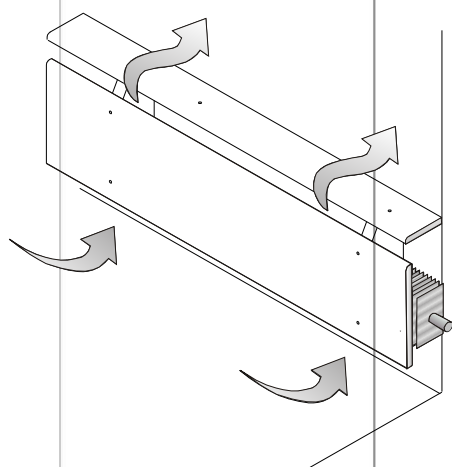




VARIOTHERM
DEM LEBEN WÄRME GEBEN

Laagtemperatuur
Plintverwarming

Over dit handboek

Dit handboek helpt u om snel en zeker uw doel te bereiken. Op grond hiervan is dit boek als volgt opgebouwd:

	Pagina
1 ACHTERGRONDINFORMATIE	3
2 AFMETINGEN VAN PLINTVERWARMING	6
3 SYSTEEMBESCHRIJVING	7
4 HYDRAULISCHE AANSLUITING	9
5 PLANNING	11
6 SYSTEEMCOMPONENTEN	13

1	ACHTERGRONDINFORMATIE	3
1.1	Wat heeft een sluis met plintverwarming te maken?	3
1.2	Het Coanda-Effect. De natuur-Kundige voorwaarde voor de werking van plintverwarming	3
1.3	Behaaglijk	3
1.4	Energie besparen - kosten dalen	5
1.5	Werkings van plintverwarming	5
1.6	Temperatuurverloop-curve	5
2	AFMETINGEN PLINTVERWARMING	6
2.1	Plintverwarmingstype Delta met metalen omlijsting	6
2.2	Plintverwarmingstype Classic voor houten omlijsting	6
2.3	Speciaal type Delta voor houten omlijsting	6
3	SYSTEEMBESCHRIJVING	7
3.1	Het verwarmingselement	7
3.2	De omlijsting	7
3.3	Toepassingsmogelijkheden	8
3.4	Variotherm plintverwarming en meubels	8
4	HYDRAULISCHE AANSLUITING	
4.1	Aansluitafstanden	9
4.2	Twee-buizensysteem (bijv. met koperbuis)	9
4.3	Verdelersysteem met Varioklima-buis	10

5	PLANNING	11
5.1	Planningsbasis	11
5.2	Berekening warmtevermogen	11
5.3	De warmteafgifte van Variotherm plintverwarming	11
5.4	Installatie van de plintverwarming	12
5.5	Drukverlies	12
6	SYSTEEMCOMPONENTEN	13
6.1	Het verwarmingselement	13
6.2	De houten houder	14
6.3	De schroeven en pluggen	14
6.4	De metalen omlijsting	14
6.5	De houder voor de metalen omlijsting	14
6.6	De onderdelen voor de metalen omlijsting	14
6.7	De thermostaatknop met ontluchter	14
6.8	De handkraan met ontluchter	15
6.9	Het retour-koppelstuk	15
6.10	Het hoek-koppelstuk	15
6.11	De Rundlochknacker	15
6.12	De verdeler	15
7	MATERIAALGEBRUIK VOOR DE AFZONDERLIJKE PLINTVERWARMINGSTYPES MET ARTIKELNUMMERS	16



1 ACHTERGRONDINFORMATIE

Variotherm heeft (getest en gecontroleerd door het Nationale onderzoeks- en wetenschappelijk laboratorium Arsenal - Wenen) een uniek patent voor plintverwarming. Daarbij gaat het om koperbuizen, waarop de aluminium verwarmingslamellen geplaatst worden. Door het specifieke productieproces ontstaat een verbinding tussen koper en aluminium van onovertroffen prestatiekwiteit. Dit productieproces is gepatenteerd sinds 1981. Sindsdien wordt Variotherm plintverwarming als laag-temperatuurverwarming gebruikt, om gezonde en aangename stralingswarmte te creëren.

1.1 Wat heeft een sluiert met plintverwarming te maken?

De functie van een sluiert is duidelijk: die schermt af. Dit bereikt ook de door Variotherm plintverwarming geproduceerde warme luchtsluier, die binnen korte tijd langs koude muren wordt opgebouwd. Daardoor wordt de koude invloed van de muur afgeschermd en gelijktijdig worden de muren verwarmd. Wanneer de koude invloed van de muur wegvalt, dan ontstaat er bij mensen in de betreffende kamer een behaaglijk gevoel, want de verwarmde muren geven een langdurige, infrarode stralingswarmte af, die de kamer verwarmt. Stralingswarmte is bijzonder aangenaam, doordat zij - net zoals zonnewarmte - aan de lichaamstemperatuur beantwoordt. Stralingswarmte is de traditionele vorm van warmte, omdat ze ook door kachelovens afgegeven wordt.

1.2 Het Coanda-effect. De fysieke voorwaarde voor de werking van plintverwarming.

Aan het begin van de 20e eeuw ontdekten de natuurkundige Henri Coanda, dat warme, opstijgende lucht

altijd langs oppervlaktes (bijv. koude buitenmuren) naar boven beweegt:
» Treedt luchtstroming uit kieren in een zekere afstand of hoek van/tot een oppervlakte, zo gaat de stroming ingevolge de geïnduceerde wervelingen en de eenzijdig hogere onderdruk naar de wand, het 'kleeft' er enigszins aan, zolang bepaalde verhoudingen (afstanden en stromingsdikte) tegengehouden worden (het geringe effect is afhankelijk van de volumestroom en de snelheid).

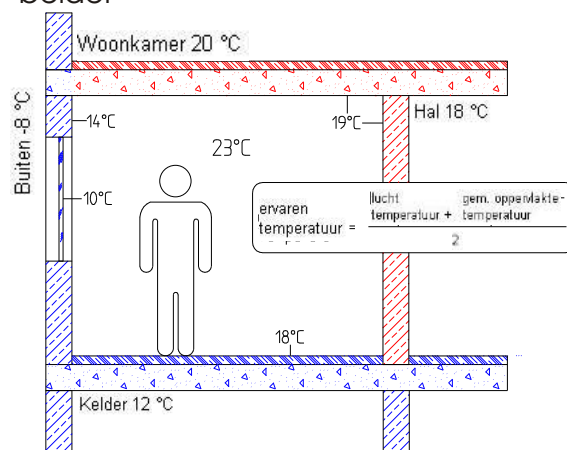
Maatgevend voor het optreden is het onderdrukgebied in het bereik van de van de stroming geïnjecteerde secundaire lucht. Kan deze lucht niet vrij wegstromen, dan trekt de stroming zelf de ruimte in of volgt de muur.

Op grond van deze natuurkundige wetten werkt plintverwarming zo uitstekend.

Plintverwarming heeft dankzij het Coanda-effect nog een positieve eigenschap: doordat bij verwarmen zeer weinig luchtbeweging opgewekt wordt, is er weinig stofverplaatsing: een weldaad voor de ademhaling!

Behaaglijkheid ontstaat niet alleen door een bepaalde, individueel gewenste en werkelijk aanwezige luchttemperatuur. Net zo belangrijk is de temperatuur van de omringende ruimtes. De fysiologisch ervaren

temperatuur beantwoordt als het ware aan het rekenkundige middel van beide.

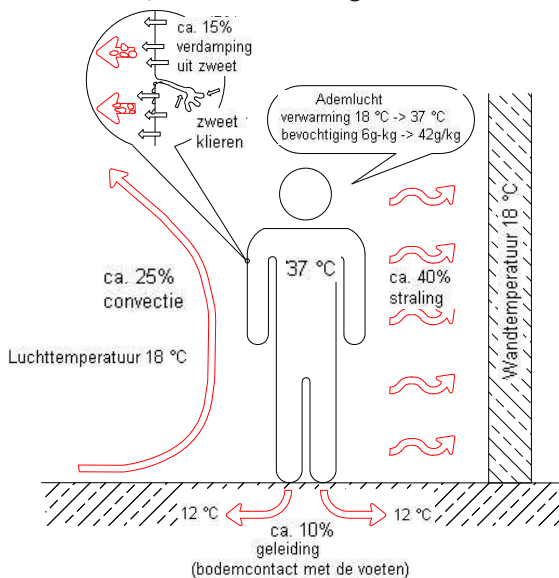


Afbeelding boven: de invloed van de ruimte op de ervaren temperatuur.

Wanneer voelt een persoon zich behaaglijk? Iemand voelt zich pas goed, wanneer voldaan is aan de 'oer'-vergelijking van thermische behaaglijkheid:

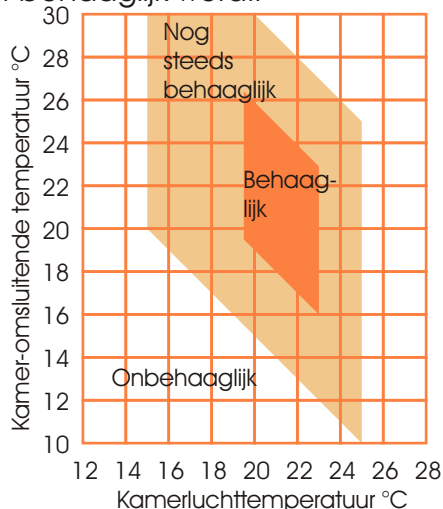
Warmteopwekking = Warmteafgifte

Belangrijk daarbij is, dat de warmteafgifte van het menselijke lichaam aan alle kanten zoveel mogelijk gelijkmatig is. Wordt eenzijdig teveel warmte onttrokken (koude oppervlaktes, tocht etc.) of wordt de warmteafgifte eenzijdig verhinderd (warme oppervlaktes, dikke kleding) dan ervaren wij dat als onaangenaam.



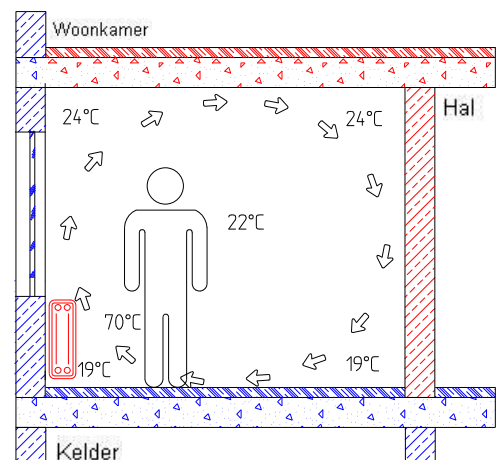
Afbeelding boven: warmtehuishouding menselijke lichaam

Hoe lager de kamerluchttemperatuur is, hoe warmer de omsluitende oppervlakten (wandoppervlakte, vloeren, plafonds, maar ook raam- en deuropervlakten) moeten zijn, zodat het behaaglijk wordt.



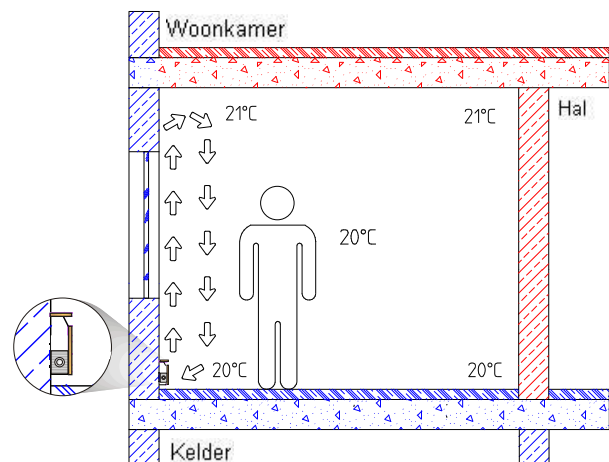
Afbeelding boven: behaaglijkheidsveld

Met de plintverwarming wordt in vergelijking met andere verwarmingssystemen de behaaglijkheid vergroot. De ongunstige invloed van koude buitenmuren en ramen (stralings-uitwisseling met het lichaam) wordt door plaatsing van plintverwarming aan de buitenmuur, in het bijzonder onder de ramen, bijna uitgeschakeld. De kamertemperatuur kan lager ingesteld worden dan bij convectionverwarming, terwijl de warme luchtsluier de gewenste temperatuur verhoogd, zodat de behaaglijkheid niet belemmerd wordt.



Afbeelding boven: convectionverwarming
Verwarme lucht stijgt snel op en daalt weer neer als koude lucht op de vloer.

⇒ niet-uitgebalanceerde temperatuurverdeling, stofverplaatsing door luchtcirculatie, "droge lucht"

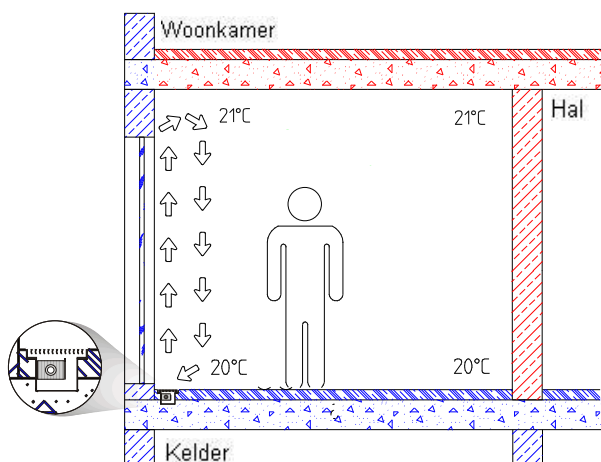


Afb. boven: Variotherm plintverwarming
De gelijkmatige verwarming van vloeren en muren zorgt voor een behaaglijk warmtegevoel in gezamenlijke ruimtes.

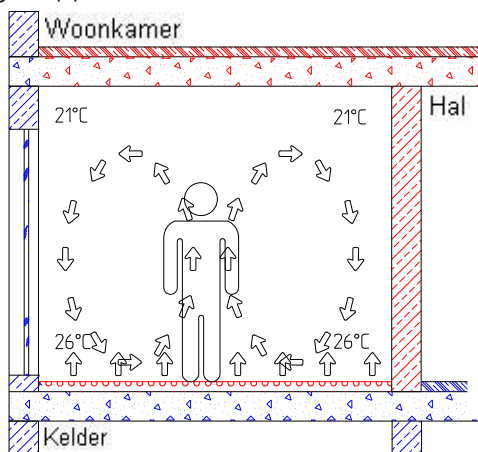
⇒ Gezond kamerklimaat, weinig stofverplaatsing, geen oververhitte vloer, geen oververwarmd plafond.

↳ hoge behaaglijkheid

Bij grote glasoppervlakten wordt Variotherm plintverwarming als convectorput of als laagtemperatuurplintverwarming onder de glasoppervlakte geïnstalleerd. Daarlangs produceert de verwarming een warme luchtsluier, die de koude inbreng (kou-straling en koude luchtstromen) afschermt.



Afbeelding boven: afmetingsoplossing voor ramen en deuren, die al bij de vloer beginnen: Variotherm convectorputten. Die zorgt voor een zachte warmtesluier, waardoor de kamerlucht afgescheiden wordt van de koude glasoppervlakte.



Afbeelding boven: traditionele vloerverwarming. De vloer wordt opgewarmd, maar de muren (glas) blijven koud.
⇒ ongelijkmatige temperatuurverdeling, warme vloer, maar koude muren.

1.4 Energie besparen - kosten verlagen

Door de verlaagde kamerluchttemperatuur bij vergrote behaaglijkheid wordt het energieverlies wezenlijk gereduceerd. Men rekent ongeveer met ca. 6% stookkostenbesparing per 1°C gedaalde kamerluchttemperatuur. De lage kamertemperatuur heeft het

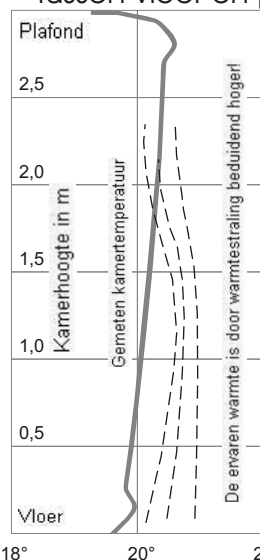
aanzienlijke voordeel, dat de zuurstofopname wezenlijk verhoogt wordt. Gelijktijdig stijgt de relatieve luchtvochtigheid en zorgt daardoor voor een aangename, gezonde lucht om in te ademen. Plintverwarming en convectorputten hebben met afstand de geringste waterinhoud van alle warmwater-verwarmingen. Daarom zijn beide het snelst reagerende en meest precieze warmwaterverwarmingssysteem.

1.5 Werking van plintverwarming

Het doel van plintverwarming is verwarmde muren. Daarom wordt het, wanneer mogelijk, langs de gehele buitenmuur gemonteerd. De lucht stroomt door de plintverwarming van onder naar boven en kiest vanwege het grote temperatuurverschil de direct boven de muur liggende zone als stijgkanaal (zie Coanda-effect par. 1.2). Op zijn weg naar boven geeft het zijn warmte gestadig aan de muur af en vermengt zich vervolgens met de kamerlucht. De verwarmde wandoppervlakte wordt een stralingsoppervlakte en zorgt voor een behaaglijk kamerklimaat met geringe temperatuurverschillen in de kamer en tussen de buiten- en binnenmuren.

1.6 Temperatuurverloopcurve

De afbeelding toont het temperatuurverloop in een kamer, die met een geijkte thermometer gemeten is. Het geringe temperatuurverschil tussen vloer en plafond is goed te zien.

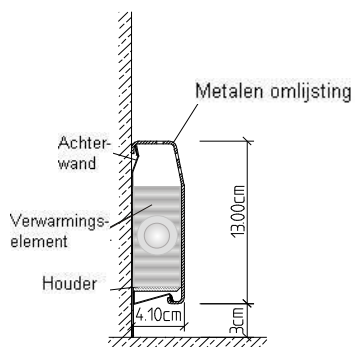


De gestippelde lijn is de ervaren stralingswarmte. Deze is duidelijk hoger dan de daadwerkelijke kamerluchttemperatuur. Daardoor is bewezen dat behaaglijkheid al bij lagere, energiebesparende kamerluchttemperatuur bereikt wordt.

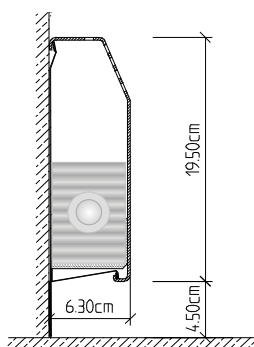
2 AFMETINGEN VAN PLINTVERWARMING

2.1 Plintverwarmingstypes Delta met metalen omlijsting

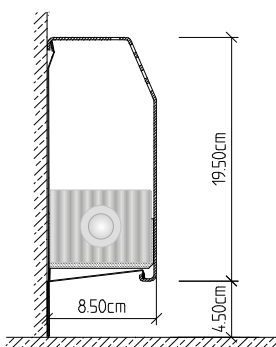
Plintverwarmingstype mini Delta



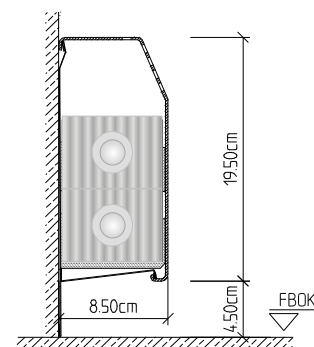
Plintverwarmingstype Ia Delta



Plintverwarmingstype IIa Delta

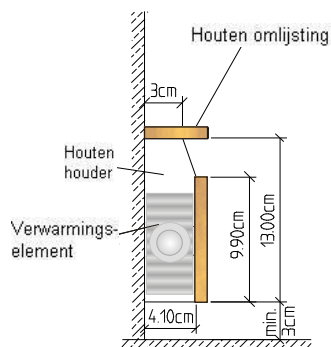


Plintverwarmingstype IIIa Delta

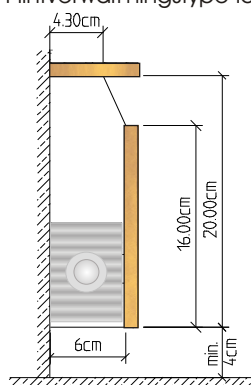


2.2 Plintverwarmingstype Classic voor houten omlijsting

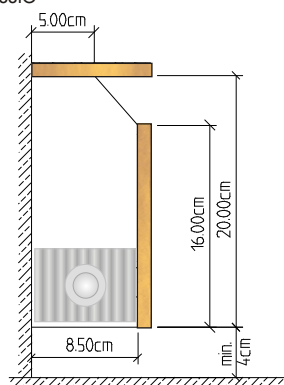
Plintverwarmingstype mini Classic



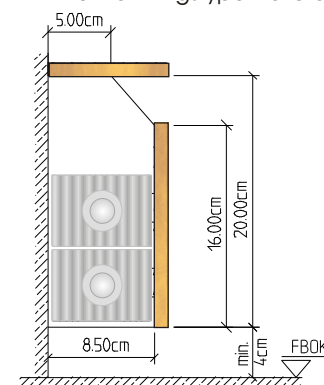
Plintverwarmingstype Ia Classic



Plintverwarmingstype IIa Classic

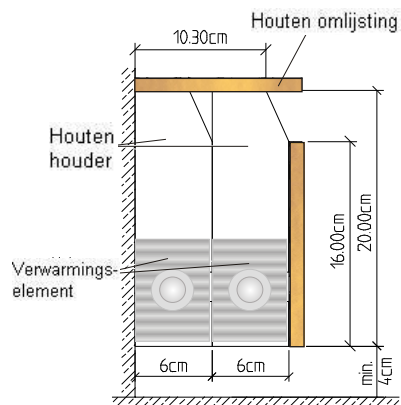


Plintverwarmingstype IIIa Classic

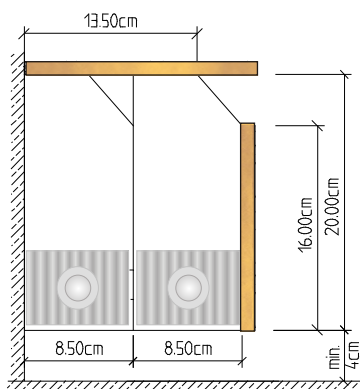


2.3 Speciale types Classic voor houten omlijsting

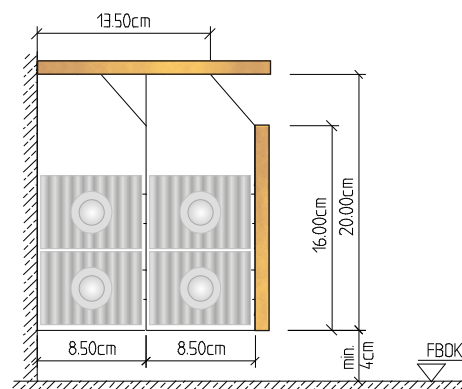
Plintverwarmingstype IVa Classic



Plintverwarmingstype Va Classic



Plintverwarmingstype VIa Classic

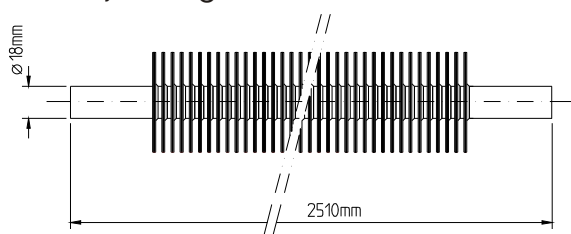


3 SYSTEEMBESCHRIJVING

3.1 Het verwarmingselement

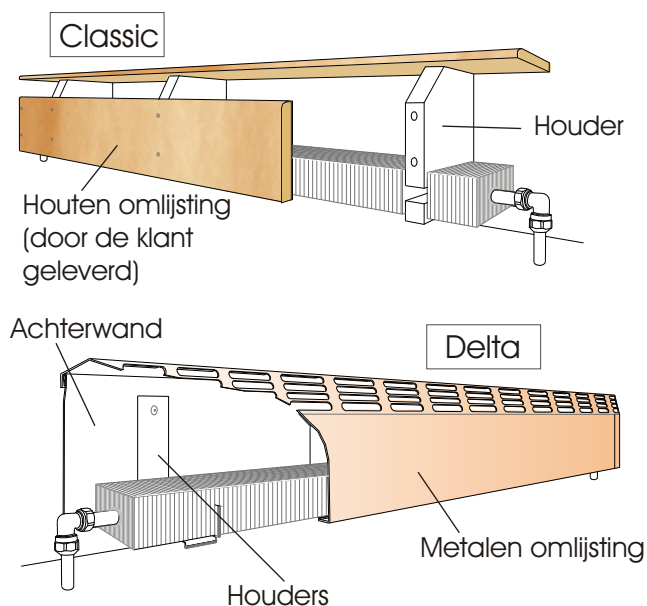
Het verwarmingselement bestaat uit een koperbuis 18 mm x 0,5 mm met opgezette, golvende aluminium lamellen.

De verpakkingseenheid van Variotherm plintverwarming is 1 resp. 4 stuks tot 2510 mm. Voor grotere lengtes worden de verwarmingselement met koperfittings (moffen, bogen, etc.) vast gesoldeerd of geperst. Kortere stukken worden eenvoudig met een buissnijder afgekort.



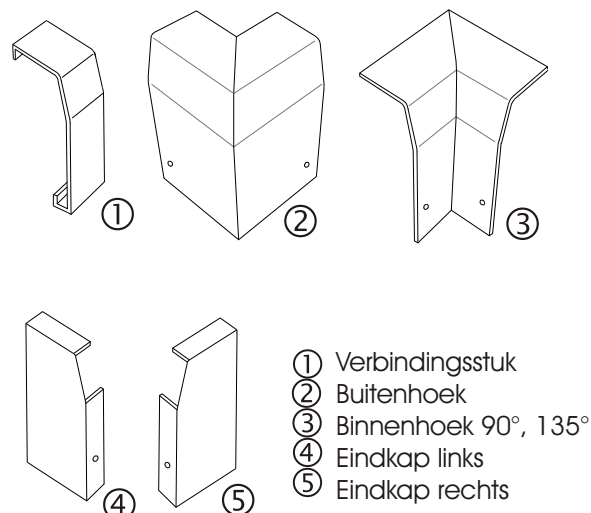
3.2 De omlijsting

De omlijsting van de verwarmingselementen wordt door de klant geleverd (bijv. uit hout: daarmee kan in iedere kamer de plintverwarming aan de omgeving, meubels of vloer worden aangepast) of bij de types



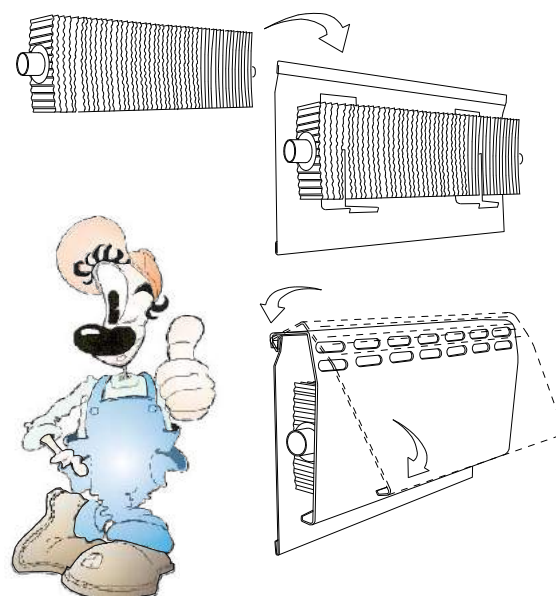
“mini”, Ia, IIa und IIIa door de beschikbare metalen omlijsting. De mooi ontworpen metalen omlijsting is standaard wit met poedercoating (RAL 9001), andere kleuren, geribbbeld of

kleureffect (bijv. metallic) zijn op aanvraag verkrijgbaar. Alles wordt gecombineerd met onderdelen voor 90° resp. 135° binnen- en 90° buitenhoeken,



Verbindingsstukken, resp. linkse en rechtse eindkappen.

De door ons geproduceerde metalen omlijsting leent zich ook bijzonder voor bouwplannen, waarbij meteen beschikbare beklede plintverwarming gewenst is. Of de omlijsting van verwarmingselementen door de klant wordt geleverd of gebruik wordt gemaakt van Variotherm metalen omlijsting, is reeds bij de planning vast te leggen. Met de metalen omlijsting worden eigen achterwanden en daartoe behorende houders voor het ophangen geleverd.



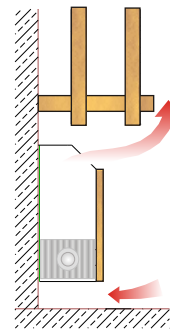
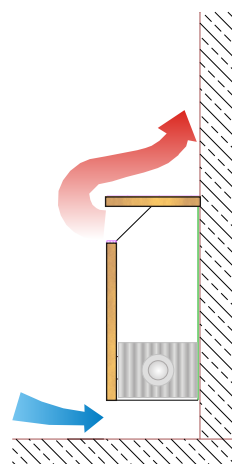
Afbeelding boven: plintverwarming Delta met metalen omlijsting

3.3 Toepassingsgebieden

Plintverwarming is geschikt voor nieuwbouw en renovatie. Het kan in een twee-buizen systeem of in een verdeler systeem geïnstalleerd worden (zie hoofdstuk 4). Bij renovaties kunnen bestaande stijgleidingen gebruikt worden. In ieder geval komt nog een troef van plintverwarming te voorschijn. Met de omlijstingen kunnen de noodzakelijke verwarmingsbuizen (en eventuele elektrische kabels) slim 'verstopt' worden. Vochtige, naar schimmel neigende muren kunnen met plintverwarming opknappen. Dankzij de, in de totale kamerhoogte verwarmde muren, overstijgt de relatieve luchtvochtigheid zelfs in slecht geventileerde hoeken geen kritische waarden meer (extreme gevallen moeten individueel bekeken worden). Vanwege de geringe bouwhoogte is plintverwarming zeer geschikt voor diepe ramen (lage Parapethöhen). Logeer- en hotelkamers, maar ook weinig gebruikte kamers in huizen moeten bij een plotselinge behoefte snel gereed zijn. Plintverwarming kan aan deze criteria voldoen door de snelle reactietijd en de homogene warmte-afgifte. Al naar gelang de invulling zijn kamers na 15 tot 30 minuten verwarmd.

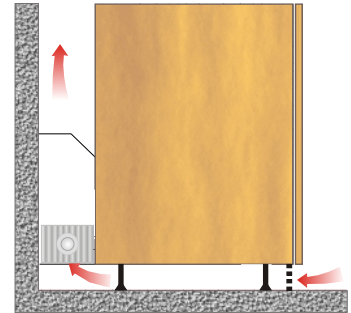
3.4 Variotherm plintverwarming en meubels

Hoe verhouden de noodzakelijke montage lengtes van plintverwarming zich met de geplande meubilering? Plintverwarming wordt aan de buitenwand geïnstalleerd, waarlangs meubels niet (of niet probleemloos) geplaatst kunnen worden. Hoge meubels belemmeren de lichtinval. De plaatsingsmogelijkheden worden ook beperkt door ramen en gordijnen. In kamers met grote kasten of rekken kan

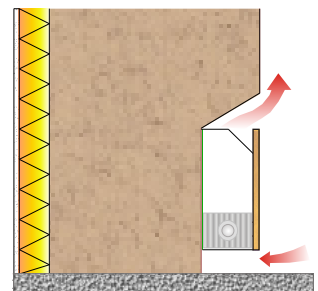


Variotherm plintverwarming hierin geïntegreerd worden. Bij slecht geïsoleerde huizen was en is het door eventuele schimmel toch Al niet raadzaam, de muur te isoleren door meubels er tegen aan te plaatsen.

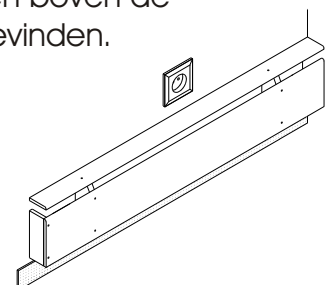
Bij tijdige planning kan plintverwarming opgenomen worden in nissen. De inbouw van Variotherm Plintverwarming kan ook worden toegepast bij het onderste deel van de muur, in een sokkel of een muurnis.



Derhalve kunnen meubels onverkort worden geplaatst. Bij parketvloeren en houten lambrieringen kan plintverwarming met hetzelfde hout bekleed worden.



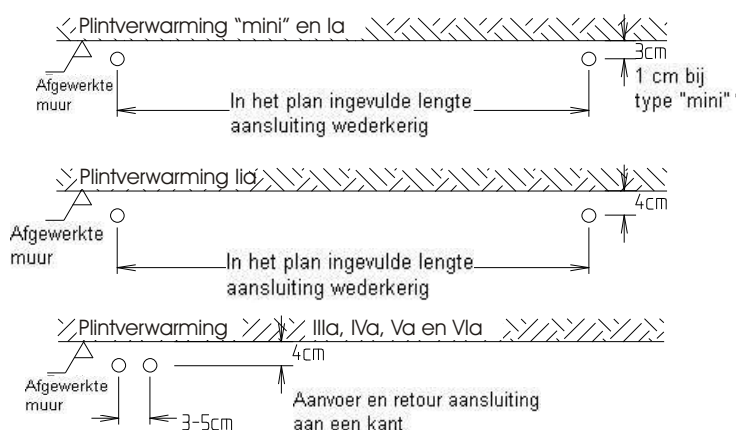
Let u bij de plaatsing van stopcontacten er op, dat deze zich boven de plintverwarming bevinden. Wij raden aan om stopcontacten ca. 35 cm boven de vloer te plaatsen.



4 HYDRAULISCHE AANSLUITING

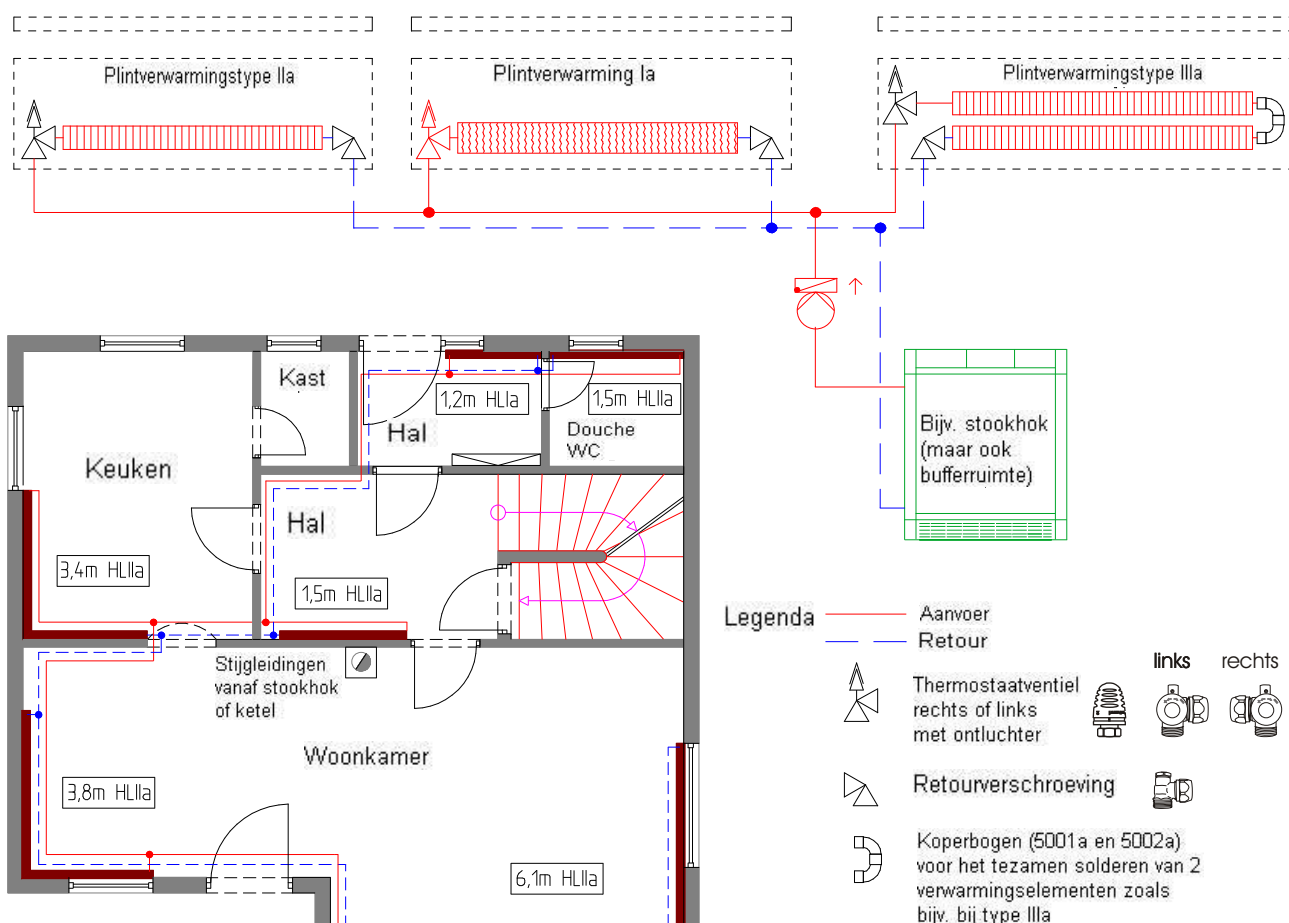
4.1 Aansluitingsafstanden

Bij de types "mini", Ia en IIa zijn de aansluitingen wederkerig, de types IIIa, IVa, Va en VIa zijn dubbel resp. vierzijdig uitgevoerd, dat wil zeggen dat de aanvoer en retour op dezelfde kant geplaatst kunnen worden.



4.2 Twee-buizensysteem (bijv. met koperen buis)

Gebruik: overal waar verruwing in de vloer niet mogelijk is of bestaande verruwings gebruikt moeten worden.



Voorbeeld:

Bestaande bouw

U-waarde buitenwand: $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

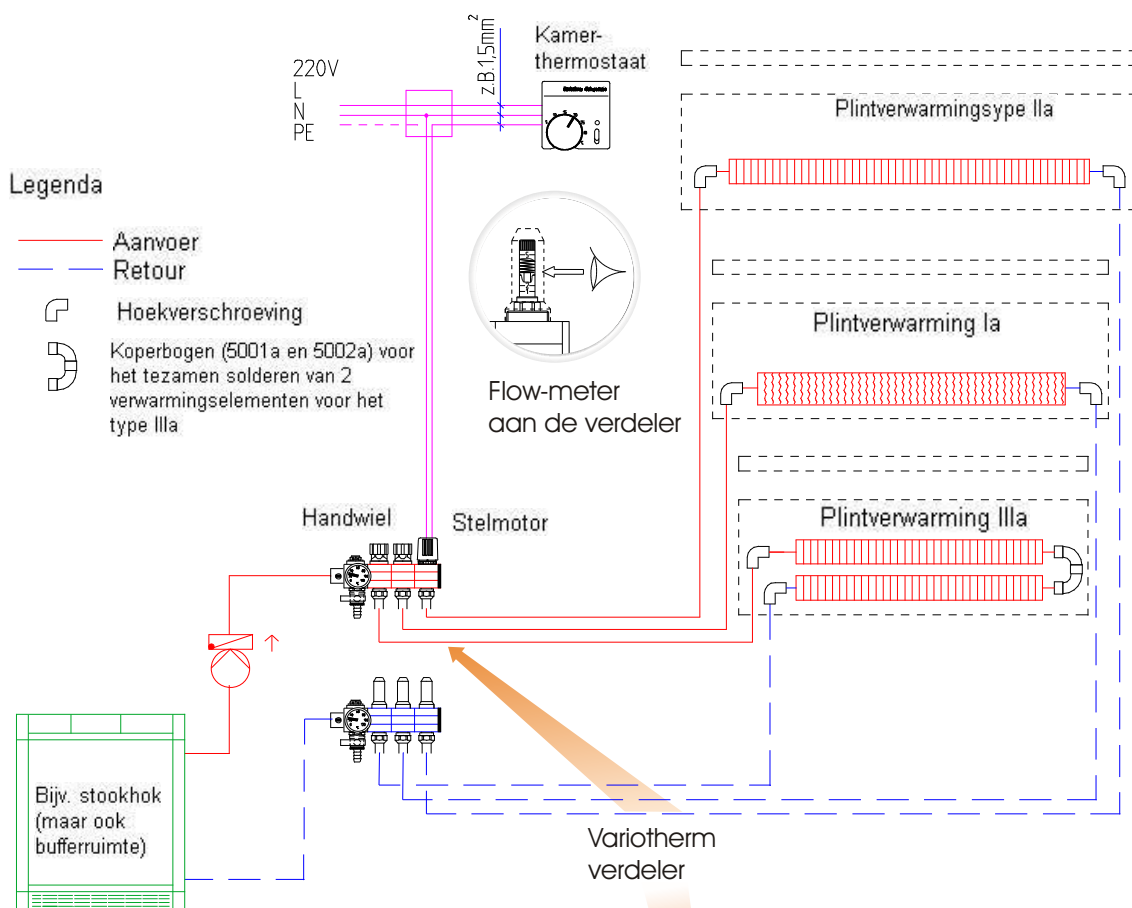
max. aanvoertemperatuur t_v : 65°C

Aansluitingskoppelstukken:

Afzonderlijke kamerthermostaat door aanvoerventiel met geïntegreerde ontlufter en thermostaatknop: links/rechts verkrijgbaar, retourventiel voor het instellen van de waterhoeveelheid, verruwing bijv. geïsoleerde koperen buis

4.3 Verdelerssysteem met Varioklima-buis

Gebruik: overal waar de aansluitingsverruwingen in de vloer doorgevoerd kunnen worden. Voor iedere enkele groep kan aan het retoursegment van de Variotherm verdelers de flow-meter ingesteld worden. De afzonderlijke groepen kunnen niet alleen handmatig, maar ook automatisch met een kamerthermostaat die op de geschikte stelmotor aan de verdeler werkt, geregeld worden.



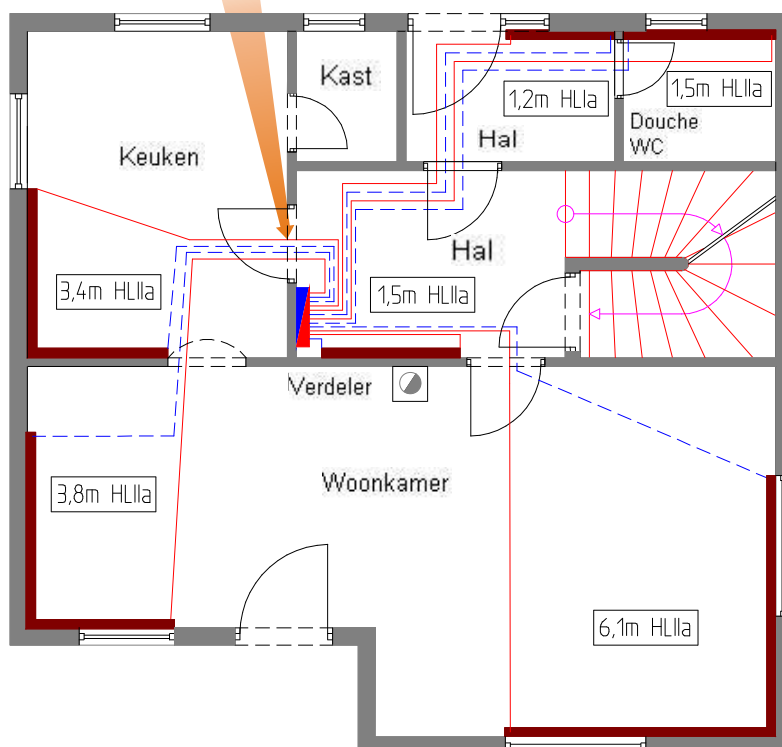
Aansluitingskoppelstukken:

Verdeler met enkele-kamerregelling (naar keuze met kamerthermostaat) alsmede flow-meter in retour, geïsoleerde Varioklima-buis als snoer en hoekkoppelstuk als verbinding tussen verwarmingselement en geïsoleerd snoer.

Voorbeeld:

Nieuwbouw

U-waarde buitenmuur: $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
max. Aanvoertemperatuur: 50°C



5 PLANNING

5.1 Planningsbeginselen

In de bouwplanningsfase is niet alleen de keuze voor het geschikte verwarmingssysteem van belang. De voorlichting over gebouweigenschappen (zoals kamergrootte, kamerhoogtes, deuren- en ramengroottes, bouwelementen materialen) zijn voor de vaststelling van het warmteverlies en de dimensionering van de verdeler van belang. In deze fase kunt u ook diverse Parapethöhen onder grote raamoppervlaktes (voor een goed werkzame warme luchtsluis) en nissen voor de inbouw van elementen en haar bekleding vastleggen.

5.2 Warmte-verliesberekening

De eerste stap naar dimensionering van uw verwarmingsinstallatie is de warmte-verliesberekening.

Iedere kamer wordt één voor één bekeken. Voor de buitentemperatuur wordt de lokaal gemiddelde norm-buiten-temperatuur t_{ne} gebruikt. Nadere details kunt u op ieder moment overnemen uit de geldige normen.

ÖNORM M 7500		Heizlastberechnung nach Behaglichkeitstemperaturen						Seite 1					
Planung:													
Kunde:	Max Mustermann			Planer/Firma:			Variotherm Heizsysteme G.m.b.H.						
Adresse:	Beispielstraße 3			Adresse:			Günselsdorfer Straße 3a						
PLZ:	2700 Wiener Neustadt			PLZ/Stadt:			A-2544 Leobersdorf						
Tel.:				Telefonnummer:			+43-02256/64870						
Objektdaten:				Gebäudetyp:			Neubau						
angenommene k-Werte:				Gebäudelage:			Normal						
Außenwand: 0,23 W/m ² K				Grundriss:			E-Einzelhaus						
Außenfenster mit Rahmen: 1,3 W/m ² K				Windlage:			Windstark						
Außenüren mit Rahmen: 2 W/m ² K				Normaußentemperatur [°C]:			14,0						
Dachflächenfenster: 2,5 W/m ² K				Anzahl der Räume:			5						
Fußboden zum KG: 0,5 W/m ² K													
Dach bzw. Oberste Decke: 0,2 W/m ² K													
Raum	T-Beh	Fläche	[W/m ²]	[W/m ²]	Po [W]	PR [W]	Pn [W]						
Diele	15	3,6	129,4	43	272	66	462						
WC	20	2,6	80,2	27	105	56	210						
Vorraum u. Stg.	20	12,1	57,2	19	455	238	692						
Küche	20	11	74,6	25	424	217	823						
Wohnzimmer	22	31,5	66,6	22	1.105	518	2.100						
Gesamt		60,8	81,6	27,2	2.361	1.095	4.287						
Raum	T-Beh	Ausr.	Bauteil	k	A [m ²]	Ta	T-Luft	T-Bauteil	Wf	Po [W]	Pf	PR [W]	Pn [W]
Diele	15,0 °C	Süd	Wand	0,2	3,5	-14,0	16,2	15,2	24	24	66	462	
		Süd	Türe 2 Fl.	1,5	4,0	-14,0	16,2	10,3	1,70	181	124		
		Süd	Fußboden	0,4	3,6	5,0	16,2	15,4	16				
		West	Wand	0,5	5,1	5,0	16,2	14,8	16	51			
WC	20,0 °C	Nord	Wand	0,2	5,1	-14,0	20,6	19,6	41	41			
		Nord	Fenster 2 Fl.	1,1	0,6	-14,0	20,6	15,7	1,70	23	49	56	210
		Nord	Fußboden	0,4	2,5	5,0	20,6	19,6	16	16			
		Ost	Wand	0,2	3,2	-14,0	20,6	19,6	26	26			

Tabel boven: uittreksel van een computer-warmte-verliesberekening voor een gezinswoning

5.3 De warmteafgifte van Variotherm Plintverwarming

Waarde in Watt per 1 meter, gerelateerd aan een kamertemperatuur t_r van + 20 graden Celsius. (Metingen: Nationaal onderzoeks en wetenschappelijk laboratorium Arsenal, Wenen)

Type		AANVOERTEMPERATUUR (ta)											
		Laagtemperatuur				Normaal temperatuur							
		Aanbevolen bereik											
		† (spreiding) = 5 °C				† (spreiding) = 10 °C				† (spreiding) = 15 °C			
		30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C	80°C	85°C
	mini	39	45	60	85	112	141	171	204	241	276	312	355
	Ia	65	76	100	141	186	235	285	340	401	460	520	567
	IIa	92	108	140	197	255	316	385	456	532	611	688	749
	IIIa	108	126	168	238	311	390	473	561	657	754	856	938
	IVa	124	145	193	269	352	446	549	651	751	856	969	1055
	Va	163	192	247	343	449	559	677	798	926	1058	1194	1301
	VIa	181	212	282	399	529	663	816	977	1148	1329	1498	1634

Voorbeeld:
Type IIa $t_v = + 55^\circ\text{C}$
 $t_r = + 24^\circ\text{C}$
 $316 \times 0,9 =$
281 Watt/m

Correctiefactor voor andere kamertemperaturen (t_r):

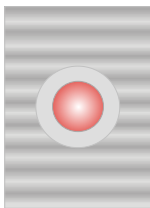
Kamertemperatuur	+15°C	+16°C	+17°C	+18°C	+19°C	+20°C	+21°C	+22°C	+23°C	+24°C
Factor	1,11	1,09	1,07	1,04	1,02	1,00	0,98	0,95	0,92	0,9

5.4 Installatie van de plintverwarming

De dimensionering van plintverwarming hangt af van:

- de aanvoertemperatuur (verwarmingssysteemafhankelijk),
- het benodigd vermogen (nieuwbouw of renovatie) en
- de mogelijke installatielengte (eventueel verminderd door deuren en inbouw).

Belangrijk voor de gezonde warmte van plintverwarming is de planning van de maximale aanvoertemperatuur t_v van het verwarmingssysteem. Wij adviseren om de installatietemperatuur niet hoger dan 65°C aan te sluiten. De lamellentemperatuur ligt dan onder de 60°C en daarmee onder de temperatuur van stofverplaatsing, die tot een ongezonde ademlucht leidt.



De beste resultaten worden met max. aanvoertemperaturen van 50 tot 55°C behaald.

De warmteafgifte van plintverwarming is op pagina 11 (par. 5.3) weergegeven.



Aanbevolen maximale lengte van een groep:

Bij het type "mini",
la en IIa: 7,5 m
Vanaf type IIIa: 5,0 m

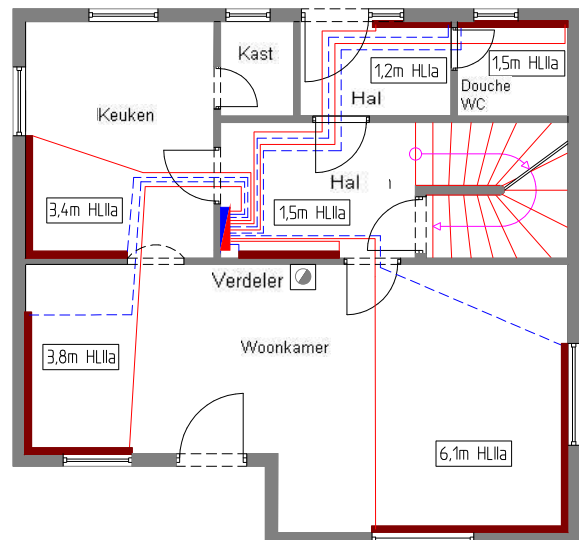
De ideale situatie :

Om optimale stralingswarmte te bewerkstelligen, moet langs de gezamenlijke buitenmuur plintverwarming geïnstalleerd worden.

Bij binnenruimtes moet minimaal ca. 50% van een muur (bijv. over de lengte) voorzien zijn van plintverwarming.

Bij ruimtes met 2 buitenmuren moet minimaal ca. 75% hiervan van plintverwarming worden voorzien.

Plattegrondvoorbeeld voor de plaatsing van een plintverwarmingsinstallatie, zie ook pagina 9 en 10 (par. 4.2 en 4.3).

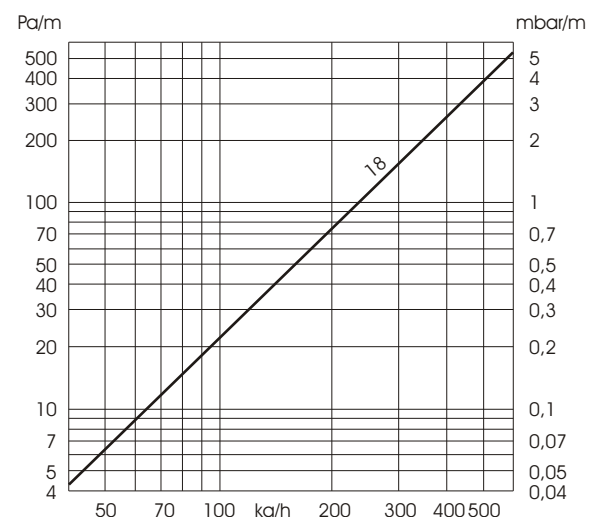


Prof-tip:

Wanneer wezenlijk kortere lengtes op grond van de planning nodig zijn, dan moet er een nieuwe doorrekening met lagere watertemperaturen of met kleinere plintverwarmingstypes gemaakt worden. De boven aangegeven lengtes moeten zo mogelijk gehaald worden.

5.5 Drukverlies

Het drukverlies van verwarmingselementen komt overeen met een koperbuis met een doorsnede van 18 mm (zonder fitting).



6 SYSTEEMCOMPONENTEN

6.1 Het verwarmingselement

Koperbuis 18 mm met aluminium-lamellen in het formaat 35 x 78 mm ("mini") of 56 x 78 mm

Vergroot warmteoppervlakte door golvende, geponste aluminium lamellen

De verwarmingselementen worden kartonverpakt geleverd

Verpakkingseenheid 1 stuks of 4 stuks tot resp. 2510mm

Gemakkelijk aan te passen.

Geschikt voor metalen en houten omlijsting

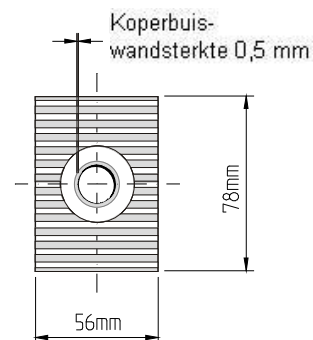
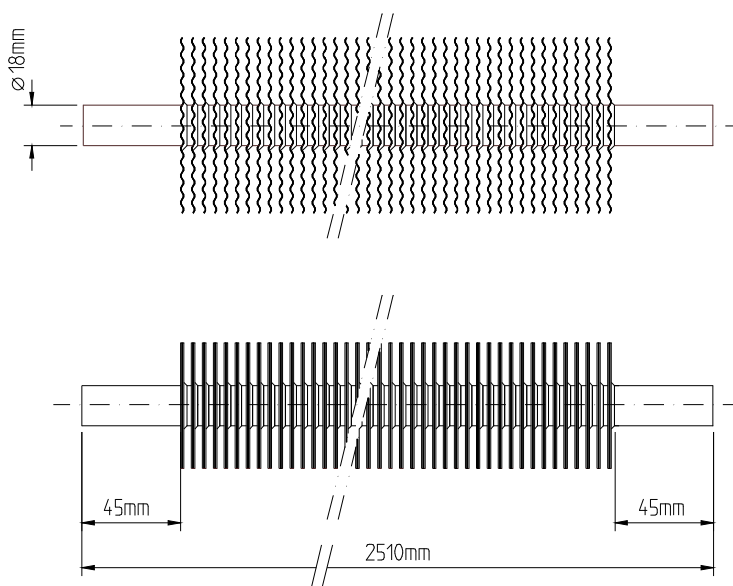
Het verwarmingselement kan makkelijk aan de specifieke bouwplaats aangepast worden:

Om het element af te snijden worden op de gewenste plekken eenvoudig de aluminium lamellen aan de kant geschoven en vervolgens de koperbuis met een buissnijder afgesneden. Met standaard koperfittingen kunnen elementen verbonden worden, resp. ook aan individuele muurafmetingen aangepast worden.

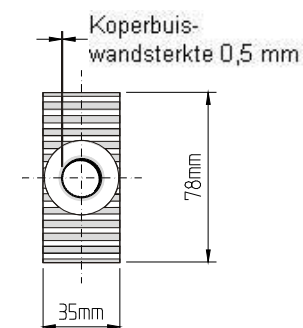
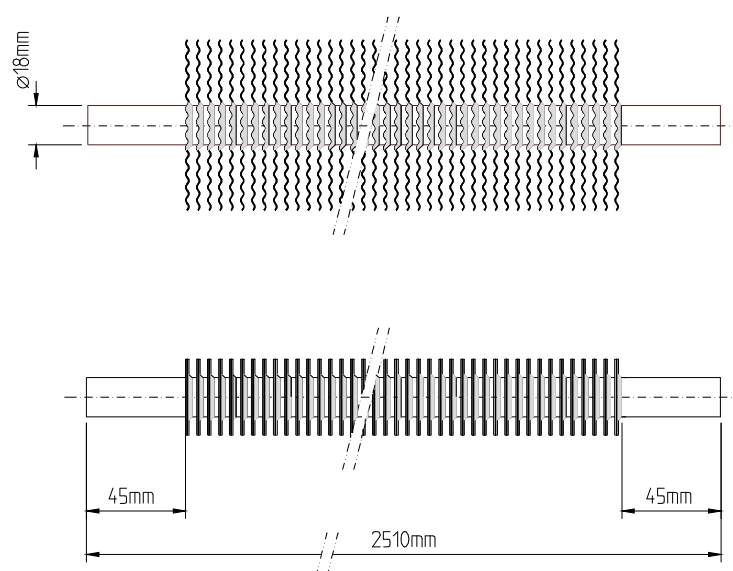


De Kartonverpakking kan als bescherming voor het verwarmingselement na de montage bevestigd worden.

Verwarmingselement HI 18:



Verwarmingselement HI 18 mini:



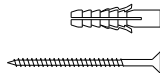
6.2 De houten houder voor Classic types

⇒ Voor plintverwarming Classic voor houten omlijsting
Laag-op-laag gelijmd hout, breedte: 22 mm, hoogte en diepte verschillen al naar gelang de types.
Speciale types zoals IVa, Va en Via worden door het samenvoegen van houten houders Ia, IIa of IIIa met houderpluggen samengesteld.



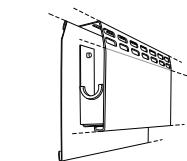
6.3 De schroeven en pluggen

⇒ Voor plintverwarming met Houten omlijsting
Houderschroeven 5 x 70 mm (5 x 50 bij "mini") ter bevestiging van de houten houders aan de muur
Pluggen U8, passend op bovengenoemde houderschroeven

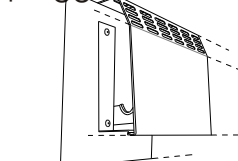


6.4 De metalen omlijsting voor de Delta types

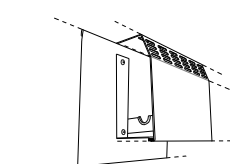
⇒ Voor de types "mini", Ia, IIa en IIIa Delta.
Metaal 1,5 mm, poedercoating
Standaard kleur wit RAL 9001
Andere RAL-kleuren, geribbeld naturel, kleureffect (bijv. metallic) of bijv. bekleding en achterwand in verschillende kleuren, op aanvraag.
Achterwand (verzonken metaal, tevens in de desbetreffende RAL kleur, met poedercoating)
Houders ter opname van verwarmingselementen en ter bevestiging van de achterwand aan de muur en voor het inhaken van de omlijsting.
Schroeven 5x50 en pluggen U8



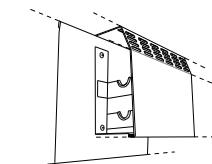
Omlijsting voor verwarmingstype "mini" Delta



Omlijsting voor verwarmingstype Ia Delta



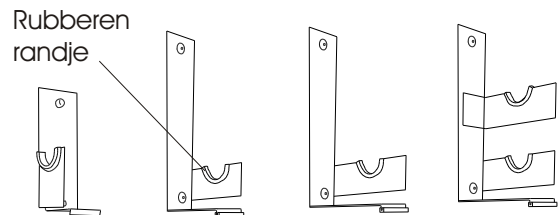
Omlijsting voor verwarmingstype IIa Delta



Omlijsting voor verwarmingstype IIIa Delta

6.5 De houder voor de metalen omlijsting

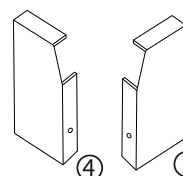
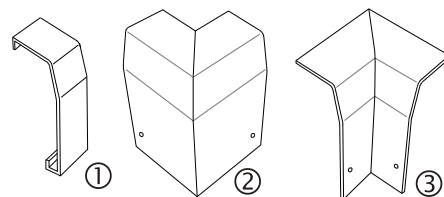
Voor het opnemen van verwarmingselementen en het bevestigen van de achterwand aan de muur en het inhaken van de omlijsting.
De metalen houders zijn bij de metalen omlijsting gevoegd.
Verkrijgbaar in de desbetreffende omlijstingskleur, met poedercoating.



"mini" Delta Ia Delta IIa Delta IIIa Delta

6.6 De onderdelen

⇒ Voor de types "mini", Ia, IIa en IIIa.
Metaal 1,5 mm, poedercoating.
Standaard kleur wit RAL 9001
Andere RAL-kleuren, geribbeld naturel, kleureffect (bijv. metallic) of bijv. bekleding en achterwand in verschillende kleuren, op aanvraag.
Afsluiting door schroeven

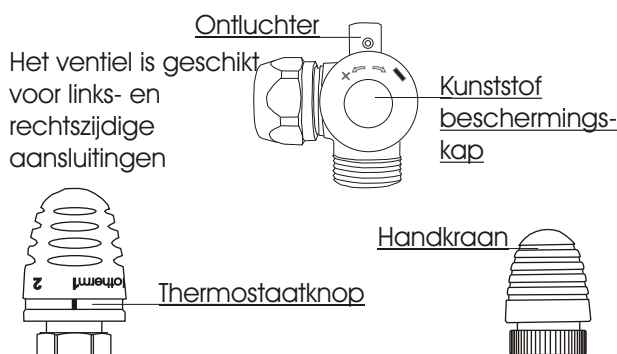


- ① Verbindingsstuk
- ② Buitenhoek
- ③ Binnenhoek 90°, 135°
- ④ Eindkap links
- ⑤ Eindkap rechts

6.7 De thermostaat resp. handkraan met ontluchter

⇒ Aansluitingskoppeling voor een 2-buizensysteem, voor alle verwarmingstypes
Met precieze voorinstelling en afleesbare instelwaarden.
Voor links- en rechtszijdige aansluiting geschikt.
Thermostaatknop resp. handkraan voor afstellen.

Klemverbinding Cu 18 op het verwarmingselement (incl beschermingshuls)
3/4" Eurokonus voor de aanvoer



6.8 Het thermostaatventiel en de handkraan met ontluchter

⇒ Aansluitingskoppelstuk voor 2-buizen-systeem

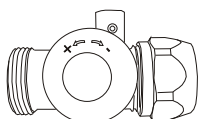
⇒ Voor alle plintverwarmingstypes

Met precieze voorinstelling en afleesbare instelwaarden.

Thermostaatknop resp. handkraan voor afstellen (zie par. 6.8)

Klemverbinding Cu 18 op het verwarmingselement (incl. beschermingskap)

3/4" Eurokonus voor de aanvoer



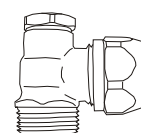
6.9 Het retour-koppelstuk

⇒ Aansluitingskoppelstuk voor 2-buizensysteem

⇒ Voor alle types

1/2" hoekventiel incl. klemkoppeling Cu18 op het verwarmingselement (incl. beschermkap)

3/4" Eurokonus voor de aanvoer



6.10 Het hoek-koppelstuk

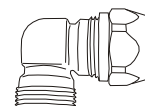
⇒ Aansluitingskoppelstuk voor verdelersysteem

⇒ Voor alle types

90° hoekaansluiting (met beschermhuls)

Klemkoppeling Cu18 op het verwarmingselement (incl. beschermkap)

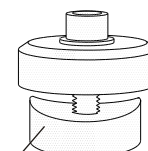
3/4" Eurokonus voor de aanvoer



6.11 Grote gaten zaag

⇒ Aansluitingskoppelstuk voor 2-buizensysteem

⇒ Plintverwarmingstype met Delta bekleding D=40mm
bzw. 55mm



Voor het exact uitmeten van de opening voor de thermostaatknop in de metalen bekleding. 40 mm voor type "mini", 55 mm voor de types Ia, IIa, IIIa.

6.12 De verdeler

⇒ Voor verdeler-systeem

Kunststof verdeler met interne luchtkamers voor warmte- en geluidsdemping

Regelventiel in aanvoer, lichte veranderingen op thermostaatgebruik

Voorinstelbare flow-meter in retour (30 - 177 l/h)

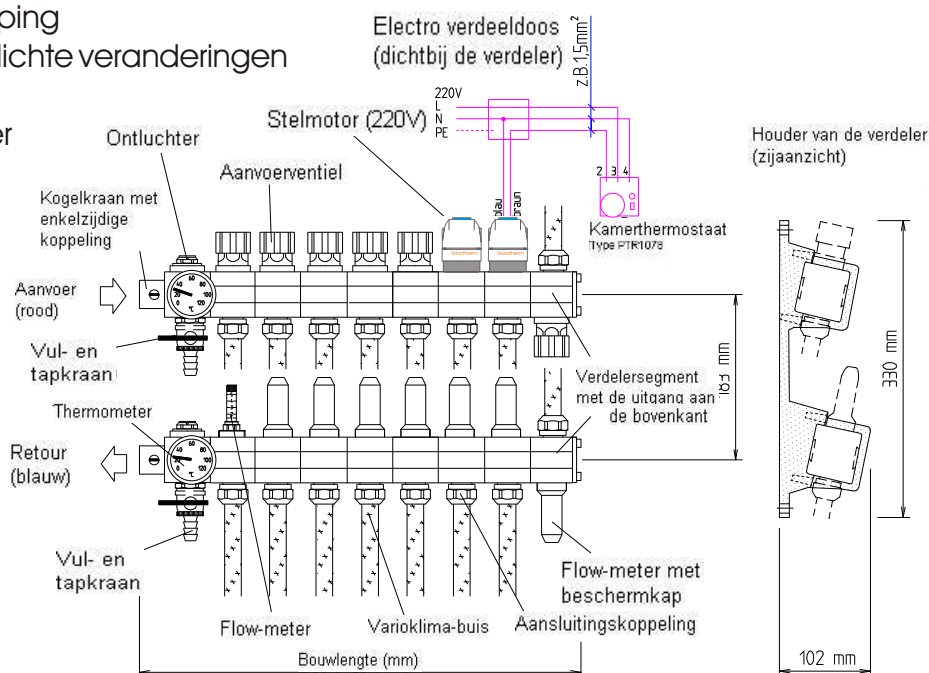
Los te maken afsluitingskogelkraan in aanvoer en retour

Aansluitingsklem-koppeling voor

Varioklima-buis 16x2

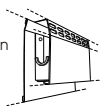
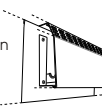
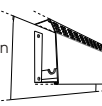
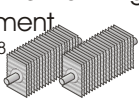
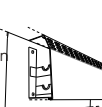
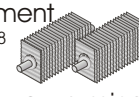
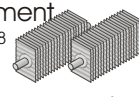
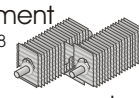
Met omschrijvingsweergave

Ontluchting van de Verdeler



7 MATERIAALGEBRUIK VOOR DE AFZONDERLIJKE PLINTVERWARMINGSTYPES (Met artikelnummer)

1 m Plintver- Bestaat uit: (rekenkundig)
warmingstype

	"mini" Delta 1 m verwarmings- element Hlm18		1 m omlijsting Bij gewenste bedekking van de ventielen en aansluitingen is meer omlijsting nodig		Onderdelen zoals Verbindingsstuk Buitenhoek Binnenhoek 90° Binnenhoek 135° Eindkap links Eindkap rechts } Al naar behoefte
	Ia Delta 1 m verwarmings- element Hlm18		1 m omlijsting Bij gewenste bedekking van de ventielen en aansluitingen is meer omlijsting nodig		Onderdelen zoals Verbindingsstuk Buitenhoek Binnenhoek 90° Binnenhoek 135° Eindkap links Eindkap rechts } Al naar behoefte
	IIa Delta 1 m verwarmings- element Hlm18		1 m omlijsting Bij gewenste bedekking van de ventielen en aansluitingen is meer omlijsting nodig		Onderdelen zoals Verbindingsstuk Buitenhoek Binnenhoek 90° Binnenhoek 135° Eindkap links Eindkap rechts } Al naar behoefte
	IIIa Delta 2 m verwarmings- element Hlm18		1 m omlijsting Bij gewenste bedekking van de ventielen en aansluitingen is meer omlijsting nodig		Onderdelen zoals Verbindingsstuk Buitenhoek Binnenhoek 90° Binnenhoek 135° Eindkap links Eindkap rechts } Al naar behoefte
	"mini" Classic 1 m verwarmings- element Hlm18		1,5 stuks houten houder "mini" V20		3 stuks houderschroeven 5 x 50 mm V29 3 pluggen U8 V31
	Ia Classic 1 m verwarmings- element Hlm18		1,5 stuks houten houder Ia V21		3 stuks houderschroeven 5 x 70 mm V29 3 pluggen U8 V31
	IIa Classic 1 m verwarmings- element Hlm18		1,5 stuks houten houder IIa V22		3 stuks houderschroeven 5 x 70 mm V29 3 pluggen U8 V31
	IIIa Classic 2 m verwarmings- element Hlm18		1,5 stuks houten houder IIIa V23		3 stuks houderschroeven 5 x 70 mm V29 3 pluggen U8 V31
	IVa Classic 2 m verwarmings- element Hlm18		1,5 stuks houten houder IVa V24		3 stuks houderschroeven 5 x 70 mm V29 3 pluggen U8 V31
	Va Classic 2 m verwarmings- element Hlm18		1,5 stuks houten houder Va V25		3 stuks houderschroeven 5 x 70 mm V29 3 pluggen U8 V31
	VIa Classic 4 m verwarmings- element Hlm18		1,5 stuks houten houder VIa V26		3 stuks houderschroeven 5 x 70 mm V29 3 pluggen U8 V31

Levereenheid van de verwarmingselementen: 1 x 2510 mm resp. 4 x 2510 mm
Levereenheid van de metalen omlijsting: 1500 mm.

Technea Nederland BV

Pallasweg 13

8938 AS Leeuwarden

Tel.: [+31] (0) 58 288 47 39

Fax: [+31] (0) 58 288 92 98

E-Mail: info@technea.nl

Internet: www.technea.nl