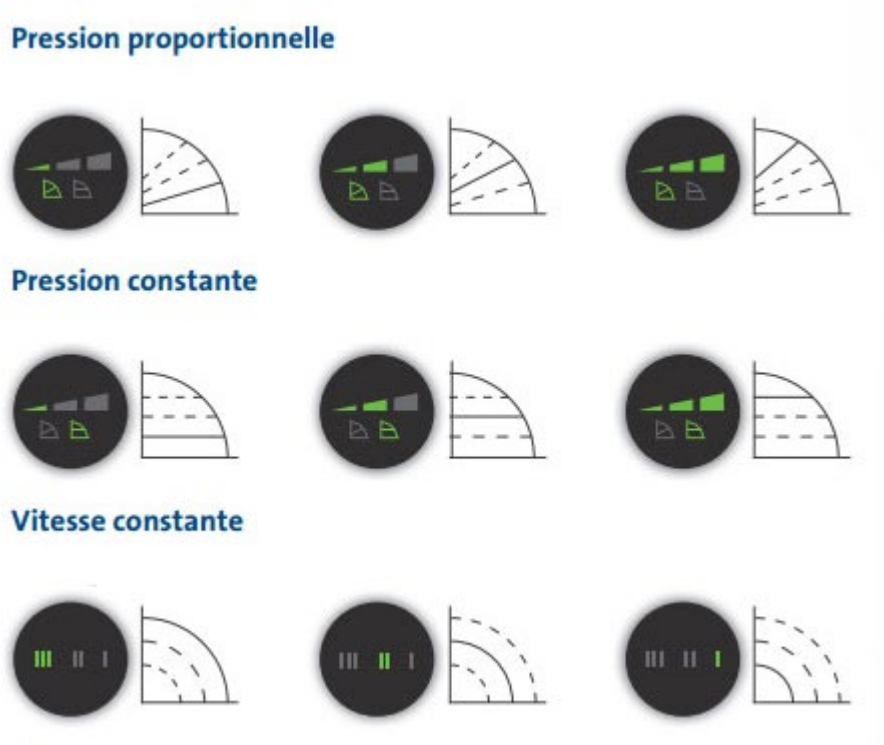
Figure 1 : Déséquilibre hydraulique statique

Source/Bron: Facilitator URE Wallonie

DE INSTALLATIE HERZIEN

De distributie verbeteren (vervolg)

- Door toe te zien op de goede werking van de circulatiepompen
  - Werkingstijd
  - Werkingswijze



Source/Bron: Grundfos

DE INSTALLATIE HERZIEN

De afgifte verbeteren

- Door gebruik te maken van technologie die aangepast is
  - aan de ruimte
  - aan het gebruik
  - aan de plaats

DE INSTALLATIE HERZIEN

Afgifte - voorbeelden

- Plaats?
- Aard van borstweringen/steunmuren?

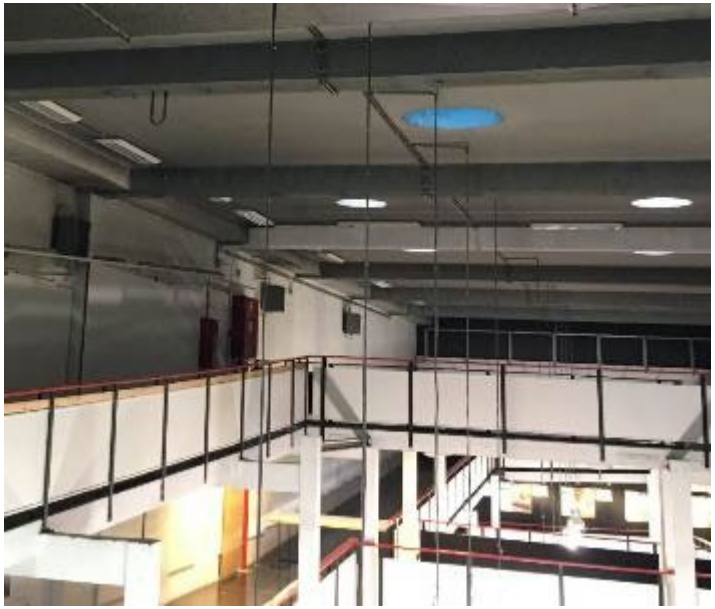




Source/Bron: ecorce

Afgifte - voorbeelden

- Stratificatie





Source/Bron: ecorce

35

DE INSTALLATIE HERZIEN

Regeling

- Het bestaande aanpassen (vertrekt°, tijdschema, verminderd regime, …)
- Het bestaande vervangen (PI&D)

- En vooral … voor monitoring zorgen!

Energieboekhouding

- Ervan profiteren om een energieboekhouding in te voeren

ERVAN PROFITEREN OM …

Te verduurzamen

- Staat van de leidingen?
- De installatie loskoppelen (nieuwe/bestaande)
- Ontluchters, ontgassers, slibvanger
- Curatieve spoeling
- …

De eventuele conformiteitswerken niet vergeten

- Gas
- Brand
- Stookruimte

INHOUDSOPGAVE

WAAROM?
HOE?
IN DE PRAKTIJK

VOORBEELD 1: VOLLEDIGE RENOVATIE VAN EEN STOOKRUIMTE

Context

- Oppervlakte: ~ 3000 m² verwarmd + 100 m² onverwarmd
- Gebouwschil
  - Gebouw dat voor het grootste deel niet geïsoleerd is / oud raamwerk



Source/Bron: ecorce

VOORBEELD 1: VOLLEDIGE RENOVATIE VAN EEN STOOKRUIMTE

Vóór de werken

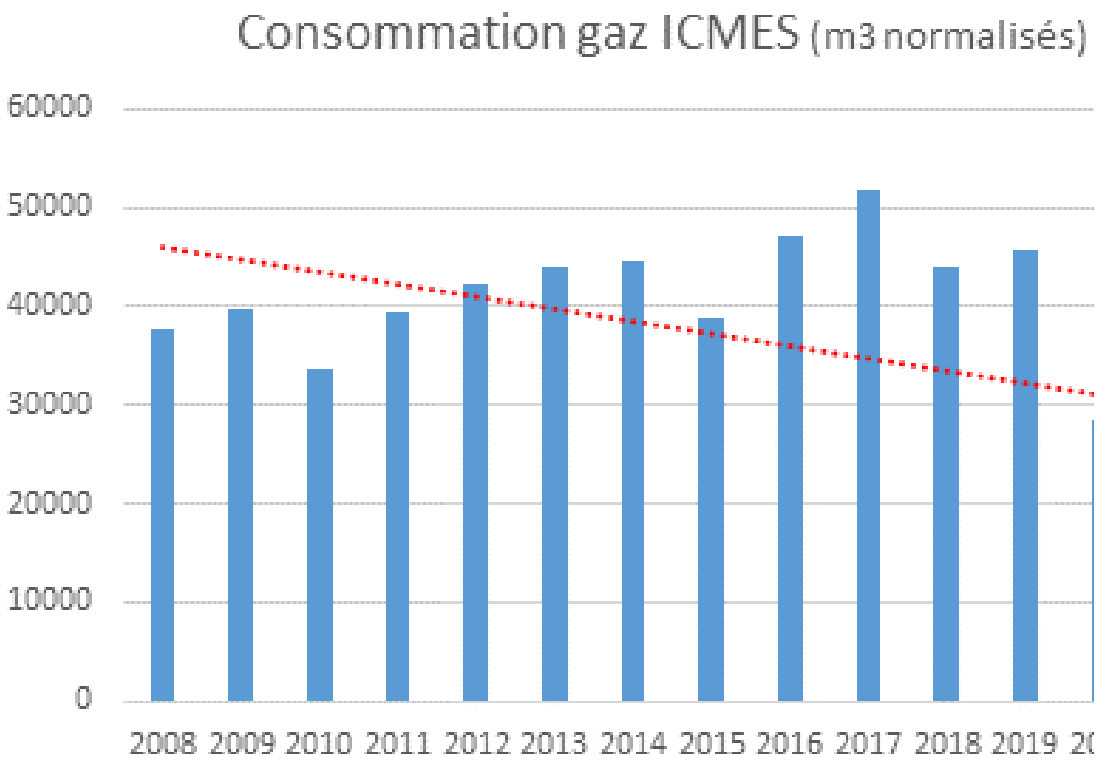
- Verwarmingsinstallatie
  - Productie: 2 gasgestookte verwarmingsketels (2 x 250 kW)
  - Distributie: 3 kringen zonder collector
  - Afgifte: radiatoren
  - Regeling: TV
- SWW-installatie
  - Productie via gasgestookte verwarmingsketel
  - Distributie via SWW-lus
  - Afname keukens / douches (buiten gebruik)
- Meting/Regeling
  - Gasmeter verwarming + keuken + SWW
- Andere
  - Niet-conformiteiten (branddeur, HV/LV, aanwezigheid van asbest, gasdetectie, ...)
  - Open expansievat



Source/Bron: ecorce

VOORBEELD 1: VOLLEDIGE RENOVATIE VAN EEN STOOKRUIMTE

Vóór de werken



VOORBEELD 1: VOLLEDIGE RENOVATIE VAN EEN STOOKRUIMTE

Werken

- Volledige vernieuwing van de stookruimte
  - Productie: 2 gasgestookte verwarmingsketels (2 x 130 kW)
    > dimensionering volgens kwartuurverbruik
  - Distributie: collector 3 kringen + 1 reserve
  - Afgifte: onveranderd
  - Regeling: TGB






Source/Bron: ecorce

VOORBEELD 1: VOLLEDIGE RENOVATIE VAN EEN STOOKRUIMTE

Werken (vervolg)

- Volledige vernieuwing SWW
  - 2 thermodynamische boilers
  - afschaffing lus
  - Douches niet meer gevoed



Source/Bron: ecorce

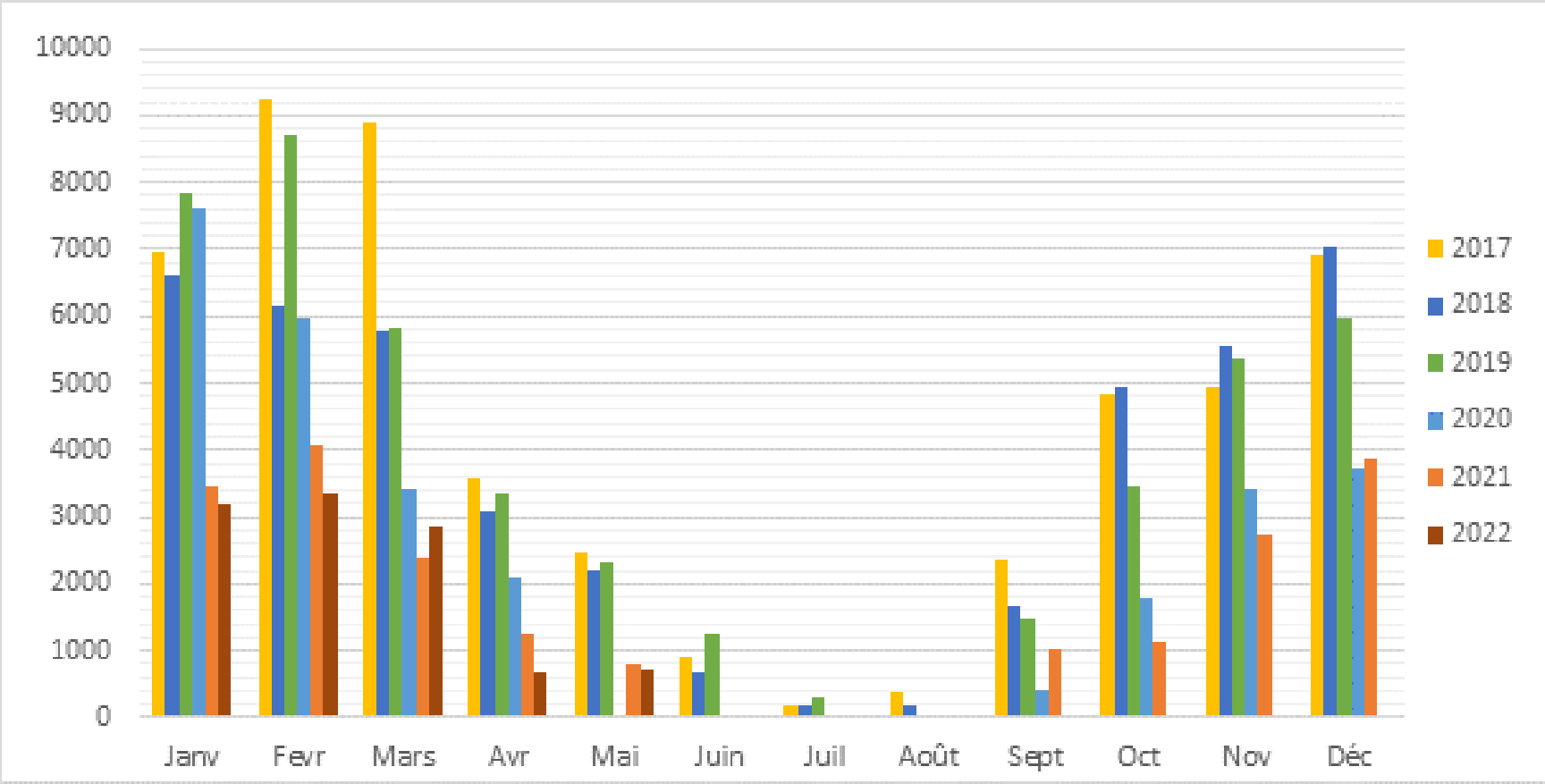
VOORBEELD 1: VOLLEDIGE RENOVATIE VAN EEN STOOKRUIMTE

Resultaten

	Genormaliseerd verbruik [kwh/m².an]	
2017	214	
2018	167	
2019	162	
2020	139	Werken van 15/07 tot 05/10/20
2021	73	
2022		

VOORBEELD 1: VOLLEDIGE RENOVATIE VAN EEN STOOKRUIMTE

Resultaten



VOORBEELD 2: FOCUS OP HET HYDRAULISCHE NET

Het bestaande

- Oppervlakte: ~ 7200 m² verwarmd en ~ 2800 m² onverwarmd
- Gebouwschil
  - Gebouw dat voor het grootste deel niet geïsoleerd is / raamwerk met enkele beglazing/oude dubbele beglazing
- Bestaande installatie
  - Recente gasgestookte verwarmingsketel
  - Radiatoren van oude generaties - Geen thermostaatkranen
  - Geen regeling
  - Tal van doe-het-zelfreparaties
  - Gebrek aan comfort







VOORBEELD 2: FOCUS OP HET HYDRAULISCHE NET

Het geplande

- Geen werken aan de gebouwschil > ☹
- Productie – distributie – afgifte – regeling > nieuw
- Context van de werken
  - Gebouw is gedeeltelijk in gebruik
  - Uitvoering van de werken gedurende max. 20 weken, waarvan 12 in de school-/kantoorruimten
  - Geen afbouwwerken

Voor deze presentatie > focus op het hydraulische net alleen

VOORBEELD 2: FOCUS OP HET HYDRAULISCHE NET



GEBOUW VOORAAN – BV+6
(Hoofdzakelijk kantoren)

Buiten presentatie

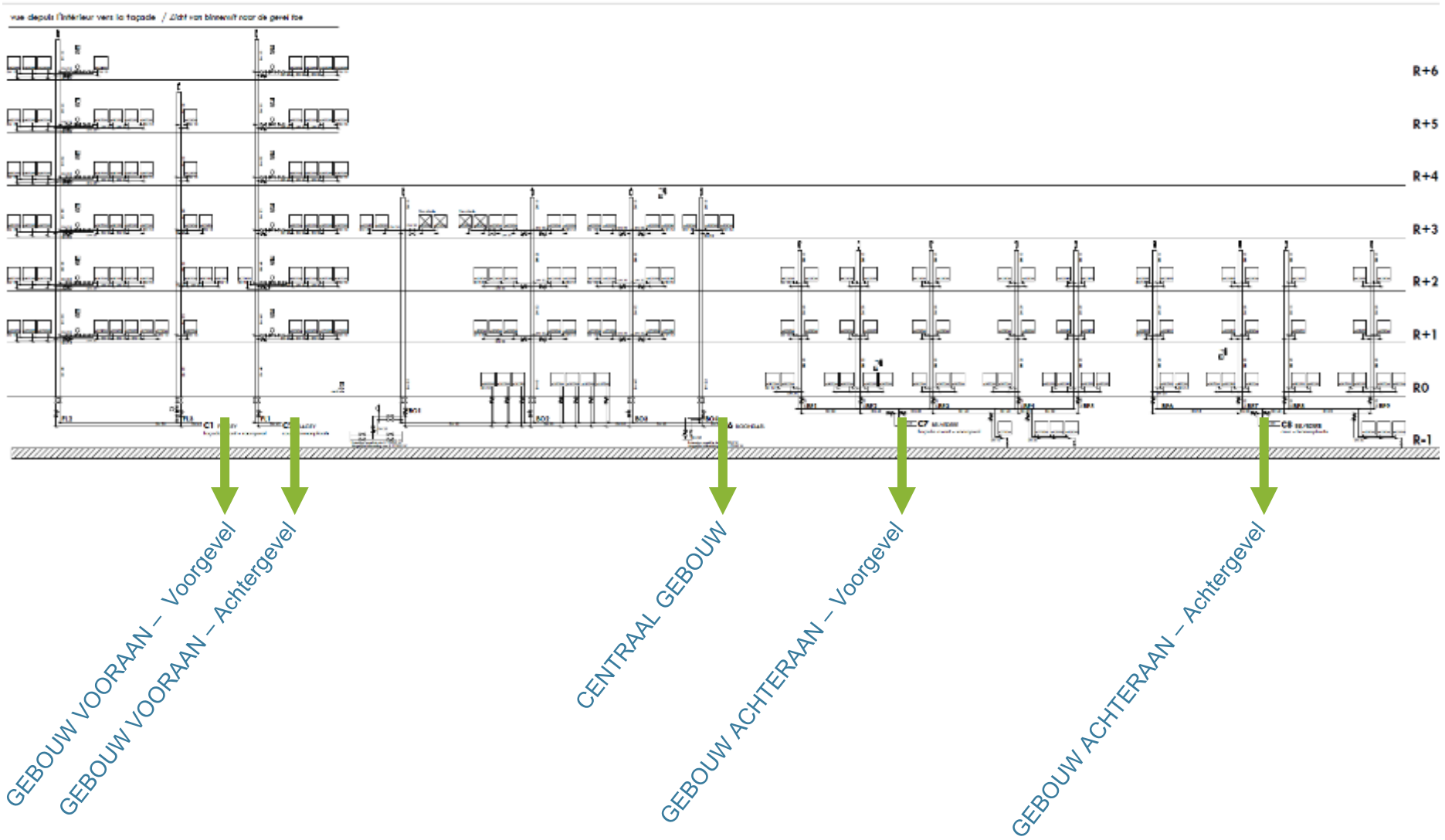
Buiten presentatie

CENTRAAL GEBOUW – BV+3
(kantoren en leslokalen/ateliers, cafetaria op BV0 en enkele archieflokalen in de kelderverdieping)

GEBOUW ACHTERAAN – BV+2
(leslokalen/ateliers)

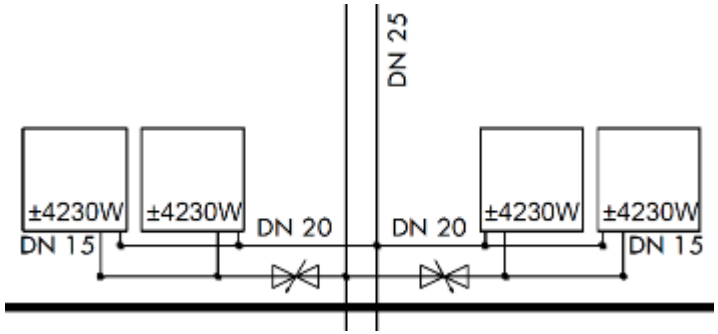
48

VOORBEELD 2: FOCUS OP HET HYDRAULISCHE NET

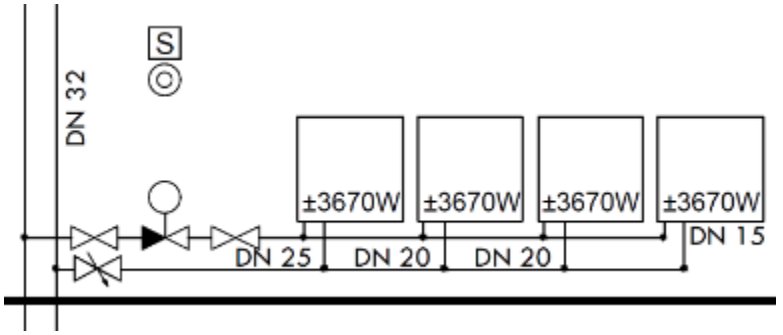


50

VOORBEELD 2



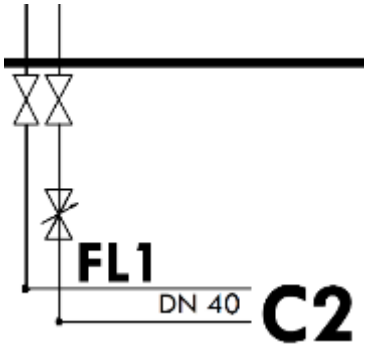
Schoolgedeelte



Kantoorgedeelte

Source/Bron: ecorce

Kolomvoet





Source/Bron: IMI Hydronic

VERDERE FEEDBACK

Renovatie = gebouwbeheerder met ervaring

- Bereid zijn te luisteren
- Flexibel zijn en aanpassen

Renovatie = niet-conformiteiten

- Soms complexer dan de verbetering van de werking vanuit energieoogpunt

Renovatie = verrassingen bij de uitvoering

- Bestaande plannen die niet conform zijn, ‘wilde’ aftakkingen, …
- Staat van de leidingen > lekken
- Bajonetten in de dekvloer
- Binnenbrengen en behandelen (‘manutentie’) van het materieel
- …

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE



- De verbetering van een bestaande installatie vereist ALTIJD een diagnose.
- Er bestaan zeer VAAK quick-wins.
- Om verder te gaan en meer te realiseren, is het belangrijk eerst goed na te denken en dan pas te handelen.
- Idealiter moet de reflectie betrekking hebben op het gebouw in zijn ruimtelijke, functionele en tijdelijke totaliteit.
- De verbetering van de installatie vormt een goede gelegenheid om ook andere aspecten dan energie en comfort aan te pakken (verduurzaming, asbestverwijdering, conformiteitswerken, …)

TOOLS

Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- Energie

  Dossier | De optimale productie- en opslagwijze voor verwarming en sanitair warm water kiezen

Energie plus

https://energieplus-lesite.be/

- Evaluer / Chauffage

  Evaluer rapidement une installation de chauffage

  Evaluer l'efficacité énergétique de la production de chaleur

  Evaluer l'éfficacité énergétique du circuit de chauffage central

  Evaluer l'état mécanique d'une installation (chauffage central)

- Améliorer / Chauffage

  Améliorer l'installation de chauffage central à eau chaude

CONTACT

Florence GREGOIRE

Projectingenieur

écorce sa

+ 32 4 226 91 60

info@ecorce.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT