

VLOERVERWARMING · EN 1264

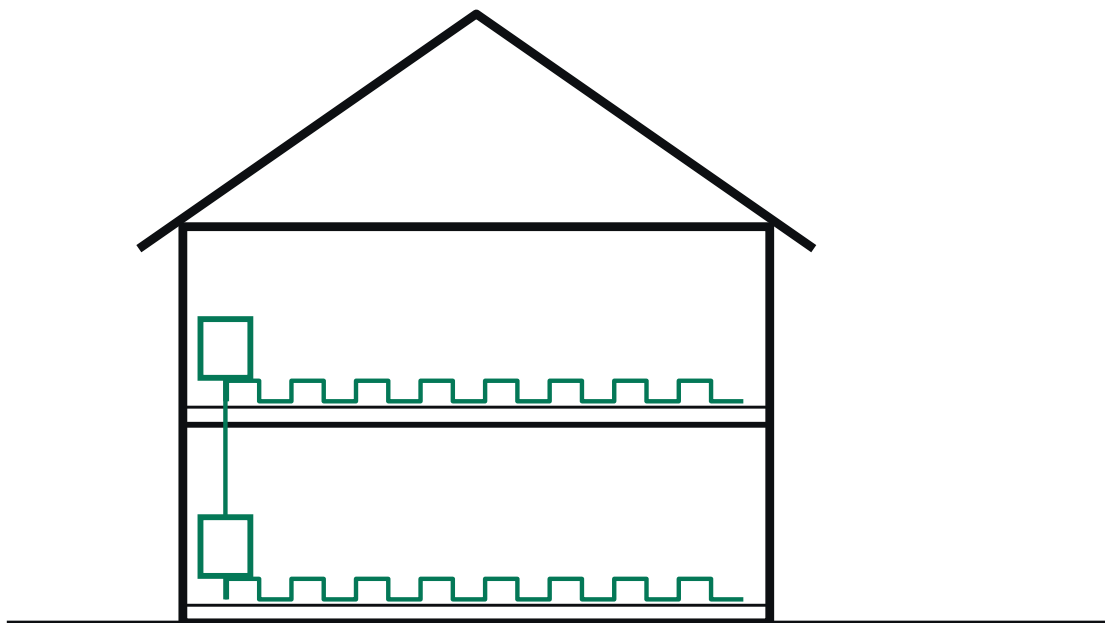
Ontwerp vloerverwarming

116 m² · 10 ruimten · 14 groepen

VOOR

Anke Vos

Lijsterbeslaan 14, Zwolle



Benodigde aanvoer

39 °C

De vloer geeft af

6,32 kW

Buis 16×2 mm

749 m

Vermogensbalans

39 °C

Benodigde aanvoer · ontwerp 41/36 °C [1]

4,37 kW

Warmteverlies van de ruimten met groepen

6,32 kW

Afgifte van de vloer [2]

473 l/h

Debiet gebouw · 4,1 l/h per m²

Aanvoer / retour	41 / 36 °C	Buistype	16×2 mm
Dekvloer boven de buis	45 mm	Materiaal boven de buis	Anhydrietvloer, λ 1,2
Vloerafwerking	Hout / laminaat	Verwarmde oppervlakte	115,6 m ²
Vermogen in het water (verdelers)			5,46 kW
Ontwerpwarmteverlies van het gebouw - voor de keuze van de warmtepomp			4,57 kW
Waterinhoud (groepen en aanvoerleidingen, zonder verdelers)			84,7 l

Elke ruimte [W]

Keuken met eethoek		+203 W
Toilet		+62 W
Bijkeuken		+189 W
Woonkamer		+132 W
Logeerkamer		+246 W
Kinderkamer		+372 W
Ouderslaapkamer		+238 W
Slaapkamer		+145 W
Badkamer		+220 W
Werkkamer		+141 W

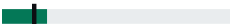
 afgifte van de vloer
  behoefte van de ruimte (warmteverlies)

[1] EN 1264-3:2021, 4.1.3.3 - de aanvoertemperatuur die de groepen bij het ontwerpverschil nodig hebben.

[2] EN 1264-2:2021 - de warmteafgifte van de vloer uit de karakteristiek (leidingen in de dekvloer, type A).

Verwarmingsgroepen

Elke groep één keer. De temperatuur, de afwerking met de weerstand uit het ontwerp [$\text{m}^2\text{K/W}$] en het warmteverlies staan in de regel van de ruimte.

Ruimte / groep	GROEP				WERKING		RESULTAAT	
	A m^2	Legafst. mm	Buis m	Legpatroon	$\theta F, \text{m } ^\circ\text{C}$	l/min	Afgifte W	Balans W
BEGANE GROND								
Keuken met eethoek 20 °C · Keramische tegels 0,10 · verlies 563 W					max 29		766	+203
0/1/A	7,5	200	46,0 11,9 + 34,1	Slakkenhuis	25,1	0,53	402	
0/1/B	6,8	200	36,7 6,0 + 30,7	Slakkenhuis	25,1	0,48	364	
Toilet 20 °C · Keramische tegels 0,10 · verlies 120 W					max 29		182	+62
0/2	3,3	175	20,5 4,4 + 16,1	Slakkenhuis	25,3	0,21	182	
Bijkeuken 20 °C · Keramische tegels 0,10 · verlies 314 W					max 29		503	+189
0/3	8,1	125	63,6 8,5 + 55,1	Slakkenhuis	25,9	0,55	503	
Woonkamer 20 °C · Hout / laminaat 0,12 · verlies 793 W					max 29		925	+132
0/6/A	7,6	175	46,0 5,2 + 40,8	Dubbele meander	25,1	0,65	407	
0/6/B	9,8	175	62,5 12,1 + 50,4	Slakkenhuis	25,0	0,83	518	
Logeerkamer 20 °C · Hout / laminaat 0,12 · verlies 464 W					max 29		710	+246
0/7	13,2	175	76,0 4,5 + 71,5	Dubbele meander	25,1	0,82	710	
VERDIEPING								
Kinderkamer 20 °C · Hout / laminaat 0,12 · verlies 409 W					max 29		781	+372
1/1	15,5	200	76,0 5,2 + 70,8	Dubbele meander	24,8	0,75	781	
Ouderslaapkamer 20 °C · Hout / laminaat 0,12 · verlies 553 W					max 29		791	+238
1/5/A	7,1	200	38,1 4,6 + 33,5	Dubbele meander	24,9	0,46	363	
1/5/B	8,2	200	50,8 10,3 + 40,5	Slakkenhuis	25,0	0,55	428	
Slaapkamer 20 °C · Hout / laminaat 0,12 · verlies 496 W					max 29		641	+145
1/6/A	5,2	200	31,8 6,7 + 25,1	Dubbele meander	24,9	0,38	267	
1/6/B	7,2	200	48,5 13,2 + 35,3	Slakkenhuis	25,0	0,53	373	
Badkamer 24 °C · Keramische tegels 0,05 · verlies 305 W					max 33		525	+220
1/2	8,1	100	74,1 4,7 + 69,4	Slakkenhuis	30,1	0,52	525	
Werkkamer 20 °C · Hout / laminaat 0,12 · verlies 354 W					max 29		495	+141
1/3	8,1	100	78,5 4,7 + 73,8	Slakkenhuis	25,8	0,65	495	

Totaal · 14 groepen	115,6	749	7,89	6.319	+1.948
---------------------	-------	-----	------	-------	--------

afgifte van de vloer behoefte van de ruimte (warmteverlies)

Buis van de groep: totale lengte, daaronder aanvoerleiding naar de verdeler + groep in de ruimte [m].

Ruimtes zonder groep en aanvoerleidingen

Ruimtes zonder eigen groep en de lengte van aanvoerleidingen die door ruimtes lopen

Ruimte	A m ²	Warmteverlies W	Leidingen	Lengte m
BEGANE GROND				
Tochtportaal 0/4	2,6	170	1	1,3
Eigen groep nodig [8].				
Hal 0/5	-	267	0	-
Eigen groep nodig [8].				
VERDIEPING				
Overloop 1/4	-	252	0	-
Eigen groep nodig [8].				

Oppervlakte "-": in de ruimte is geen veld "Zonder groep" getekend.

De norm zegt dat de warmte van leidingen door ruimtes die ze niet bedienen beperkt moet worden en mag meetellen voor de doorkruiste ruimte, maar geeft geen manier om die te berekenen [7] - daarom geeft het rapport alleen de lengte van de aanvoerleidingen, niet hun warmte. Elke verwarmde ruimte vraagt minstens één eigen groep, voor de regeling van haar temperatuur [8]. De debieten van de groepen zijn niet gewijzigd [5].

[5] EN 1264-3:2021, formule 13 - het debiet van de groep uit het vermogen in het water en het verlies naar beneden.

[7] EN 1264-3:2021, 4.1.2.1 - de warmte van leidingen door ruimtes die ze niet bedienen: beperkt, mag meetellen voor de doorkruiste ruimte; geen formule.

[8] EN 1264-4:2021, 4.2.2.5.2 - minstens één groep in elke verwarmde ruimte, voor de regeling van haar temperatuur.

VOOR DE INSTALLATEUR

Instelling van de flowmeters

Een blad voor de verdeler. Stel het ontwerpdebiet in en vink het vakje aan - nooit boven het ontwerpdebiet. [4]

Aansluiting	Groep	Ruimte	Retour °C	Instelling l/min	l/h	Q water W	Δp kPa	Ingesteld
R1 - Begane grond		7/8 aansluitingen					4,07 l/min · 351,3 m	
1	0/6/B	Woonkamer	31,5	0,83	50	550	1,2	☐
2	0/6/A	Woonkamer	31,5	0,65	39	430	0,7	☐
3	0/1/B	Keuken met eethoek	31,0	0,48	29	334	0,4	☐
4	0/1/A	Keuken met eethoek	31,0	0,53	32	370	0,6	☐
5	0/2	Toilet	31,0	0,21	13	147	0,1	☐
7	0/3	Bijkeuken	31,0	0,55	33	382	0,8	☐
8	0/7	Logeerkamer	31,0	0,82	49	575	1,4	☐
R1 - Verdieping		7/8 aansluitingen					3,83 l/min · 397,8 m	
1	1/5/B	Ouderslaapkamer	31,0	0,55	33	381	0,6	☐
2	1/5/A	Ouderslaapkamer	31,0	0,46	28	323	0,4	☐
3	1/1	Kinderkamer	31,0	0,75	45	520	1,3	☐
4	1/2	Badkamer	31,0	0,52	31	365	0,9	☐
5	1/3	Werkkamer	31,0	0,65	39	450	1,2	☐
6	1/6/A	Slaapkamer	31,0	0,38	23	263	0,3	☐
8	1/6/B	Slaapkamer	31,0	0,53	32	368	0,6	☐

Q water = (Q + Φ FB) · (1 + Ro/Ru) - daaruit het debiet: $G = 0,86 \cdot Q \text{ water} / \sigma$. [5]

Δp - het drukverlies van de groep: de buis in de ruimte en beide aanvoerleidingen. Een vetgedrukte waarde ligt boven 35 kPa - splits de groep of maak de aanvoerleidingen korter. [6]

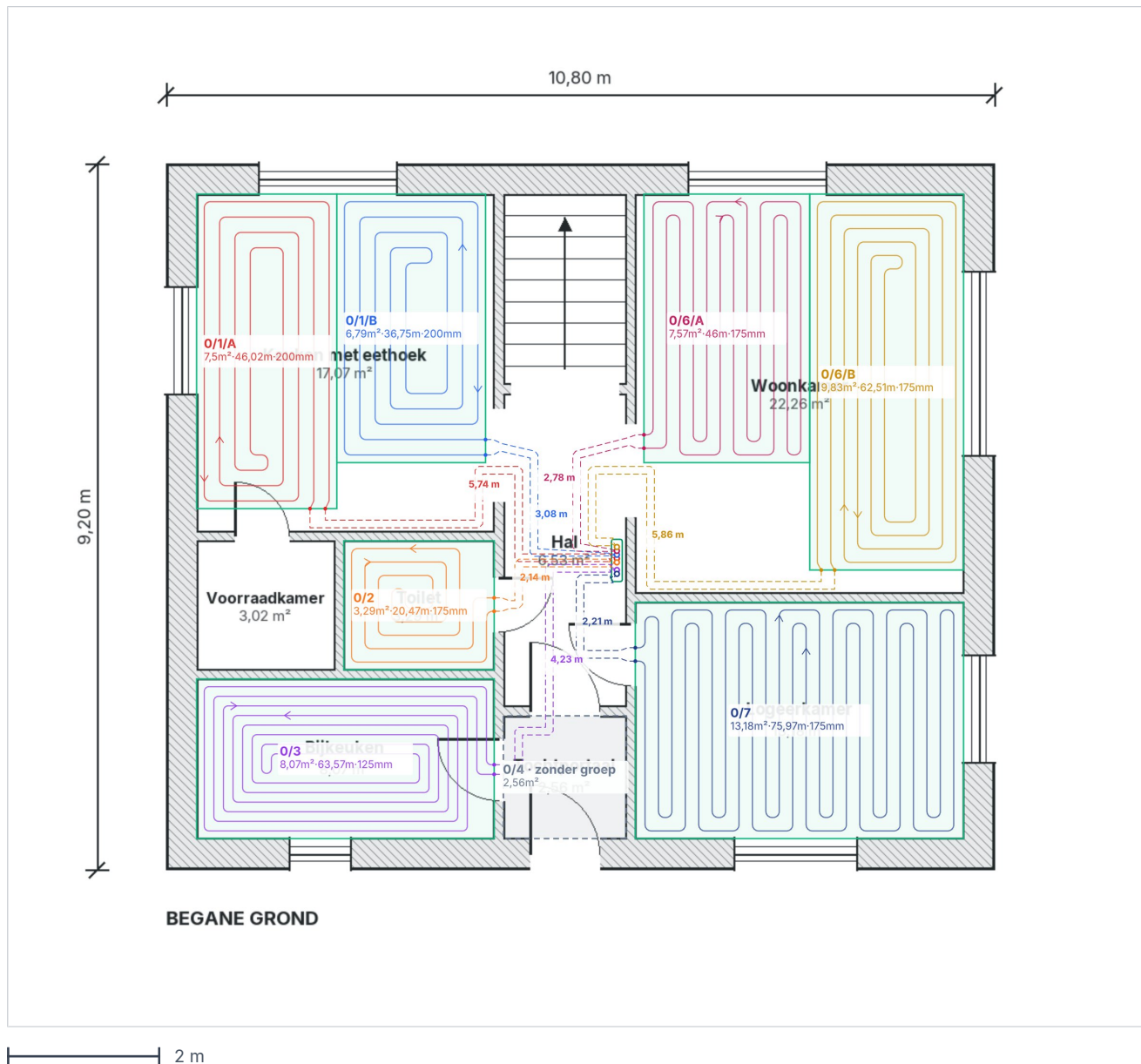
[4] EN 1264-4:2021, 4.1 - nooit boven het ontwerpdebiet instellen.

[5] EN 1264-3:2021, formule 13 - het debiet van de groep uit het vermogen in het water en het verlies naar beneden.

[6] EN 1264-3:2021, 4.1.3.1 - het drukverlies van een groep ten hoogste 35 kPa.

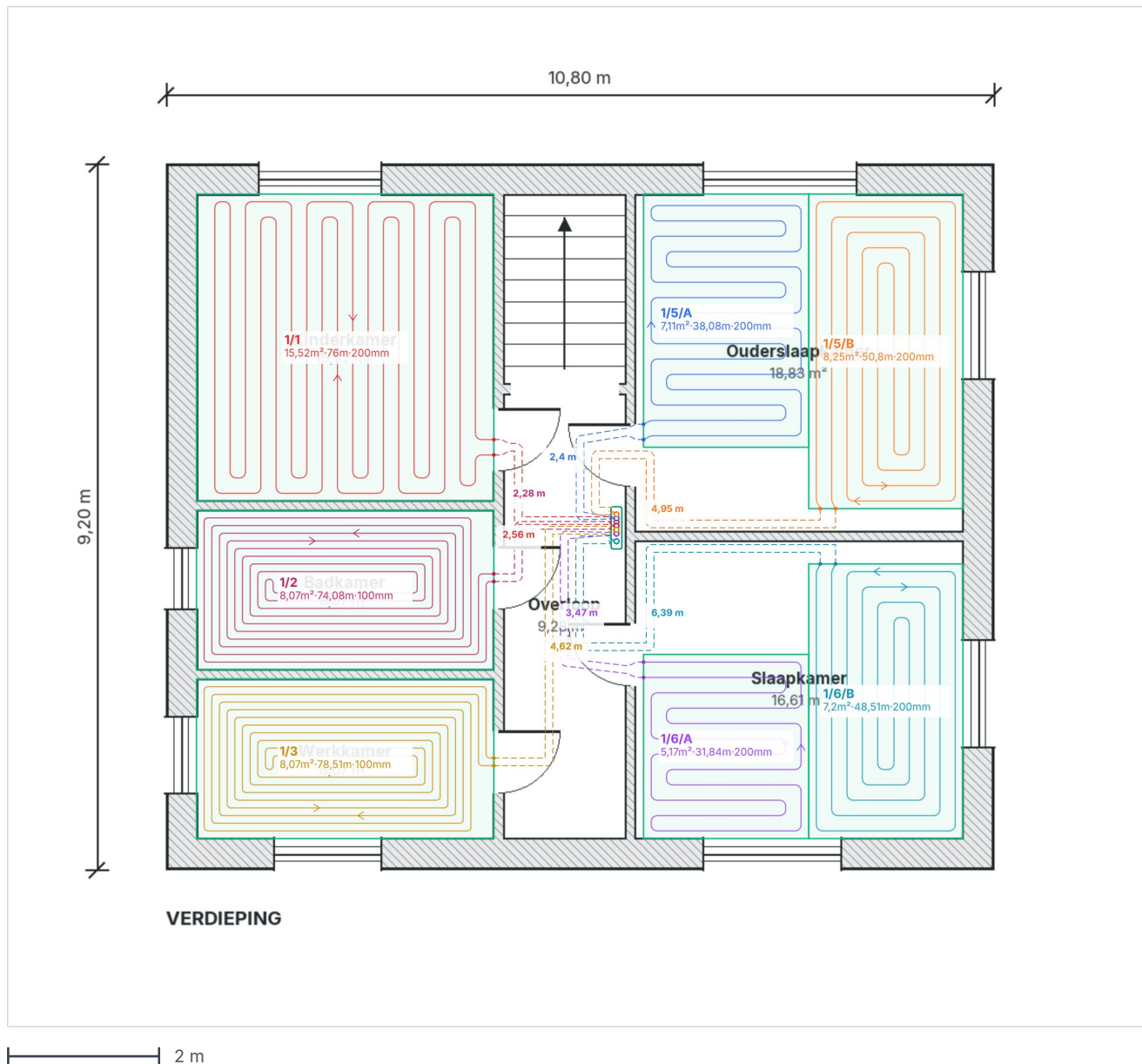
Plattegrond Begane grond

De groepen en hun aanvoerleidingen zoals ontworpen. Meet lengtes met de schaalstok - de plattegrond geeft geen schaal 1:N.



Plattegrond Verdieping

De groepen en hun aanvoerleidingen zoals ontworpen. Meet lengtes met de schaalstok - de plattegrond geeft geen schaal 1:N.



Rekenmethode

De formules achter elk getal in dit rapport, elk met de plaats in de norm. Dezelfde rekenkern rekent de app en dit rapport.

$$q = K_H \cdot \Delta\theta_H$$

EN 1264-2, formules 1-9, type A (buis in de dekvloer), tabellen A.1-A.3

Afgifte per m² vloer: K_H uit legafstand, buis, afwerking en dekvloer boven de buis, $\Delta\theta_H$ het logaritmisch temperatuurverschil water - ruimte. Begrensd door de grenscurve (6.5): 29 °C, in de badkamer $\theta_i + 9$ K. De afgifte van een groep volgt uit de werkelijk gelegde buis. De randzone van een groep (een strook tot 1,0 m langs de gekozen wanden) is een eigen vlak met de grens 35 °C, en de afgifte van de groep is de som van die van de randzone en de rest van de vloer, elk bij de legafstand van de buis die daar ligt (EN 1264-3, 4.1.4, formule 7).

$$\text{Balans} = \sum Q_{\text{groep}} - \Phi_{HL}$$

EN 1264-3, 4.1.3.2-4.1.3.3, formules 5, 6 en 12

De afgifte van de groepen van een ruimte tegenover het hele warmteverlies - kolom Balans. De aanbevolen legafstand is de breedste (tot 200 mm) waarbij de vloer het warmteverlies dekt.

$$\theta_V - \theta_R \leq \sigma \leq \max(10 \text{ K}; \theta_V - \theta_R)$$

EN 1264-3, formules 8-11; de ondergrens (ontwerpspreiding) en de bovengrens van 10 K zijn van HeatAlgo

Het temperatuurverschil van elke groep bij de aanvoer van het project. De benodigde aanvoer is de temperatuur waarbij de maatgevende groep (badkamers niet meegerekend) met het ontwerpverschil werkt.

$$G = 0,86 \cdot (Q + \Phi_{FB}) \cdot (1 + R_o/R_u) / \sigma$$

EN 1264-3, formule 13

Het debiet van de groep in l/h, met de warmte naar beneden (Φ_{FB} het aandeel van het vloerverlies, R_u uit het vloerelement, zonder element het minimum van EN 1264-4). Het vloerverlies telt in het warmteverlies en hier, zoals de norm het schrijft - het debiet zit aan de veilige kant. Het is het getal op de flowmeter.

$$R_{\lambda,B} = \max(\text{eigen}; 0,10) \text{ m}^2\text{K/W}$$

EN 1264-3, 4.1.3.3

Rekenwaarde van de afwerking: tegels (0,05) en vinyl (0,08) op 0,10, hout op 0,12, tapijt op 0,15; tegels in de badkamer met hun eigen 0,05 - de norm geeft badkamers geen eigen waarde.

$$\lambda_E = 1,2 / 1,9 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

EN 1264-2, tabel C.1

Cement- en anhydrietdekvloer / beton boven de buis.

$$q = 8,92 \cdot (\theta_{F,m} - \theta_i)^{1,1}$$

EN 1264-2, basiskarakteristiek

De gemiddelde oppervlaktetemperatuur uit de afgifte van de groep bij ontwerptemperaturen - een bovengrens; een op de verdeler gesmoorde groep blijft koeler.

$$\Delta p = f \cdot (L/d) \cdot \rho v^2 / 2$$

Darcy-Weisbach; grens 35 kPa volgens EN 1264-3, 4.1.3.1

Het drukverlies van de groep met beide aanvoerleidingen - kolom Δp op de pagina van de flowmeters.

Bekijk de methode: een referentiewoning, volledig doorgerekend: heatalgo.com/nl/referentiewoning

Waar dit rapport op berust

EN 1264-2	Afgifte van de vloer: thermische karakteristiek, grenscurve, λ van de dekvloer (tabel C.1), oppervlaktetemperatuur.
EN 1264-3	Ontwerp: belasting van de vloer (formule 5), temperatuurverschil en aanvoer (formules 8-11), debiet per groep (formule 13), weerstand van de afwerking, grens 35 kPa.
EN 1264-4	Installatie: instelling nooit boven het ontwerpdebiet, minimale isolatie naar beneden.
EN 12831-1	Warmteverlies van de ruimten uit de warmteverliesmodule - verlies en balans.

Formules en bronnen van de getallen: pagina #08.