

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

WARMTEPOMPEN IN RENOLAB.B-PROJECTEN

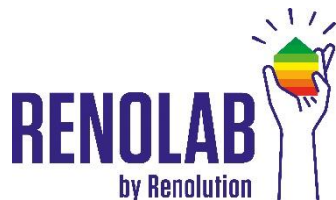
OKTOBER 2026

Warmteproductie en -afgifte

Vermogen, temperatuurregime(s), types afgiftelichamen, hergebruik

Juliette DEMBOUR

écoRce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE





Vermogen

- ▶ Definieren van het verwarmingsvermogen en de verwarmingsbehoefte
- ▶ Voorstellen van de parameters die het vermogen beïnvloeden

Afgifte

- ▶ Begrijpen van de keuze- en dimensioneringscriteria:
 - Prestaties, benodigde ruimte, temperatuurregime, en de wisselwerkingen met de afgiftelichamen
- ▶ Geven van een overzicht van de verschillende aandachtspunten bij renovatie

Voorbeeld

- ▶ Voorstellen van de tools voor het vervangen/vernieuwen van een verwarmingsinstallatie, aan de hand van een praktijkvoorbeeld



VERMOGEN

- ▶ **Theorie**
- ▶ **Voorbeeld**

TYPES AFGIFTELICHAMEN

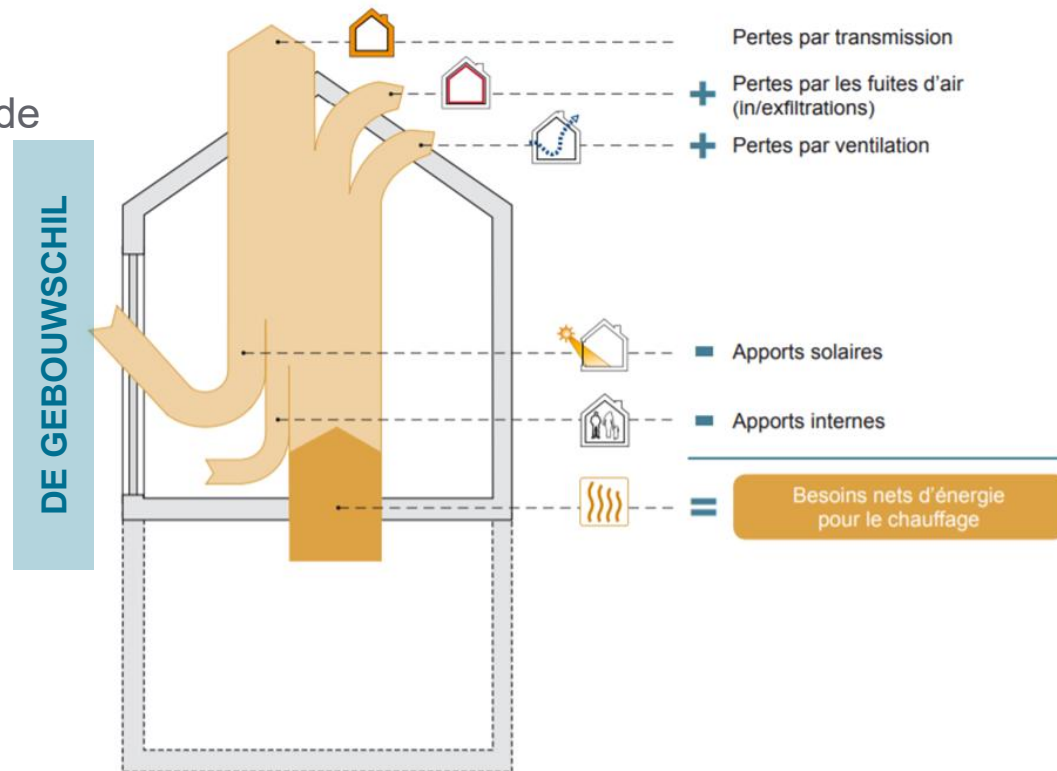
- ▶ Theorie
- ▶ Voorbeeld



Verwarmingsbehoefte

- ▶ De **verwarmingsbehoefte** vertegenwoordigt de hoeveelheid thermische energie vereist om gedurende een bepaalde periode een aangename binnentemperatuur te handhaven

- ▶ **kWh/jaar** of **kWh/m².jaar**
- ▶ Statische berekeningsmethode
 - EPB
 - PHPP



Verwarmingsvermogen

- ▶ Het **verwarmingsvermogen** is de maximale capaciteit van het verwarmingssysteem om op een **bepaald moment** warmte te leveren
- ▶ **kW**
- ▶ Berekening van de **thermische last** = alle warmteverliezen
 - Verliezen door transmissie
 - Ventilatieverliezen
 - Verliezen door in- en exfiltraties
- Zonder de zonnewinsten en interne warmtewinsten (ongunstigste geval)

Behoeft(e)n VS vermogen

- ▶ Geleverde energie om aan de behoefte(n) te voldoen [kWh]
= vermogen [kW] x tijd [u]



Totaal vermogen

- ▶ Om het (gecentraliseerde) **warmteproductiesysteem** te dimensioneren
- ▶ = alle warmteverliezen op een ogenblik T

Vermogen per ruimte

- ▶ Om de warmteafgiftelichamen te dimensioneren,
- ▶ = verwarmingsvermogen van deze ruimte = vermogen van het afgiftelichaam

Herinschakelingsvermogen

- ▶ Intermitterende verwarming (uitschakeling 's nachts, in het weekend...) > de herinschakeling van de installatie vereist een oververmogen
- ▶ **In woningen**, in een goed geïsoleerd en geregeld gebouw, is het herinschakelingsvermogen niet aanbevolen

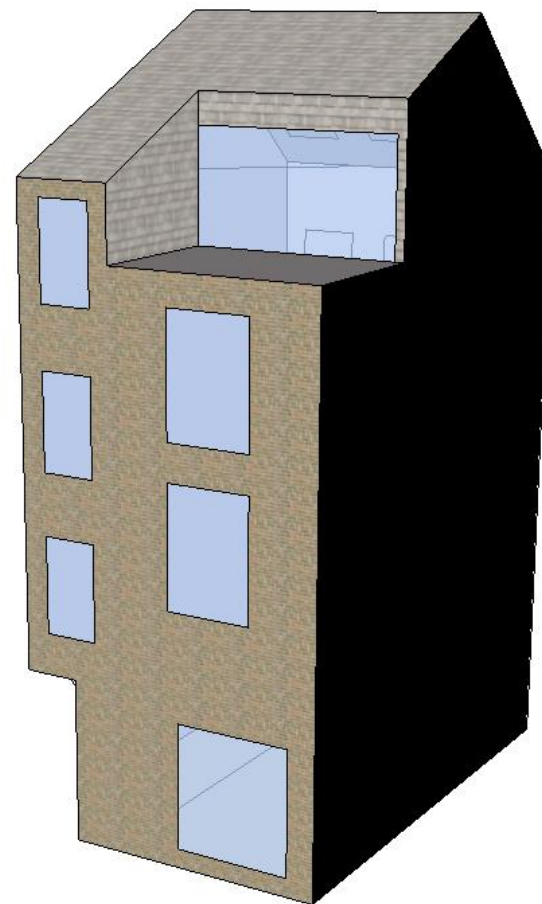
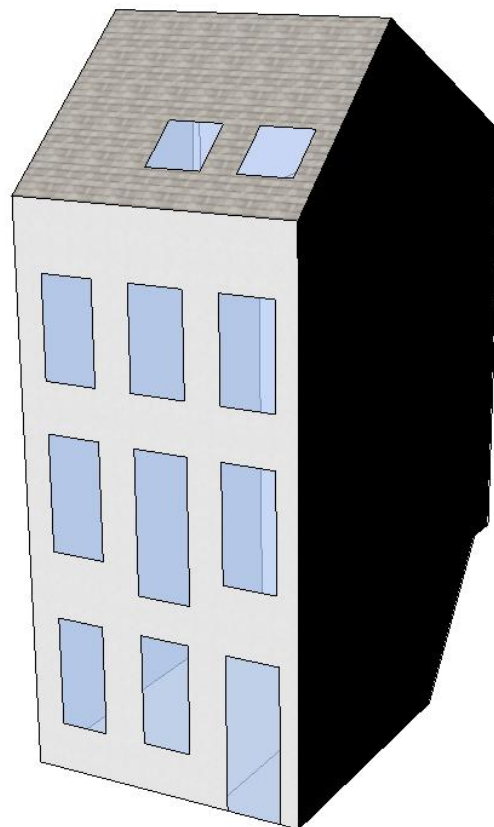


Waarom is het belangrijk om het vermogen te ramen?

- ▶ Verzekeren van een **thermisch comfort** gedurende het volledige stookseizoen
- ▶ Verzekeren van de **duurzaamheid van het systeem** (beperken van de in- en uitschakelingen)
- ▶ Beperken van de **kosten van de werken**
 - €/KW - vooral in het geval van een warmtepomp
 - Verifiëren of het vermogen van de bestaande afgiftelichamen toereikend is in verhouding tot het vereiste verwarmingsvermogen in de ruimte



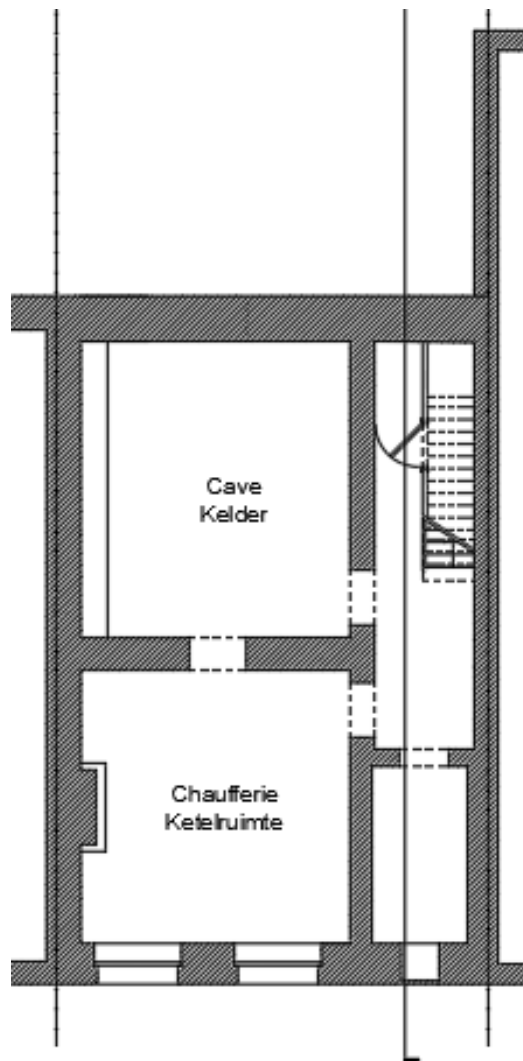
Casestudy: Voorbeeld voor een eengezinswoning



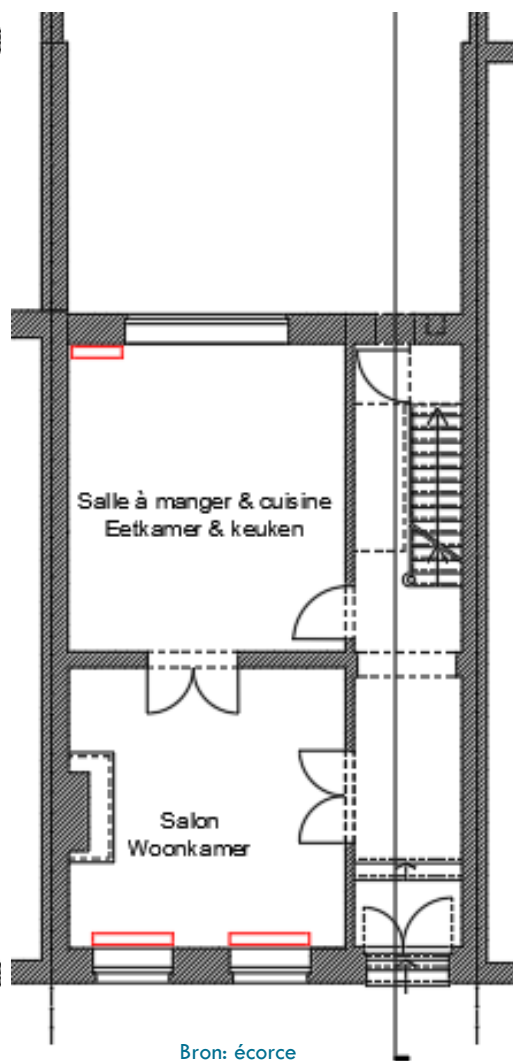
Bron: écorce



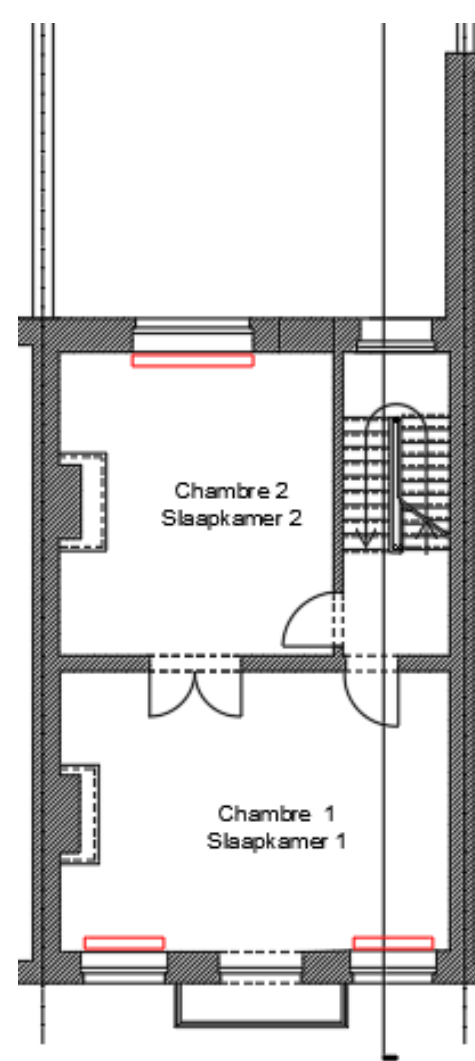
Niveau -1



Niveau 0



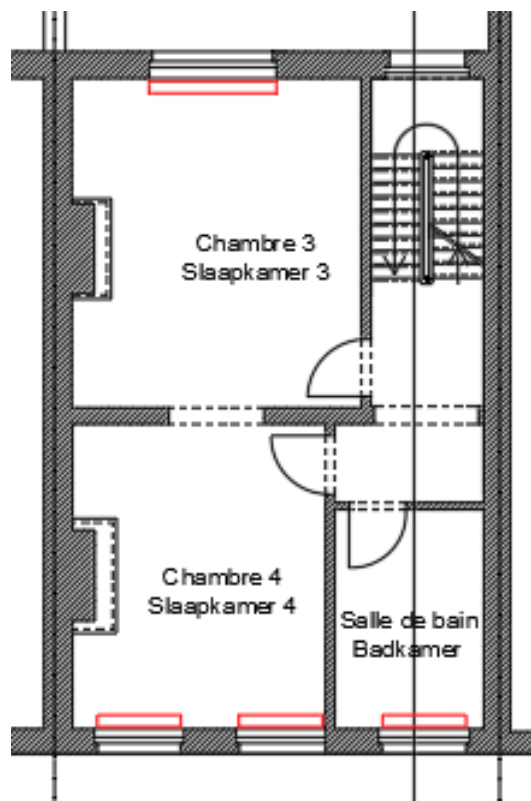
Niveau +1



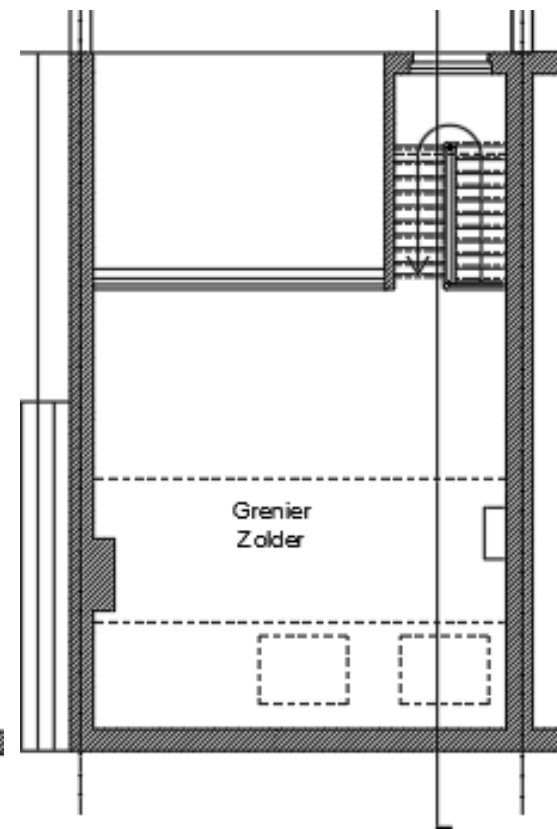
Bron: écorce



Niveau +2



Niveau +3



Bron: écorce



Voorbeeld voor een eengezinswoning

Scenario 1 – lichte renovatie	Scenario 2 – zware renovatie
• Ugem. = 1,36 W/m²K • Luchtdichtheid = 3,0 V/u • Isolatie van de daken – U = 0,24 W/m²K • Vervanging van het schrijnwerk PVC / DuB (Ug = 1,0 W/m²K) • Geregelde ventilatie systeem C	• Ugem. = 0,38 W/m²K • Luchtdichtheid = 1,0 V/u • Isolatie van de daken – U = 0,12 W/m²K • Isolatie van de achtergevel – U = 0,12 W/m²K • Isolatie van de voorgevel langs de binnenzijde (5 cm minerale wol) • Isolatie van de plaat op kelderverdieping – U = 0,24 W/m²K • Vervanging van het schrijnwerk hout/aluminium / DrB (Ug = 0,60 W/m²K – Uf = 1,50 W/m²K) • Ventilatie systeem D met warmterecuperator (85 %)

Bron: écorce



1. Bepalen van de thermische last (vermogen)

► Aanbevolen methode:

- op basis van de norm NBN EN 12831-1 ANB (2020)



<https://www.buildwise.be/nl/expertise-ondersteuning/buildwise-tools/heatload-warmteverlies/>

⇒ Gedetailleerde benadering, ruimte-per-ruimte

► Vereenvoudigde methoden (Buildwise):

- op basis van een EPB-certificaat:

Smart Geotherm



<https://tool.smartgeotherm.be/verw/ruimte?lang=nl>

<https://heatload.buildwise.be/>

⇒ Globale benadering, sneller



- op basis van het verbruik uit het verleden:

<https://heatload.buildwise.be/>

⇒ Het verbruik moet representatief zijn: prestaties van het gebouw en ongewijzigde bezetting, ...!





Resultaten op basis van onze eengezinswoning

	Ruimte	Th. verw. scenario 0 [W]	Th. verw. scenario 1 [W]	Th. verw. scenario 2 [W]
Gedetailleerde methode NBN EN 12831-1	Inkomhal	3.889	2371	439
	Woonkamer	3.300	3282	1313
	Keuken	3.489	3438	1245
	Slaapkamer 1	2.933	2402	1077
	Slaapkamer 2	1.848	1896	603
	Slaapkamer 3	2.592	2156	780
	Slaapkamer 4	1.561	1436	490
	Badkamer	1.916	1667	1287
	Zolder	4.484	2727	1372
	TOTAAL	26.012	21.375	8.606
Op basis van de vereenvoudigde methode EPB-certificaat		26.128	20.118	5.234



VERMOGEN

- ▶ Theorie
- ▶ Voorbeeld

TYPES AFGIFTELICHAMEN

- ▶ **Theorie**
- ▶ **Voorbeeld**



Compatibiliteit afgifte / productie

THERMO-
ACTIEVE
VERWARMING

STRALINGSPANELEN

RADIATOREN

VENTILERENDE CONVECTOREN

OPPERVLAKTEVERWARMING

30

40

55

70

θ_{Vertrek}

Zeer lage
temperaturen

Lage
temperaturen

Hoge
temperaturen

Zeer hoge
temperaturen

WARMTEPOMP

CONDENSERENDE VERWARMINGSKETEL

ANDERE VERWARMINGSKETELS

WARMTEKRACHTKOPPELING

Bron: écorce



Afgiftelichamen

Radiator →



Bron: Radson



Bron: SpeedComfort



Bron: SpeedComfort

Ventilerende convectoren →



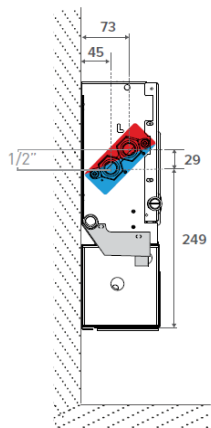
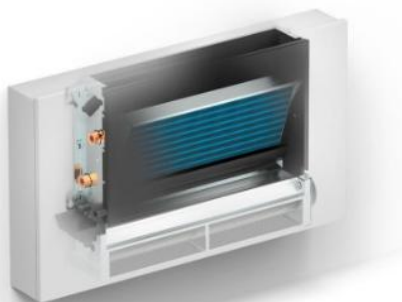
Bron: Jaga

← Dynamische radiatoren



Dimensionering?

- ▶ De vertrektemperatuur heeft een grote invloed op het afgiftevermogen
- ▶ Voorbeeld voor een omkeerbare ventilerende convector



Hauteur	Longueur	Type	Tension de commande	CHAUFFER				LIGHT COOLING	DEEP COOLING	DEEP COOLING
								Non condensant	Total	sensible
				75/65/20	55/45/20	45/35/20	35/30/20	16/18/27	7/12/27	7/12/27
								50% R.V.	50% R.V.	50% R.V.
[cm]	[cm]		[V]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	[Watts]
041	Tous	12	8							
041	075	12	8	1399	834	550	346	185	441	323

Bron: Jaga



Dimensionering?

- ▶ De vertrektemperatuur heeft een grote invloed op het afgiftevermogen
- ▶ Voorbeeld voor de radiatoren:

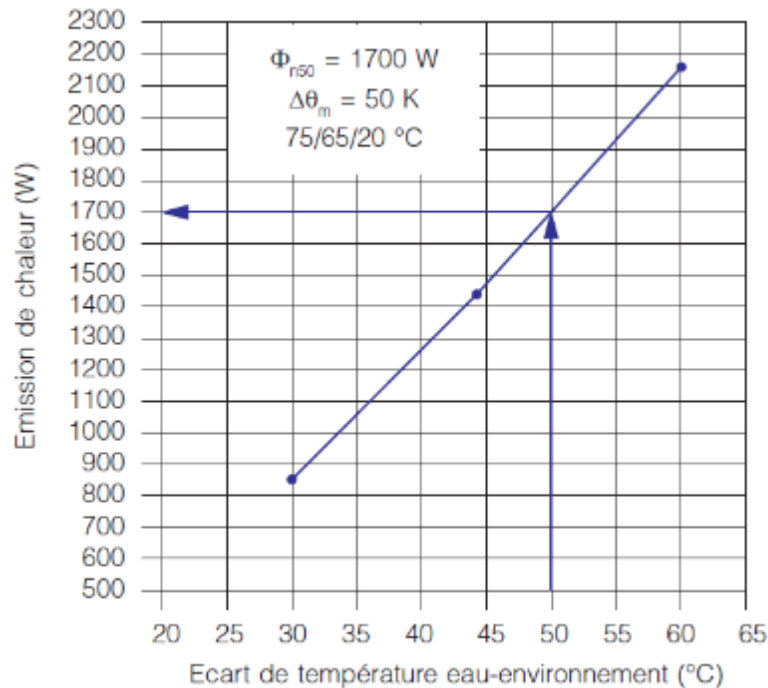
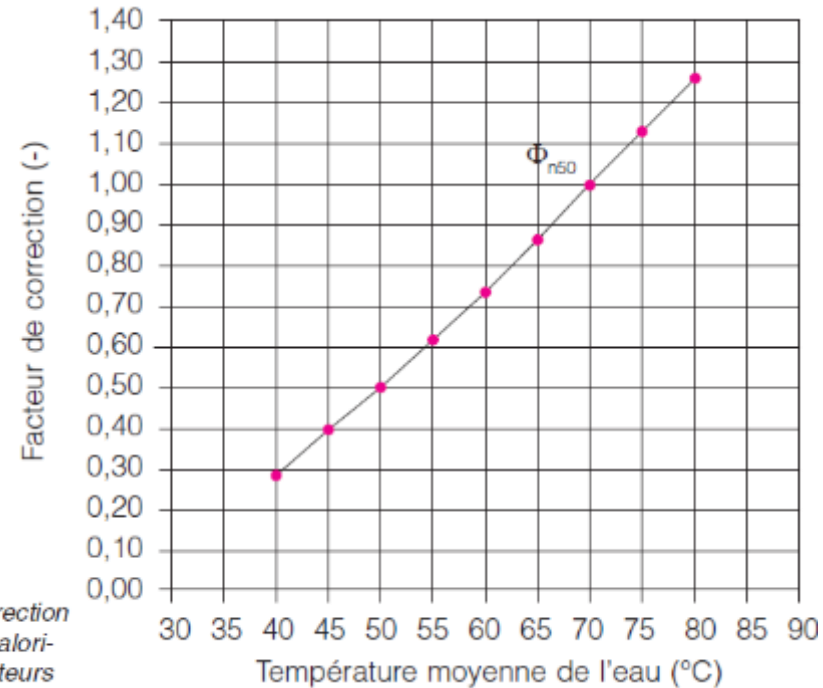


Fig. 11
Facteur de correction de l'émission calorifique des radiateurs d'un local à 20 °C.



Bron: Buildwise,
Dimensioneringsmethode 14

- ⇒ Als er bij renovatie van een productiesysteem met hoge temperatuur op een warmtepomp wordt overgestapt, dient er nagegaan of het afgiftesysteem toereikend is





Oefening

In een ruimte staat een radiator (type 21) met een vermogen van 1.500 W voor een temperatuurregime van 75/65/20. De berekening van de verliezen volgens de norm wijst op een behoefte van 1.200 W

- ▶ Wat is het vermogen bij een temperatuurregime van 55/45/20?
- ▶ $P_{55/45/20} = 1.500 \cdot 0,51 = 765 \text{ W} \rightarrow$ **Niet-toereikend om de ruimte te verwarmen**

Tableau D.1 Valeurs de Φ/Φ_{n50} à diverses températures ambiantes et diverses températures d'eau pour un débit nominal (exposant $n = 1,3$) (suite).

Température de l'eau de départ $\theta_{w,d}$ (°C)	Température ambiante θ_a (°C)	Température de l'eau de retour $\theta_{w,r}$ (°C)												
		30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	
55	24	0,21	0,29	0,36	0,42	0,48								
	22	0,26	0,33	0,40	0,47	0,53								
	20	0,30	0,38	0,45	0,51	0,57								
	18	0,35	0,42	0,49	0,56	0,62								
	16	0,40	0,47	0,54	0,60	0,67								
50	24	0,19	0,26	0,32	0,37									
	22	0,23	0,30	0,36	0,42									
	20	0,27	0,34	0,40	0,46									
	18	0,31	0,38	0,44	0,50									
	16	0,36	0,42	0,49	0,55									
45	24	0,16	0,22	0,27										$\Phi/\Phi_{n50} = (\Delta\theta_m/49,83)^n$ où : $\Delta\theta_m = (\theta_{w,d} - \theta_{w,r})/\ln[(\theta_{w,d} - \theta_a)/(\theta_{w,r} - \theta_a)]$
	22	0,20	0,26	0,31										
	20	0,24	0,30	0,35										
	18	0,28	0,34	0,40										
	16	0,32	0,38	0,44										

$$\Phi/\Phi_{n50} = (\Delta\theta_m/49,83)^n$$

où :

$$\Delta\theta_m = (\theta_{w,d} - \theta_{w,r}) / \ln[(\theta_{w,d} - \theta_a) / (\theta_{w,r} - \theta_a)]$$

Bron: Buildwise,
Dimensioneringsmethode 14





Oefening

1. De radiator door een grotere vervangen

→ 2.000x500

Standard HP										
Supply		55	°C	Heat output		1200		W		
Return		45	°C	Tolerance + / -		5		%		
Room temperature		20	°C							
ΔT		30,00								

Typ	11						21						22						33					
H	300	400	500	600	750	900	300	400	500	600	750	900	300	400	500	600	750	900	300	400	500	600	750	900
L	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat	Wat
400	113	146	178	208	251	291	158	199	237	273	326	376	197	249	299	346	413	478	275	345	411	473	564	651
500	141	183	223	260	314	364	198	249	296	341	407	470	246	311	373	432	517	597	344	432	514	592	705	814
600	169	219	267	313	377	437	237	298	356	409	488	563	295	374	448	518	620	717	413	518	617	710	847	976
700	197	256	312	365	440	510	277	348	415	478	570	657	345	436	522	605	723	836	482	604	719	828	988	1139
800	225	292	356	417	503	583	317	398	474	546	651	751	394	498	597	691	827	956	551	691	822	946	1129	1302
900	253	329	401	469	566	655	356	448	533	614	733	845	443	560	672	777	930	1075	620	777	925	1065	1270	1465
1000	281	366	445	521	629	728	396	497	593	682	814	939	492	623	746	864	1033	1194	688	863	1028	1183	1411	1627
1100	309	402	490	573	691	801	435	547	652	751	895	1033	542	685	821	950	1137	1314	757	950	1131	1301	1552	1790
1200	338	439	534	625	754	874	475	597	711	819	977	1127	591	747	896	1037	1240	1433	826	1036	1233	1420	1693	1953
1300	366	475	579	677	817	947	514	646	771	887	1058	1221	640	810	970	1123	1343	1553	895	1122	1336	1538	1834	2116
1400	394	512	623	729	880	1019	554	696	830	955	1140	1315	689	872	1045	1209	1447	1672	964	1209	1439	1656	1975	2278
1500	422	548	668	781	943	1092	594	746	889	1023	1221	1409	738	934	1119	1296	1550	1792	1033	1295	1542	1775	2116	2441
1600	450	585	712	834	1006	1165	633	796	948	1092	1302	1502	788	996	1194	1382	1653	1911	1101	1381	1645	1893	2257	2604
1800	506	658	801	938	1131	1311	712	895	1067	1228	1465	1690	886	1121	1343	1555	1860	2150	1239	1554	1850	2129	2540	2929
2000	563	731	890	1042	1257	1456	791	994	1185	1365	1628	1878	985	1245	1493	1728	2066	2389	1377	1726	2056	2366	2822	3255
2200	0	0	0	0	0	0	871	1094	1304	1501	1791	2066	1083	1370	1642	1900	2273	2628	1515	1899	2261	2603	3104	3580
2400	0	0	0	0	0	0	950	1193	1423	1638	1954	2254	1182	1494	1791	2073	2480	2867	1652	2072	2467	2839	3386	3906
2600	0	0	0	0	0	0	1029	1293	1541	1774	2116	2442	1280	1619	1940	2246	2686	3106	1790	2244	2672	3076	3668	4231
2800	0	0	0	0	0	0	1108	1392	1660	1910	2279	2629	1378	1744	2090	2419	2893	3345	1928	2417	2878	3312	3950	4557
3000	0	0	0	0	0	0	1187	1492	1778	2047	2442	2817	1477	1868	2239	2591	3100	3583	2065	2590	3084	3549	4233	4882


RADSON





Oefening

2. De oorspronkelijke radiator (1.500x500) door een ventilerende convector

Selectiontool LowH2O Hybrids

jaga

 CLIMATE
DESIGNERS

Copy all data

Taal/Language/Sprache/Språk/Jazyk	Français
Appareil Hybrid	Strada Hybrid
Version [centimeter]	MAX 50 11 1,5

Vitesse ventilateur Hauteur Type Profondeur

Températures

Chauffer:

Entrée de l'eau	55 °C
Retour de l'eau	45 °C
Ambiante (bulbe sec)	20 °C

Refroidir:

Entrée de l'eau	16 °C
Retour de l'eau	18 °C
Ambiante (bulbe sec)	27 °C
hum. rel.	50%

Système unitaire

☒ SI-units

☐ Imperial-units

Longueur [cm]	Puissance de chauffer [W]	Débit d'eau [kg/h]	Perte de charge [kPa]	Puissance de refroidir [W]**	Débit d'eau [kg/h]	Perte de charge [kPa]	Pression sonore [dB(A)]****	Puissance sonore [dB(A)]****	Puissance absorbée elec. [W]	Volume d'eau [l]
Strada Hybrid, Hauteur 50cm, Type 11										
60	819	70	0,04	242	104	0,08	40,0	48,0	6,8	0,8
70	1015	87	0,06	300	129	0,13	41,0	49,0	7,9	0,9
80	1210	104	0,09	358	154	0,20	41,8	49,8	9,1	1,1
90	1405	121	0,13	415	178	0,27	42,4	50,4	10,3	1,2
100	1600	138	0,18	473	203	0,37	43,0	51,0	12,2	1,3
110	1795	154	0,23	531	228	0,48	43,5	51,5	14,0	1,5
120	1990	171	0,29	589	253	0,60	44,0	52,0	14,8	1,6
140	2380	205	0,44	704	303	0,91	44,8	52,8	17,5	1,9
160	2771	238	0,62	819	352	1,29	45,5	53,5	19,2	2,1

Selectiontool LowH2O Hybrids

jaga

 CLIMATE
DESIGNERS

Copier toutes des données

Taal/Language/Sprache/Språk/Jazyk	Français
Appareil Hybrid	Strada Hybrid
Version [centimeter]	MAX 50 21 21,5

Vitesse ventilateur Hauteur Type Profondeur

Températures

Chauffer:

Entrée de l'eau	55 °C
Retour de l'eau	45 °C
Ambiante (bulbe sec)	20 °C

Refroidir:

Entrée de l'eau	16 °C
Retour de l'eau	18 °C
Ambiante (bulbe sec)	27 °C
hum. rel.	50%

Système unitaire

☒ Unités-SI

☐ Unités-Imperial

Longueur [cm]	Puissance de chauffer [W]	Débit d'eau [kg/h]	Perte de charge [kPa]	Puissance de refroidir [W]**	Débit d'eau [kg/h]	Perte de charge [kPa]	Pression sonore [dB(A)]****	Puissance sonore [dB(A)]****	Puissance absorbée elec. [W]	Volume d'eau [l]
Strada Hybrid, Hauteur 50cm, Type 21										
60	1488	128	0,09	332	143	0,11	41,1	49,1	7,2	1,6
70	1633	140	0,11	341	147	0,12	41,1	49,1	7,2	1,9
80	2197	189	0,21	490	211	0,26	42,4	50,4	9,0	2,1
90	2552	219	0,28	570	245	0,35	43,3	51,3	10,7	2,4
100	2906	250	0,37	649	279	0,46	44,1	52,1	10,7	2,7
110	3051	262	0,42	658	283	0,48	44,1	52,1	12,5	2,9
120	3615	311	0,59	807	347	0,73	44,8	52,8	14,3	3,2
140	4324	372	0,86	965	415	1,07	45,4	53,4	16,1	3,7
160	5033	433	1,20	1123	483	1,48	46,4	54,4	19,6	4,3

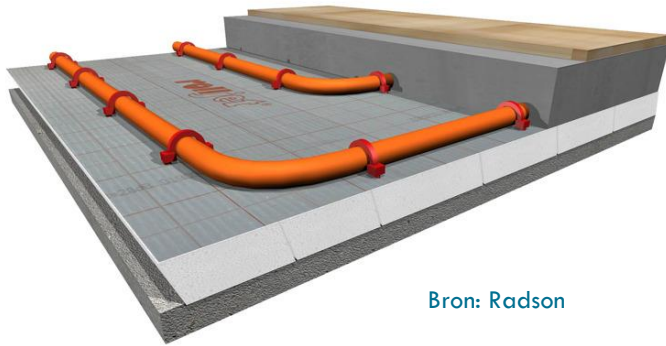


Afmetingen van een radiator met gelijkwaardig vermogen: 2.000x500 (2 x groter)

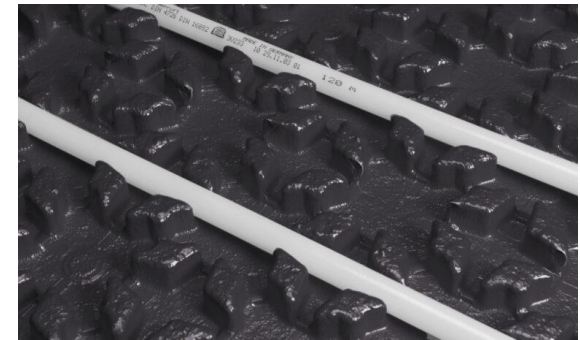


Afgiftelichaam - oppervlakteverwarming

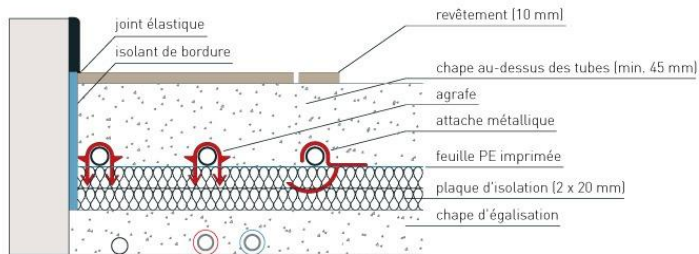
► Verzonken nat systeem



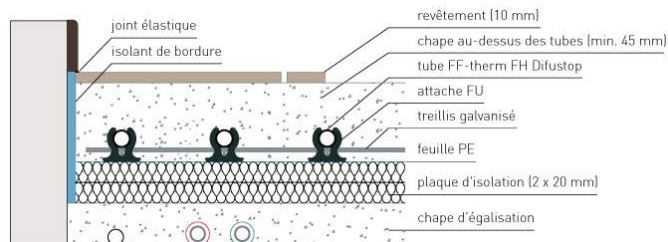
Bron: Radson



Legsysteem noppenplaten



Legsysteem met tackers



Legsysteem met staalnetten



Legsysteem met noppenfolie

Bron: Begetube

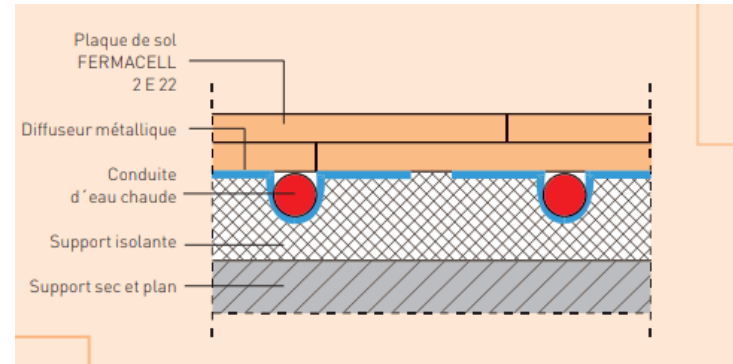


Afgiftelichaam - oppervlakteverwarming *Voorgefreesde (isolatie)platen*

► Droog systeem



Bron: Vasco

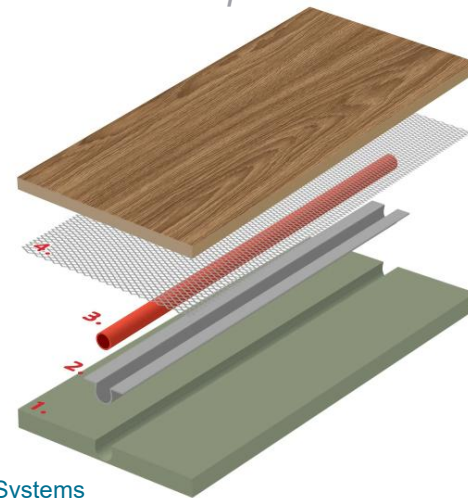


Bron: Fermacell

Voorgefreesde MDF-platen – 18 mm



Bron: Fermacell



Bron: Opal Systems



Kenmerken – vloerverwarming

- ▶ Maximale afgifte: 100 W/m² [175]
- ▶ Maximale oppervlaktetemperatuur: 29 °C [35 °C]

	Voordelen	Nadelen
Verzonken nat systeem	▶ Goedkoper	▶ Dikker ▶ Minder toepasbaar bij renovatie ▶ Minder responsieve regeling (zonnewinsten, variabiliteit in bezettingen)
Droog systeem	▶ Dun en licht (geschikt voor renovatie en lichte structuren) ▶ Werking bij lagere temperaturen dankzij betere warmtegeleiding ▶ Responsievere regeling	▶ Duurder

Bron: Gids Duurzame Gebouwen



Kenmerken – wandverwarming

- ▶ Maximale afgifte: 150 W/m²
- ▶ Maximale oppervlaktetemperatuur: 40 °C
- ▶ Soorten systemen
 - Ter plaatse gemonteerd
 - Geprefabriceerde panelen



Bron: écorce



Bron: WEM



En bij koeling?

- ▶ Er bestaan gewoonlijk 2 temperatuurregimes
 - 7/12 °C “koeling”
 - ⇒ productie van condensaten
 - 16/18 °C → “afkoeling”
 - ⇒ geen productie van condensaten
 - ⇒ beperkt vermogen
 - ⇒ compatibel met passieve koeling
- ▶ Compatibele afgiftelichamen
 - Identiek aan die voor verwarming, radiatoren uitgezonderd
 - Moeten worden voorzien en gedimensioneerd voor de koudeproductie, en eventueel voor het beheer van de condensaten
 - Eventueel omkeerbaar warmte/koude, 2-pijps of 4-pijps systeem





2. Ramen van het vermogen van een bestaande radiator

Ruimte	Materiaal	Bestaande afgiftelichamen	Vermogen radiatoren 45/35 °C [W]
Woonkamer [20 °C]	Gietijzer	2x 100 x 40 (5 kolommen)	
Eetkamer & keuken [20 °C]	Staal	90 x 100 (T22)	
Slaapkamer 1 [18 °C]	Gietijzer	2x 100 x 40 (5 kolommen)	
Slaapkamer 2 [18 °C]	Gietijzer	150 x 60 (5 kolommen)	
Slaapkamer 3 [18 °C]	Gietijzer	150 x 60 (5 kolommen)	
Slaapkamer 4 [18 °C]	Gietijzer	2x 100 x 40 (5 kolommen)	
Badkamer [24 °C]	Staal	90 x 100 (T22)	
Totaal [W]			

- ▶ Met behulp van technische fiches
- ▶ Via de Buildwise-tool *Powerheat*: [Powerheat](#)





2. Ramen van het vermogen van een bestaande radiator

Ruimte	Materiaal	Bestaande afgiftelichamen	Vermogen radiatoren 45/35 °C [W]
Woonkamer [20 °C]	Gietijzer	2x 100 x 40 (5 kolommen)	2x 443 = 886
Eetkamer & keuken [20 °C]	Staal	90 x 100 (T22)	747
Slaapkamer 1 [18 °C]	Gietijzer	2x 100 x 40 (5 kolommen)	2x 502 = 1.104
Slaapkamer 2 [18 °C]	Gietijzer	150 x 60 (5 kolommen)	1.117
Slaapkamer 3 [18 °C]	Gietijzer	150 x 60 (5 kolommen)	1.117
Slaapkamer 4 [18 °C]	Gietijzer	2x 100 x 40 (5 kolommen)	2x 502 = 1.104
Badkamer [24 °C]	Staal	90 x 100 (T22)	559
Totaal [W]			6.434

- ▶ Met behulp van technische fiches
- ▶ Via de Buildwise-tool *Powerheat*: [Powerheat](#)





Resultaten op basis van onze eengezinswoning

	Ruimte	Th. verw. scenario 1 [W]	Th. verw. scenario 2 [W]	Vermogen radiatoren 45/35 °C [W]
Gedetailleerde methode NBN EN 12831-1	Inkomhal	2.371	439	
	Woonkamer	3.282	1.313	886
	Keuken	3.438	1.245	747
	Slaapkamer 1	2.402	1.077	1104
	Slaapkamer 2	1.896	603	1.117
	Slaapkamer 3	2.156	780	1.117
	Slaapkamer 4	1.436	490	1104
	Badkamer	1.667	1.287	559
	Zolder	2.727	1.372	
	TOTAAL	21.375	8.606	6.434

⇒ Zelfs na zware renovatie van de woning leveren de bestaande radiatoren niet het vereiste vermogen. Met name op de BV





Resultaten op basis van onze eengezinswoning

	Ruimte	Oppervlakte [m ²]	Th. verw. scenario 2 [W]	Verm. radiatoren 45/35 °C [W]	Nieuwe afgiftelichamen [W]
Gedetailleerde methode NBN EN 12831-1	Inkomhal	36	439		VC – 600 W
	Woonkamer	18	1.313	886	Vloerverw.: 1.260 (70 W/m ²)
	Keuken	20	1.245	747	Vloerverw.: 1.400 (70 W/m ²)
	Slaapkamer 1	26	1.077	1.104	VC / vloerverw. (1.300 - 50 W/m ²)
	Slaapkamer 2	20	603	1.117	VC – 800 W
	Slaapkamer 3	20	780	1.117	VC – 800 W
	Slaapkamer 4	16	490	1.104	VC – 600 W
	Badkamer	7	1.287	559	VC – 1.500 W
	Zolder	39	1.372		VC – 1.500 W
	TOTAAL	202	8.606	6.434	



Prestaties en keuzes – ventilerende convector van het wandtype

Hauteur	Longueur	Type	Tension de commande	CHAUFFER				LIGHT COOLING	DEEP COOLING	DEEP COOLING	Niveau de pression acoustique dB(A)
				75/65/20	55/45/20	45/35/20	35/30/20	Non condensant	Total	sensible	
[cm]	[cm]		[V]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	[Watts]	
041	Tous	12	8								
041	075	12	8	1399	834	550	346	185	441	323	37.3
041	095	12	8	2243	1338	881	555	297	707	518	41.5
041	125	12	8	3617	2157	1421	895	465	1106	811	42.5
041	145	12	8	4551	2714	1788	1126	584	1390	1019	43.0

Bron: Jaga





Vermogen

- ▶ Gezien de investeringskosten in verband met warmtepompen en de variabiliteit van hun prestaties afhankelijk van externe omstandigheden en de temperatuurregimes, is het noodzakelijk om het verwarmingsvermogen van de woning correct te berekenen

Afgifte

- ▶ Het vermogen van een afgiftelichaam varieert overeenkomstig het temperatuurregime → niet alle afgiftelichamen zijn geschikt voor een regime met lage temperaturen
- ▶ Met het oog op hergebruik, moet het afgiftevermogen ruimte-per-ruimte worden berekend

Voorbeeld

- ▶ In het merendeel van de praktijkvoorbeelden worden er verscheidene oplossingen voorgesteld. De specifieke eisen en omstandigheden (met betrekking tot benodigde ruimte, budget, enz.) zijn bepalend voor de keuzes van de ontwerpers





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- ▶ Thema ENERGIE
 - [Dossier | Een efficiënte verwarmingsinstallatie ontwerpen](#)
 - [Keuze van de eindunits](#)



Websites

- ▶ Opleidingen Duurzame Gebouwen
<https://leefmilieu.brussels/pro/diensten-en-aanvragen/advies-en-begeleiding/opleidingen-en-seminaries-duurzame-gebouwen-van-leefmilieu-brussel>
- ▶ Energie +: <https://energieplus-lesite.be>
- ▶ Buildwise:
 - [Dimensioneringsmethode 14 - Ontwerp en dimensionering van centrale-verwarmingsinstallaties met warm water](#)
 - [Dimensioneringsmethode 18 - Dimensionering van vloerverwarmingssystemen met warmwaterbuizen](#)
 - [Rekentools Powerheat](#); [Heatload](#); [SmartGeoTherm](#)



Opleidingen en seminars

- ▶ Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen
<https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>

Raadpleeg [gratis](#) alle documentatie!



Juliette DEMBOUR

Projectingenieur

☎ 04 226 91 60

✉ info@ecorce.be

écorce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

