Projectnummer: 16-0276

Projectomschrijving: vrijstaande woning fam. Lammers te Velswijk

Opdrachtgever: Bouwgroep Huiskes BV
Galvanistraat 11
7651 DH TUBBERGEN

Omschrijving: **Gebruiksoppervlakte**
Verblijfsruimtes / verblijfsgebieden
Luchtverversing
Spuicapaciteit
Daglichttoetreding
EPC Berekening

Datum: 22 november 2016

Wijziging:
Wijzigingsdatum:

Berekend: H. Warmelink
(tel. 0546 - 545052)

Paraaf:

Gecontroleerd:

Paraaf:

iban NL98 RABO 0102 0449 10
bic RABONL2U

Op alle door ons te sluiten overeenkomsten zijn van toepassing de algemene voorwaarden en in aanvulling daarop de DNR-voorwaarden (DNR 2011). Een afschrift van deze voorwaarden en DNR-voorwaarden wordt u op eerste verzoek toegezonden.

Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d
7665 SH Albergen
0546 54 50 50
info@ibz-albergen.nl
www.ibz-albergen.nl
k.v.k. 08126068

Algemene voorwaarden van
IBZ Albergen b.v.

Artikel 1 Algemeen

In de Algemene Voorwaarden wordt verstaan onder:
a. opdrachtgever: de partij die opdracht geeft;
b. het adviesbureau.

Artikel 2 Toepasselijkheid

2.1 Deze Algemene Voorwaarden zijn van toepassing op alle aanbiedingen en overeenkomsten tussen het adviesbureau en opdrachtgever zulks met uitsluiting van eventuele algemene voorwaarden van opdrachtgever. Wijzigingen in deze voorwaarden dienen door beide partijen uitdrukkelijk en schriftelijk te zijn bevestigd.
2.2 De regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau DNR 2011 zijn naast deze Algemene Voorwaarden van toepassing op alle onze aanbiedingen en met ons gesloten overeenkomsten.
2.3 De DNR 2011 is gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam op 03 juli 2013 onder nummer 56/2013. De opdrachtgever die niet op de hoogte is van de inhoud van de DNR 2011 wordt op verzoek een exemplaar toegezonden.
2.4 In geval van strijdigheid tussen deze Algemene Voorwaarden en de DNR 2011 prevaleren deze Algemene Voorwaarden.
2.5 Alle door de opdrachtgever gestelde voorwaarden, welke met de Algemene Voorwaarden van het adviesbureau en de DNR 2011 in strijd zijn, zijn op aanbiedingen van en overeenkomsten met het adviesbureau niet van toepassing.
2.6 Indien een opdracht namens de opdrachtgever wordt verstrekt door een derde, dan staat die derde er voor in dat de opdrachtgever van deze voorwaarden kennis heeft genomen en aanvaardt, bij gebreke waarvan de derde aan voorwaarden is gebonden als ware hij zelf opdrachtgever. In dat geval zijn zowel opdrachtgever als derde, jegens het adviesbureau hoofdelijk aansprakelijk voor alle verplichtingen uit de overeenkomst en deze Algemene Voorwaarden voortvloeiende.

Artikel 3 Vrijwaring door opdrachtgever.

3.1 Opdrachtgever is verplicht het adviesbureau te vrijwaren voor alle aanspraken van derden, voortvloeiende uit of verband houdende met de uitvoering van de werkzaamheden van het adviesbureau.

Artikel 4 Aansprakelijkheid van het adviesbureau.

4.1 Het adviesbureau zal de opdracht goed en zorgvuldig uitvoeren, behartigt de belangen van de opdrachtgever naar zijn beste weten en verricht zijn diensten naar beste kunnen. Indien een fout wordt gemaakt doordat de opdrachtgever aan het adviesbureau onjuiste of onvolledige informatie heeft verstrekt, is het adviesbureau voor de daardoor ontstane schade niet aansprakelijk. Indien de opdrachtgever aantoont dat hij schade heeft geleden door een fout van het adviesbureau, die bij zorgvuldig handelen zou zijn vermeden, is het adviesbureau voor die schade slechts aansprakelijk tot maximaal het bedrag van het honorarium voor de desbetreffende opdracht, tenzij er aan de zijde van het adviesbureau sprake is van opzet of daarmee gelijk te stellen grove nalatigheid.
4.2 Voor het overige geldt ten aanzien van de aansprakelijkheid art. 13 van de DNR 2011

Artikel 5 Onderbreking opdracht.

5.1 Indien de startdatum van de werkzaamheden van het adviesbureau en/of de bouwwerkzaamheden meer dan drie maanden opschuiven, na het sluiten van de overeenkomst, wordt dit beschouwd als onderbreking van de opdracht als bedoeld in art. 19 van de DNR 2011. In dat geval worden de werkzaamheden van het adviesbureau afgesloten en afgerekend, naar de stand van de werkzaamheden. In afwijking van het bepaalde in art. 19 van de DNR 2011 zal bij voortgang van de werkzaamheden van het adviesbureau opnieuw worden geoffreerd en dient terzake een nieuwe overeenkomst te worden gesloten.

Artikel 6 Betaling

6.1 Betaling door de opdrachtgever dient, zonder aftrek, korting of schuldverrekening, te geschieden binnen de overeengekomen termijn, doch in geen geval later dan dertig dagen na factuurdatum. Betaling dient te geschieden door middel van storting ten gunste van een door het adviesbureau aan te wijzen bankrekening.
6.2 Indien de opdrachtgever niet binnen de onder lid 6.1 genoemde termijn heeft betaald, is het adviesbureau gerechtigd, nadat de opdrachtgever ten minste een maal is aangemaand te betalen, zonder nadere ingebrekestelling en onverminderd de overige rechten van het adviesbureau, vanaf de vervaldag de opdrachtgever de wettelijke rente verhoogd met 2% in rekening te brengen tot op de datum van algehele voldoening.
6.3 Alle in redelijkheid gemaakte gerechtelijke en buitengerechtelijke (incasso-)kosten, die het adviesbureau maakt als gevolg van de niet-nakoming door de opdrachtgever van diens betalingsverplichtingen, komen ten laste van de opdrachtgever.
6.4 Indien de financiële positie of het betalingsgedrag van de opdrachtgever naar het oordeel van het adviesbureau daartoe aanleiding geeft, is het adviesbureau gerechtigd van opdrachtgever te verlangen, dat deze onverwijld (aanvullende) zekerheid stelt in een door het adviesbureau te bepalen vorm. Indien de opdrachtgever nalaat de verlangde zekerheid te stellen, is het adviesbureau gerechtigd, onverminderd de overige rechten, de verdere uitvoering van de overeenkomst onmiddellijk op te schorten en is al hetgeen de opdrachtgever aan het adviesbureau uit welke hoofde dan ook verschuldigd direct opeisbaar.

Artikel 7 Interpretaties en gebruik van rapportages.

7.1 Het adviesbureau is in geen enkel opzicht aansprakelijk voor door anderen gegeven interpretaties van rapportages.
7.2 Het is de opdrachtgever uitdrukkelijk verboden de resultaten van het onderzoek en de in dat kader door het adviesbureau verstrekte gegevens, werkwijzen, adviezen en andere geestesproducten van het adviesbureau, een en ander in de ruimste zin des woord, al dan niet met inschakeling van derden te verveelvoudigen, te openbaren of te exploiteren, zonder schriftelijke toestemming.

Artikel 8 Toepasselijk recht.

8.1 Op alle overeenkomsten tussen de opdrachtgever en het adviesbureau is Nederlands recht van toepassing. Verschillen van mening tussen de opdrachtgever en het adviesbureau zullen zoveel mogelijk langs minnelijke weg worden opgelost. Indien een verschil van mening niet langs minnelijke weg is opgelost, wordt geacht een geschil te bestaan.
8.2 Alle geschillen, daaronder begrepen die welke door slechts één der partijen als zodanig worden beschouwd, welke tussen de opdrachtgever en het adviesbureau mochten ontstaan in verband met de opdracht of enige overeenkomst die daarvan een uitvloeisel is, zullen met uitsluiting van de gewone rechter uitsluitend en in hoogste instantie worden beslecht door arbitrage overeenkomstig het Reglement van de Commissie van Geschillen, vastgesteld door het Hoofdbestuur van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, zoals dat reglement ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te ’s-Gravenhage zal zijn gedeponeerd op de dag waarop het geschil aanhangig wordt gemaakt.
8.3 Een overeenkomstig lid 2 van dit artikel en het aldaar genoemde Reglement benoemd scheidsgerecht oordeelt als goede man(nen) naar billijkheid.
8.4 Waar in dit artikel wordt gesproken van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau worden rechtverkrijgenden van de opdrachtgever respectievelijk het adviesbureau daaronder begrepen.

Inhoudsopgave blz.

Algemene gegevens	2
Uitgangspunten EPC-berekening	3
Situatie	6
Begane grond & verdieping	7
Gevelaanzichten	8
Doorsnede	9
Gebruiksoppervlak en verblijfsgebied woning	10
Ventilatie berekening woning	16
Spuiventilatie	24
Daglichttoetreding	26
EPC berekening	29

Bijlage - produktinformatie

Algemeen

Op alle door ons te sluiten overeenkomsten zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden en in aanvulling daarop de DNR 2011. Een afschrift van deze voorwaarden en de DNR 2011 wordt u op eerste verzoek toegezonden.

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende normen:

NEN 1068;	Thermische isolatie van gebouwen.	maart 2012
NEN 1087;	Ventilatie van gebouwen.	dec 2001
NPR 1088;	Ventilatie van woningen en woongebouwen.	dec 1999
NEN 2057;	Daglichtopeningen van gebouwen.	jul 2011
NEN 2580;	Oppervlakten en inhouden van gebouwen	mei 1997
NEN 7120;	Energieprestatie van gebouwen.	apr 2011
NEN 8088-1;	Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen.	dec 2011

Indien nodig, wordt er tevens gebruik gemaakt van richtlijnen c.q. rapporten

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de volgende gegevens:

Werk nr.	Tek. nr.	Omschrijving	Datum:
	B01a	Gevels, plattegronden, doorsneden en situatie	15.09.2016

Programmatuur:

Er wordt gebruik gemaakt van Unie v2.2.7 voor het maken van EPC berekeningen voor woon- en Utiliteitsfunctie volgens NEN7120, NEN8088-1 en NEN1068.

Uitgangspunten EPC berekening

- gegevens met betrekking op het bouwbesluit.

- gegevens van de tekening betreffende de maatvoering.

- eigenschappen rekenzones:

type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A_g [m²]	A_{ls} [m²]
verwarmde zone	vrijstaande woning	traditioneel, gemengd zwaar	164,04	401,82

- eigenschappen infiltratie:

rekenzone	gebouwtype	$q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²]
vrijstaande woning	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,625

- verwarming- en warmtapwatersystemen:

opwekking

type opwekker	HR-combiketel	
positie HR-ketel	binnen EPC begrenzing	
indeling LT/HT voor opwekker	*lage temperatuur*	
toepassingsklasse (CW-klasse)	*4 (CW 5)*	
toestel - HR ketel	***Intergas Kombi Kompakt Hreco 36***	
aantal HR-ketels	*1*	
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	*140*	W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	*28.898*	MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toetstel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	*28.898*	MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toetstel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	*7.908*	MJ
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ($\eta_{H;gen}$)	*0,975*	
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$)	*0,900*	

kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)

Type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming	binnenvloer of binnenwand	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	1,00

- douchewarmteterugwinning:

type douchewarmtewisselaar	:	*Heitech Technea Douche-wtw-V3 - 2,1m*
aangesloten op	:	*aangesloten op koudesport douchemengkraan en inlaat toestel*

- ventilatie:

ventilatiesysteem	:	*Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer*
systeemvariant	:	*Duco Comfort System + Duco ZR-roosters*

- zonnestroom eigenschappen:

PVT Systeem	:	*geen PVT systeem*
piekvermogen (WP) per paneel	:	*300 Wp/paneel*

ventilatie	$\eta_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	4	ZUID	52°	minimale belemmering

Constructies

- Opbouw begane grondvloer (of gelijkwaardig)

80	mm	Cementafwerkvloer;	λ_{calc} =	1,000	[W/m.K]	R_m=	0,080	m²K/W.
		PS-combinatievloer (volgens fabrikant)				R_m=	3,695	m²K/W.
						ΣR_m=	**3,775**	**m²K/W.**

R_{si}	=	0,170	(m²·K)/W	***Rc Bouwbesluit***	U_T	=	0,253 W/m².K
R_{se}	=	0,000	(m²·K)/W		ΔU	=	0,013 W/m².K
$R_T = R_{si}+\sum(R_{m;i})+R_{se}$	=	3,945	(m²·K)/W	**=**	$U_C = U_T + \Delta U$	=	0,266 W/m².K
ΔU_{fa}	=	0,000	W/m²·K	***3,5 (m².K)/W***	$Rc = 1/U_C - R_{si} - R_{se}$	=	3,587 (m²·K)/W
ΔU_w= 0,05 * U_T	=	0,013	W/m²·K		***Rc Bouwbesluit***	**=**	***3,5 (m²· K)/W***

- Opbouw spouwmuur (of gelijkwaardig)

100	mm	kalkzandsteen-element/blok;	λ_{calc} =	0,900	[W/m.K]	R_m=	0,1111	m²K/W.
131	mm	Isover Mupan Ultra XS;	λ_{calc} =	0,032	[W/m.K]	R_m=	4,0938	m²K/W.
29	mm	niet geventileerd (refl. bekleding);				R_m=	0,5700	m²K/W.
		Invloed van RVS spouwankers ø	4	;	4 per m²			
100	mm	baksteen metselwerk 1600;	λ_{calc} =	0,990	[W/m.K]	R_m=	0,1010	m²K/W.
360	mm					ΣR_m=	4,8759	**m²K/W.**

R_{si}	=	0,130	(m²·K)/W	***Rc Bouwbesluit***	U_T	=	0,198 W/m².K
R_{se}	=	0,040	(m²·K)/W		ΔU	=	0,010 W/m².K
$R_T = R_{si}+\sum(R_{m;i})+R_{se}$	=	5,046	(m²·K)/W	**=**	$U_C = U_T + \Delta U$	=	0,208 W/m².K
ΔU_{fa}	=	0,000	W/m²·K	***4,6 (m².K)/W***	$Rc = 1/U_C - R_{si} - R_{se}$	=	4,636 (m²·K)/W
ΔU_w= 0,05 * U_T	=	0,010	W/m²·K		***Rc Bouwbesluit***	**=**	***4,6 (m²· K)/W***

- Opbouw Hellend dak (of gelijkwaardig)

11	mm	spaanplaat (700 kg/m³)	λ_{reken} =	0,150	[W/m.K]	R=	0,073	m²K/W.
0,2	mm	dampremmende folie;	λ_{reken} =	0,200	[W/m.K]	R=	0,001	m²K/W.
		samengestelde laag						
235	mm	Isover Systemroll 1000;	$\lambda_{declared}$=	0,032	[W/m.K]	R=	6,047	m²K/W.
235	mm	gordingen / sporen;	λ_{reken} =	0,130	[W/m.K]			
0	mm	sterk geventileerd;				R=	0,000	m²K/W.
7	%	<u>houtpercentage</u>						
0,2	mm	dampopen waterkerende folie;	λ_{reken} =	0,200	[W/m.K]	R=	0,001	m²K/W.
		pannendak incl. luchtlaag;				R=	0,060	m²K/W.
246,4	mm					R=	6,183	m²K/W.

R_{si}	=	0,130	(m²·K)/W	***Rc Bouwbesluit***	U_T	=	0,157 W/m².K
R_{se}	=	0,040	(m²·K)/W		ΔU	=	0,003 W/m².K
$R_T = R_{si}+\sum(R_{m;i})+R_{se}$	=	6,353	(m²·K)/W	**=**	$U_C = U_T + \Delta U$	=	0,161 W/m².K
ΔU_{fa}	=	0,000	W/m²·K	***6 (m².K)/W***	$Rc = 1/U_C - R_{si} - R_{se}$	=	6,058 (m²·K)/W
ΔU_w= 0,02 * U_T	=	0,003	W/m²·K		***Rc Bouwbesluit***	**=**	***6,0 (m²· K)/W***

- Kozijnen:

HR^{++} in hout of kunststof	U_{gl}=1,00	ψ_{gl}=0,06	g_{gl}=0,60	U_w=1,33
dakvensters VELUX	U_{gl}=1,00		g_{gl}=0,60	U_w=1,30

Energieprestatie | woning

specifieke energieprestatie	EP	*244*	MJ/m²
karakteristiek energieverbruik	E_{Ptot}	*40.006*	MJ
toelaatbaar karakteristiek energieverbruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	*40.399*	MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,397	-
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	**0,40**	-

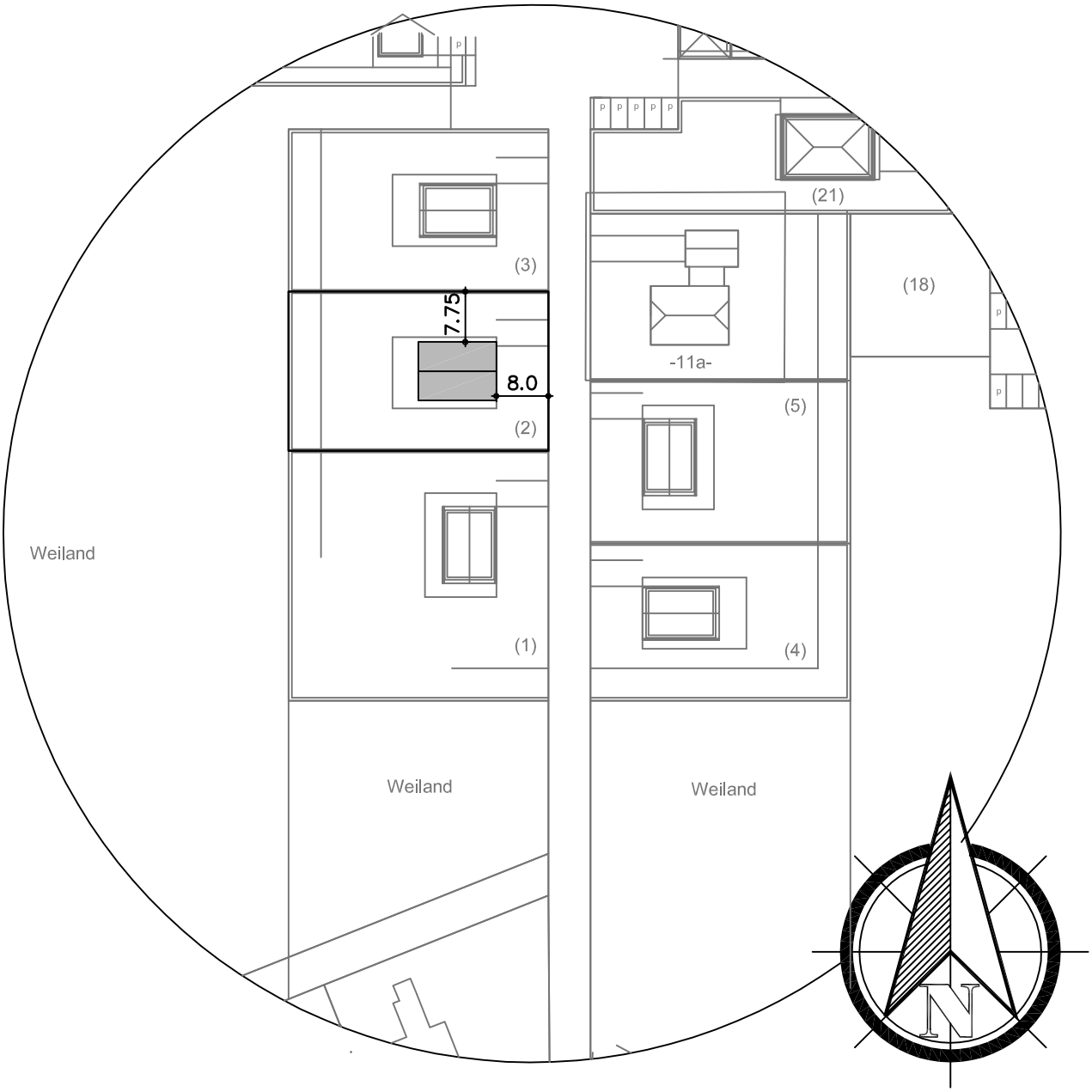
Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012

BENG indicatoren

energiebehoefte	*54,9*	kWh/m²
primair energiegebruik	*61,1*	kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	*10*	%

Bijzonderheden

De ψ-waarden van de bijgevoegde SBR-Referentiedetails in de bijlagen zijn verouderd, echter de toegepaste ψ-waarden die worden gebruikt in het EPG programma van Uniec 2.2 zijn wel up-to-date.

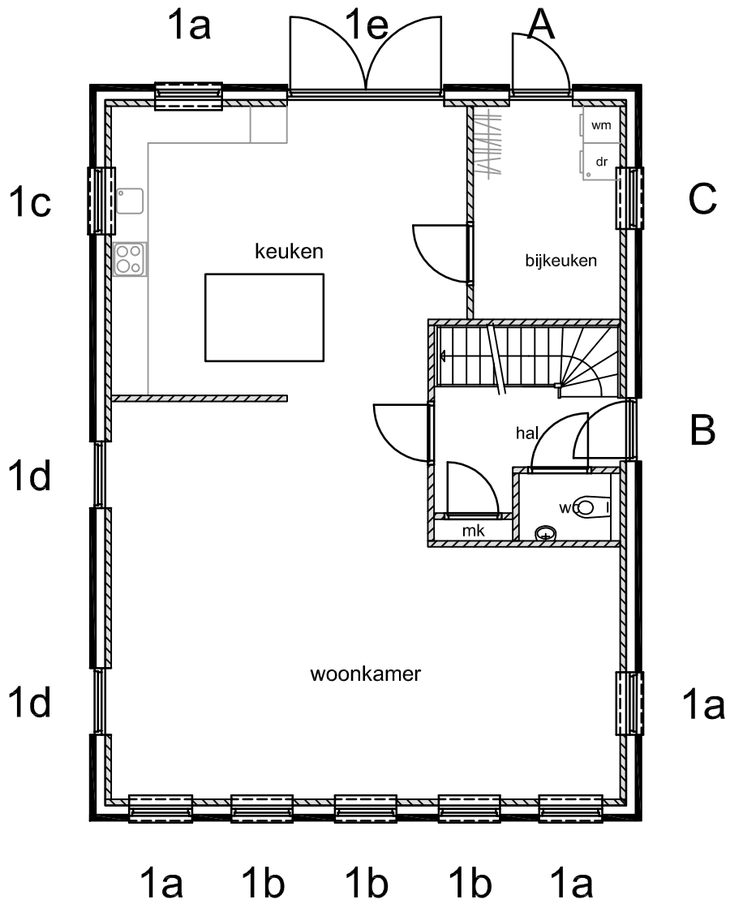


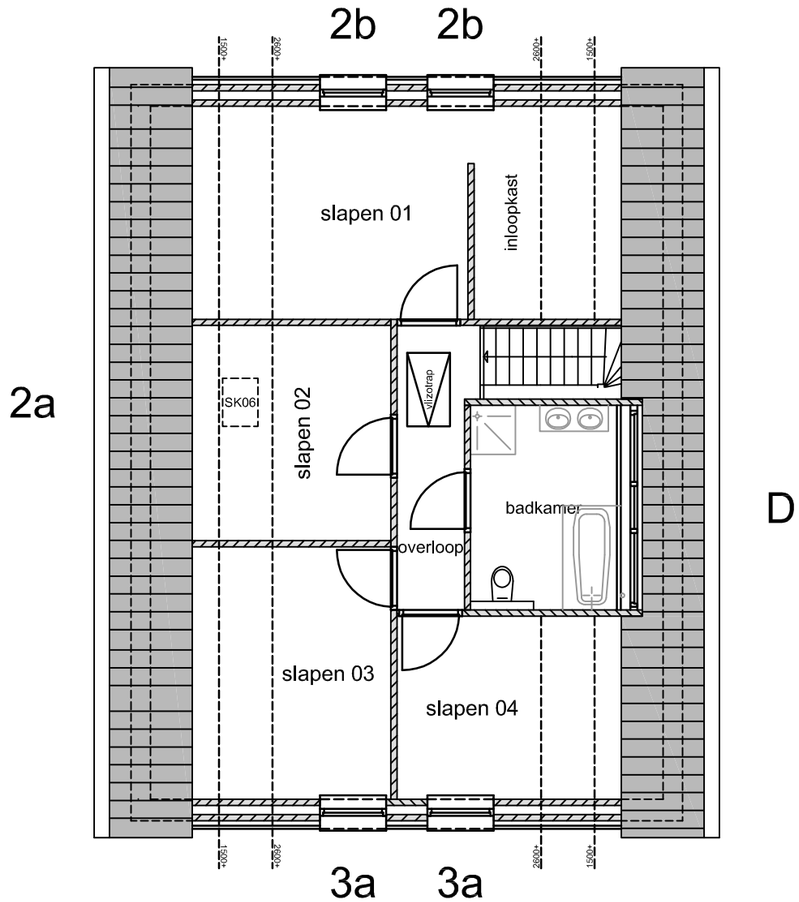
Gemeente	:	Bronckhorst
Woonplaats	:	Velswijk
Sectie	:	-
Perceelnr.	:	-
Schaal	:	1:500

situatie

Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d
7665 SH Albergen
0546 54 50 50
info@ibz-albergen.nl
www.ibz-albergen.nl
k.v.k. 08126068

getekend:	datum:	project:
HW	22.11.2016	16-0276
schaal:	gewijzigd:	tekening:
1:100		06

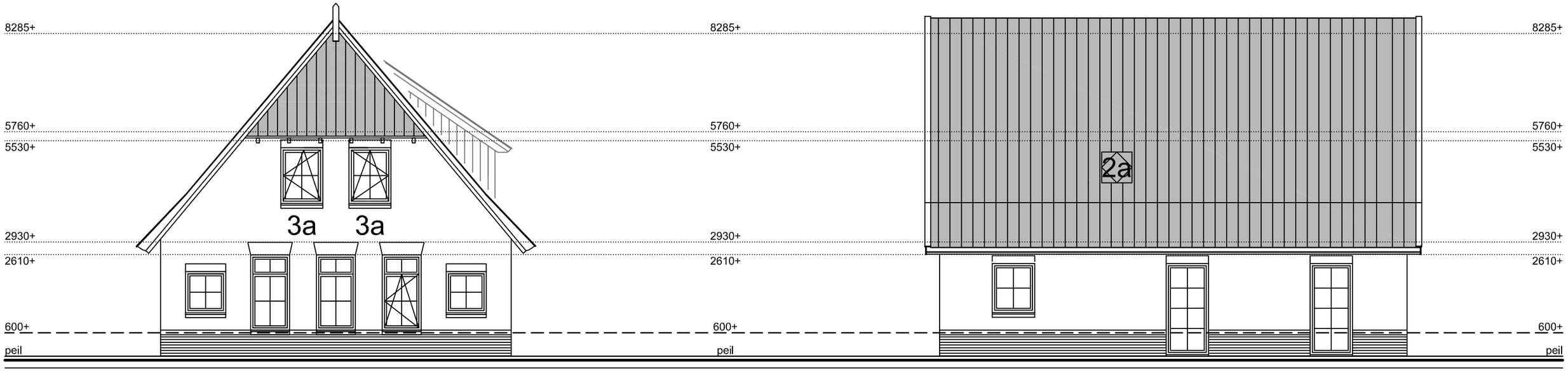




begane grond & verdieping

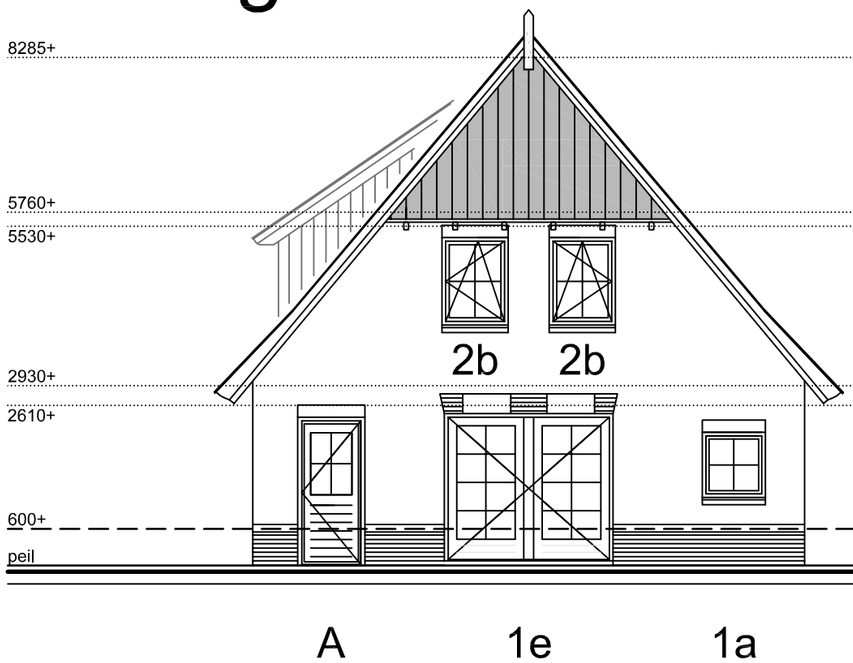
Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d a
7665 SH Albergen p
0546 54 50 50 t
info@ibz-albergen.nl e
www.ibz-albergen.nl i
k.v.k. 08126068 k

getekend:	datum:	project:
HW	22.11.2016	16-0276
schaal:	gewijzigd:	tekening:
1:100		07

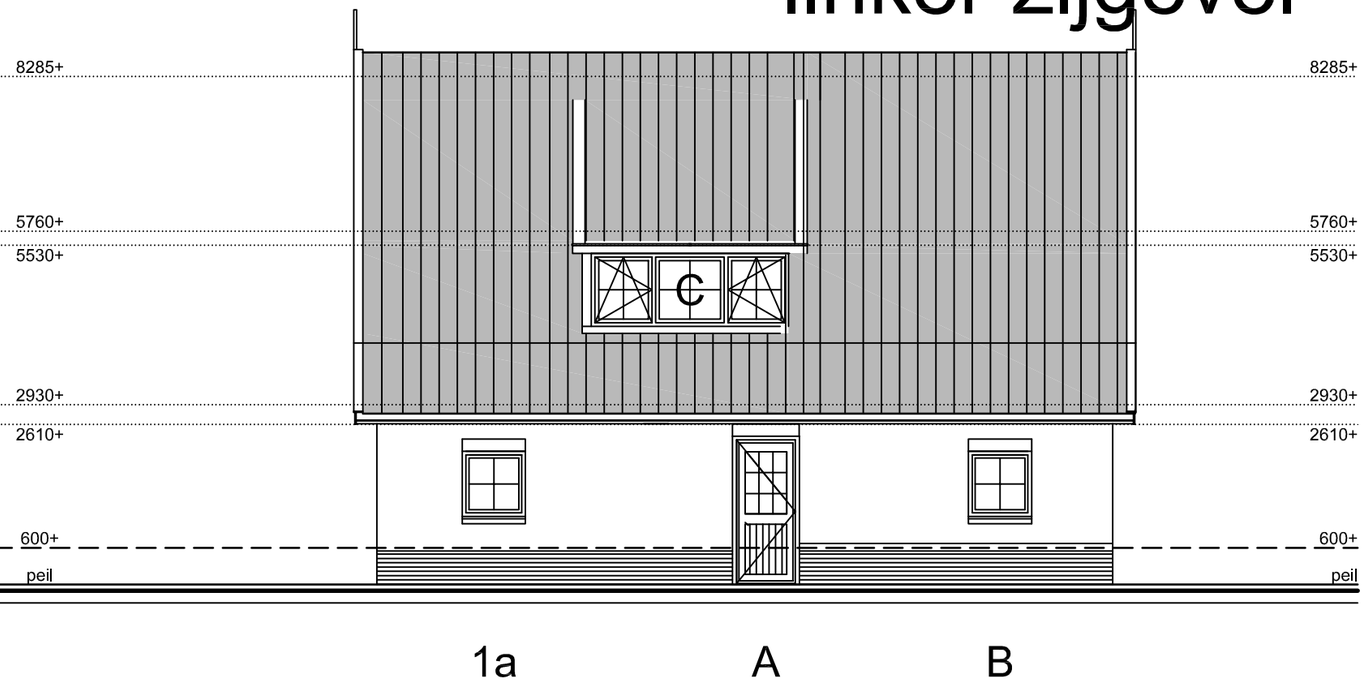


voorgevel

linker zijgevel



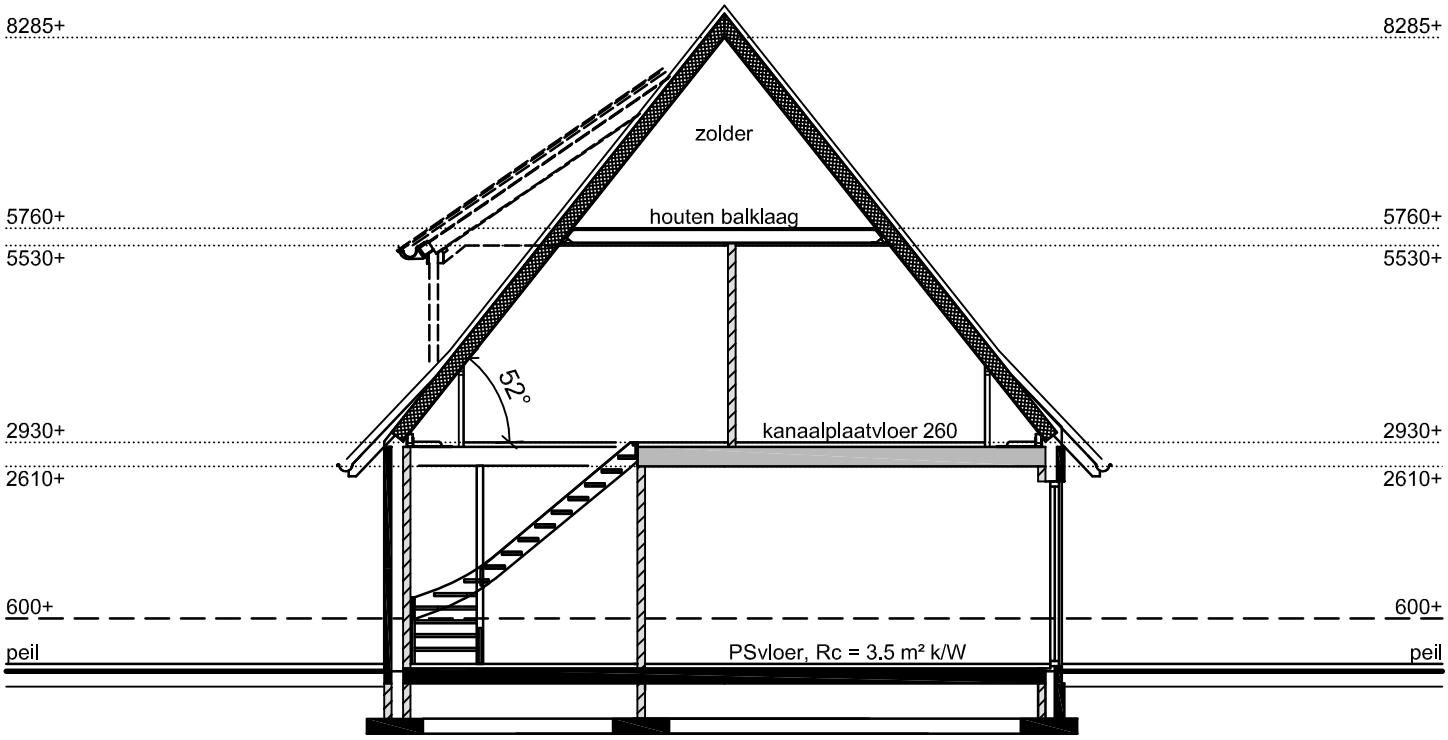
achtergevel



rechter zijgevel

Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d a
7665 SH Albergen p
0546 54 50 50 t
info@ibz-albergen.nl e
www.ibz-albergen.nl i
k.v.k. 08126068 k

getekend:	datum:	project:
HW	22.11.2016	16-0276
schaal:	gewijzigd:	tekening:
1:100		08



doorsnede

Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d
7665 SH Albergen
0546 54 50 50
info@ibz-albergen.nl
www.ibz-albergen.nl
k.v.k. 08126068

getekend:	datum:	project:
HW	22.11.2016	16-0276
schaal:	gewijzigd:	tekening:
1:100		09

Gebruiksoppervlakte

De gebruiksoppervlakte (GO) is een grootheid van een gebouw, die de basis vormt voor verschillende eisen die Bouwbesluit 2012 een gebouw stelt.

OPMERKING
Het begrip gebuiksoppervlak geeft de op vloerniveau gemeten oppervlakte van een ruimte of een groep van ruimten (bijvoorbeeld een kantoorfunctie) aan, die geschikt is voor het beoogde gebruik van deze ruimte of groep van ruimten.

Voor de bepaling van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie moeten de volgende stappen worden doorlopen:

1) bepaling wat binnen de groep(en) van niet-gemeenschappelijke ruimten van een gebruiksfunctie is gelegen; er kunnen zich situaties voordoen waarbij de niet-gemeenschappelijke ruimten van een een gebruiksfunctie niet allemaal direct met elkaar in verbinding staan, zoals bij een opstelplaats voor een stooktoestel in een buitenberging bij een woonfunctie; in dat geval moet de vloeroppervlakte van die opstelplaats worden meegeteld; daarbij geldt als vloeroppervlakte van een opstelplaats de oppervlakte die op tekening daartoe is aangegeven;

2) bepaling welke vloeroppervlakten buiten beschouwing moeten blijven;

3) bepaling van de resterende vloeroppervlakte binnen de gebruiksfunctie, zijnde de initiële gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie;

4) bepaling van de gebruiksoppervlakte van de gemeenschappelijke ruimten waarop de groep(en) niet-gemeenschappelijke ruimte van de gebruiksfunctie is aangewezen overeenkomstig de stappen 1 tot en met 3;

5) toerekening van een evenredig deel van de volgens 4) bepaalde gebruiksoppervlakte aan de gebruiksfunctie, waarbij het evenredig deel samen met de initiële gebruiksoppervlakte de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie opleveren.
Indien de gemeenschappelijke ruimten voor 95% of meer uit verkeerruimten bestaan vindt voor een woonfunctie en een logiesfunctie geen toedeling plaats.

Voor de gebruiksoppervlakte van een gebouw moeten de gebruiksoppervlakten van de afzonderlijke gebruiksfuncties bij elkaar worden opgeteld.

De berekening, weergegeven in formulevorm, verloopt als volgt **GO = ∑ A - B + C** waarin:

GO is de oppervlakte van een gebouwfunctie;

A is de oppervlakte gemeten op vloerniveau binnen de scheidingsconstructie die de groep(en) van niet-gemeenschappelijke ruimten van een gebruiksfunctie omhult; daarbij worden bijzondere gemeenschappelijke ruimten behandeld als niet-gemeenschappelijke ruimten.

B zijn de oppervlakten die buiten beschouwing moeten blijven:
a. trapgat, liftschacht of vide indien *groter dan* 4 m²;
b. dragende binnenwanden;
c. afzonderlijke bouwconstructie, niet zijnde een trap, indien *groter dan* 0,5 m²;
d. leidingschacht, indien *groter dan* 0,5 m²;
e. afzonderlijke nis of uitsparing *kleiner dan* 0,5 m²;
f. oppervlakte waarboven de netto-hoogte *kleiner is dan* 1,5 m, uitgezonderd een trap en/of een hellingsbaan.

C is het evenredige deel van de oppervlakte gemeten op vloerniveau van de gemeenschappelijke ruimten waarop de groep(en) van niet-gemeenschappelijke ruimten van een gebruiksfunctie is respectievelijk zijn aangewezen.
C wordt derhalve weer bepaald uit *(A - B)* voor de groep van gemeenschappelijke ruimten.
Een woongebouw en een logiesgebouw zijn niet aan te merken als gebruiksfunctie.
Voor de toerekening van de gemeenschappelijke ruimten van een gebouw waarin een woongebouw of logiesgebouw ligt en nog een andere gebruiksfunctie moet echter bij toepassing van 4.5.3. worden gedaan alsof een woongebouw of logiesgebouw een gebruiksfunctie is.

Gebruiksgebied

Ook in Bouwbesluit 2012 is het mogelijk om een vrij indeelbaar gebied aan te wijzen. Hiervoor wordt het begrip 'verblijfsgebied' vervangen door het begrip 'gebruiksgebied'. Het lastige hierbij is dat het begrip 'verblijfsgebied' wel is blijven bestaan, maar een iets andere betekenis heeft gekregen. Hoewel deze nieuwe betekenis beter aansluit op de naam, vraagt dit extra aandacht voor eenieder die aan het oude begrip gewend is geraakt.

Gebruiksgebied
Zoals gezegd, krijgt het gebruiksgebied in Bouwbesluit 2012 de functie die het verblijfsgebied heeft in Bouwbesluit 2003.
Kenmerken van een gebruiksgebied zijn dan ook, dat:
• daarin de kenmerkende activiteiten voor de gebruiksfunctie plaatsvinden;
• deze zich niet over meerdere bouwlagen kan uitstrekken;
• de ruimten binnen dat gebied niet van elkaar worden gescheiden door dragende of brandwerende scheidingsconstructies.

Ook voor een gebruiksgebied geldt dat daarin geen toiletruimte, badruimte, technische ruimte of verkeersruimte mag liggen. Daarbij is een uitzondering gemaakt voor de situatie dat een gebouw alleen een toiletruimte, badruimte, technische ruimte of verkeersruimte is. In dat geval is die ruimte zelf een functieruimte die wel in een gebruiksgebied mag liggen.

Een vooral theoretisch verschil is het feit dat ook bij bestaande bouw sprake is van een gebruiksgebied.
Het gebruiksgebied is een verzameling van de volgende gebieden en ruimten:
• verblijfsgebied en verblijfsruimte;
• functiegebied en functieruimte;
• bedgebied en bedruimte;
• onbenoemde ruimte.

Afdeling 4.1 | Verblijfsgebied en verblijfsruimte

Een verblijfsgebied (***VG***) is in Bouwbesluit 2012 een (deel van een) gebruiksgebied, dat:
- bestemd is voor de kenmerkende activiteiten van de gebruiksfunctie; en
- bestemd is voor het verblijven van personen.

We spreken in Bouwbesluit 2012 dus alleen nog maar van een verblijfsgebied als het gaat om een deel van een gebruiksfunctie dat is bestemd voor het verblijven van personen. Dit betekent dat een garage bij een woning of een parkeergarage in Bouwbesluit 2012 geen verblijfsgebied meer heeft, omdat een garage nu eenmaal niet is bestemd voor het verblijven van personen.
Een verblijfsgebied hoeft in het vervolg niet meer aanwezig te zijn in een industriefunctie, een overige gebruiksfunctie en een bouwwerk geen gebouw zijnde. Bij een gebruiksfunctie met een verblijfsgebied, wordt het enige inhoudelijke verschil met Bouwbesluit 2003, dat de eisen waaraan dat verblijfsgebied moet voldoen, zowel de eisen zijn die voor dat verblijfsgebied zijn gegeven in Bouwbesluit 2012, als de eisen die daarin zijn gegeven voor een gebruiksgebied.
Zo wordt in artikel 2.113 een maximumwaarde gesteld aan de loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en de uitgang van het

Ook een verblijfsgebied is bij bestaande bouw aanwezig. Evenals bij Bouwbesluit 2003 het geval is, kan een verblijfsgebied bij Bouwbeslui 2012 worden ingedeeld in één of meer verblijfsruimten en moet elke verblijfsruimte in een verblijfsgebied liggen. In tabel 1 is voor nieuwbouw aangegeven wat de omvang en de afmetingen van een verblijfsgebied en een verblijfsruimte volgens Bouwbesluit 2012 moeten zijn. In blauw is aangegeven welke grenswaarden afwijken van de meest gangbare grenswaarden van een verblijfsgebied (nieuwbouw) van 5 m² bij een breedte van 1,8 m en een hoogte van 2,6 m. Bij bestaande bouw is voor een verblijfsgebied en een verblijfsruimte alleen een minimale hoogte voorgeschreven van 2,1 m. Bij een woonfunctie is voor de omvang van een verblijfsgebied een aanvullende eis opgenomen. In een woonfunctie moet aan niet gemeenschappelijk verblijfsgebied een totale vloeroppervlakte gelijk aan verblijfsgebied of groter dan 18 m² (bestaand: ≥ 10 m²) aanwezig zijn. Dit is bepalend voor de minimale oppervlakte van een woning.
Daarmee is ook een beperking gegeven van de vloeroppervlakte aan verblijfsgebied dat, bij een in een woongebouw gelegen woonfunctie, mag worden uitgeplaatst naar een gemeenschappelijk verblijfsgebied. De in Bouwbesluit 2003 opgenomen eis dat bij nieuwbouw een woonfunctie een totale vloeroppervlakte aan verblijfsgebied gelijk aan of groter dan 24 m² moest hebben, komt dus te vervallen.

art. 4.1 ***Aansturingsartikel*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een te bouwen bouwwerk heeft een verblijfsgebied waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 4.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 4.1 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 4.1

	gebruiksfunctie	leden van toepassing									grenswaarden		
		aanwezig-heid		afmeting VG en VR						verbouw	afmeting VG en VR		
	artikel	4.2		4.3						4.4	4.3		
	lid	1	2	1	2	3	4	5	6	*	1	2	3
											[m²]	[m]	[m]
1	**Woonfunctie**												
	a. woonwagen	1	2	1	2	3	4	-	6		5	1,8	2,2
	b. andere woonfunctie	1	2	1	2	3	4	-	6		5	1,8	2,6
2	**Bijeenkomstfunctie**		2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6
3	**Celfunctie**	-	2	1	2	-	-	-	6		4	1,8	2,5
4	**Gezondheidzorgfunctie**	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6
5	**Industriefunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
6	**Kantoorfunctie**	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6
7	**Logiesfunctie**												
	a. in een logiesgebouw	-	2	1	2	-	-	5	6		4	1,5	2,6
	b. andere logiesfunctie	-	2	1	2	-	-	5	6		4	1,5	2,1
8	**Onderwijsfunctie**	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6
9	**Sportfunctie**	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6
10	**Winkelfunctie**	-	2	1	2	-	-	-	6		5	1,8	2,6
11	**Overige gebruiksfuncties**	-	2	-	-	-	-	-	-				
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**	-	2	-	-	-	-	-	-				

art. 4.2 ***Aanwezigheid*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een woonfunctie heeft een vloeroppervlakte van ten minste 18 m² aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.

Lid 2. Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.

art. 4.3 ***Afmetingen verblijfsgebied en verblijfsruimte*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte.

Lid 2. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven breedte.

Lid 3. Een verblijfsruimte heeft een breedte van ten minste 1,8m.

Lid 4. In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte
t van ten minste 3 m.

Lid 6. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben ten minste de in tabel 4.1 aangegeven hoogte boven de vloer.
n

Woonmatje

In een woonfunctie zal op grond van Bouwbesluit 2012 één verblijfsruimte moeten liggen met een vloeroppervlak groter dan of gelijk aan 11 m² (bestaand: ≥ 7,5 m²). Dit vloeroppervlak moet een breedte groter dan of gelijk aan 3 m (bestaand: ≥ 2,4 m) hebben.
Dit oppervlak moet een breedte groter dan of gelijk aan 3 m (bestaand: ≥ 2,4m) hebben. Dit oppervlak wordt veelal aangeduid als 'woonmatje'. Deze eis is minder streng dan volgens bouwbesluit 2003 geldt voor een woonwagen (≥ 3 m x 4 m), doch iets strenger dan voor een woning (≥ 3,3 m x 3,3 m = 10,89 m²)

art. 4.4 ***Verbouw*** *(nieuwbouw)*

Op het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 4.2 en 4.3 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen bij de breedte en de vloeroppervlakte wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau en bij de hoogte van 2,1 m.

art. 4.5 ***Aansturingsartikel*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een bestaand bouwwerk heeft een verblijfsgebied waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 4.5 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 4.5 geen voorschrift is aangewezen.

art. 4.6 ***Aanwezigheid*** *(bestaande bouw)*

Een woonfunctie heeft een vloeroppervlakte van ten minste 10 m² aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.

art. 4.7 ***Afmetingen verblijfsgebied en verblijfsruimte*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben boven de vloer een hoogte van ten minste 2,1 m.

Lid 2. In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 7,5 m² en een breedte van ten minste 2,4 m.

Aansturingstabel 4.5

	gebruiksfunctie	leden van toepassing		
		aanwezigheid	afmetingen VG en VR	
		4.6	4.7	
	artikel	*	1	2
	lid			
1	**Woonfunctie**	*	1	2
2	**Bijeenkomstfunctie**	-	1	-
3	**Celfunctie**	-	1	-
4	**Gezondheidzorgfunctie**	-	1	-
5	**Industriefunctie**	-	1	-
6	**Kantoorfunctie**	-	1	-
7	**Logiesfunctie**	-	1	-
8	**Onderwijsfunctie**	-	1	-
9	**Sportfunctie**	-	1	-
10	**Winkelfunctie**	-	1	-
11	**Overige gebruiksfuncties**	-	-	-
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**	-	-	-

Projectnr.: 16-0276 Datum: 22-11-16

Overzicht verblijfsgebieden

VBG-1	GO [m²]	VBR [m²]	VBG [m²]
kamer / keuken	73,50	73,50	73,50

VBG-2	GO [m²]	VBR [m²]	VBG [m²]
slapen 01	21,30	15,22	14,00
slapen 02	9,84	6,77	6,00

VBG-3	GO [m²]	VBR [m²]	VBG [m²]
slapen 03	11,54	7,94	7,94
slapen 04	9,63	7,02	7,02

Overige ruimten

verkeersruimte	15,62
bergruimte	8,33
toilettruimte	1,82
badruimte	8,18
meterruimte	0,45
wanden + overige	3,83

Totaal	164,04	108,46

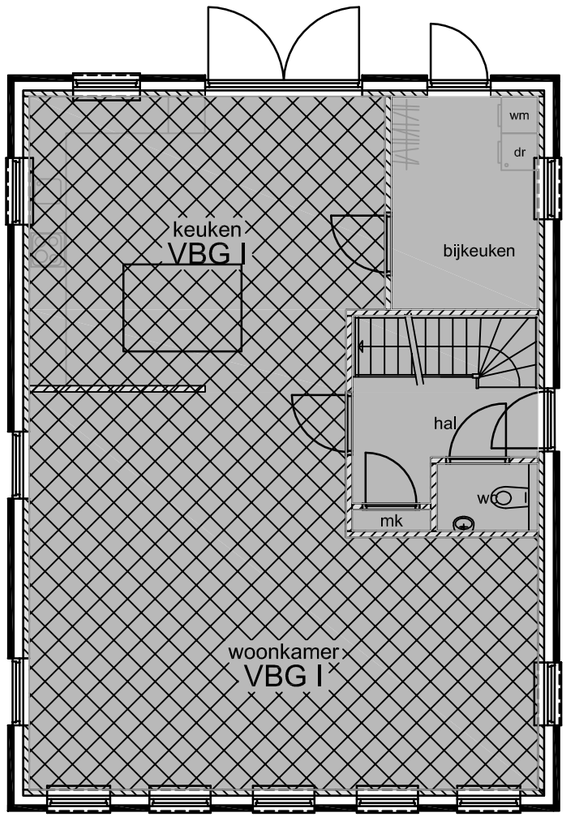
Overzicht kozijnen per verblijfsgebieden

Merk	A_{kozijn} [m²]	A_{glas} [m²]			$A_{daglicht}$ [m²]			$O_{verstek}$	
		B_{reedte}	H_{oogte}	T_{otaal}	B_{reedte}	H_{oogte}	T_{otaal}	B	H
1a	5,51	3,24	0,84	2,72	3,24	0,84	2,72	350	420
1b	5,79	2,34	1,60	3,74	2,34	1,60	3,74	350	800
1c	1,37	0,87	1,04	0,90	0,87	1,04	0,90	350	520
1d	4,68	1,74	2,12	3,69	1,74	1,67	2,91	350	835
1e	6,60	1,91	1,85	3,54	1,91	1,68	3,21	350	840
2a	0,92	0,60	0,99	0,59	0,60	0,99	0,59	0	492,5
2b	3,09	1,68	1,19	2,00	1,68	1,19	2,00	350	595
3a	3,09	1,68	1,19	2,00	1,68	1,19	2,00	350	595

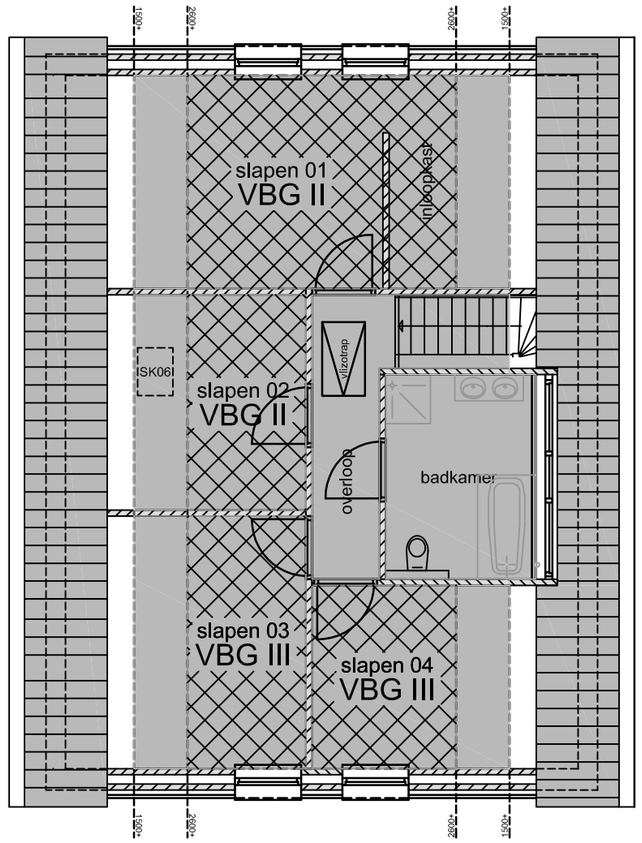
55% van 164,04 = 90,22 < 108,46 → Voldoet

Gebruiksoppervlak = 93,35 m²

Verblijfsgebied



Gebruiksoppervlak = 70,70 m²



begane grond & verdieping

Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d
7665 SH Albergen
0546 54 50 50
info@ibz-albergen.nl
www.ibz-albergen.nl
k.v.k. 08126068

getekend:	datum:	project:
HW	22.11.2016	16-0276
schaal:	gewijzigd:	tekening:
1:100		15

Afdeling 3.6 | Luchtverversing

art. 3.28 ***Aansturingsartikel*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.28 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften. lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Aansturingstabel 3.28

gebruiksfunctie		leden van toepassing																									grenswaarden
		Luchtverversing VBG, VR, TR en BR						Thermisch comfort	regel baar heid	luchtverversing overige ruimten						plaats v/d opening		luchtkwaliteit								verbouw	tijdelijke bouw	capaciteit per persoon [dm³/s PP]
	artikel	3.29						3.30	3.31	3.32						3.33		3.34								3.35	3.36	3.29
	lid	1	2	3	4	5	6	*	*	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	*	*	3
1	**Woonfunctie**	1	2	-	4	5	6	*	*	1	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	3	4	5	-	7	8	-	*	*	-
2	**Bijeenkomstfunctie**																													
	1. voor kinderopvang	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	*	6,5
	2. andere bijeenkomstfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	4
3	**Celfunctie**	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	
	1. cel																													12
	2. ander verblijfsgebied																													6,5
4	**Gezondheidszorgfunctie**	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	
	1. bedgebied																													12
	2. ander verblijfsgebied																													6,5
5	**Industriefunctie**	-	-	3	4	-	6	-	-	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
6	**Kantoorfunctie**	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
7	**Logiesfunctie**																													
	1. in een logiesgebouw	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	-	4	5	-	7	8	-	*	-	12
	2. andere logiesfunctie	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	2	-	4	5	-	7	8	-	*	-	12
8	**Onderwijsfunctie**	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	*	8,5
9	**Sportfunctie**	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	6,5
10	**Winkelfunctie**	-	-	3	4	-	6	*	*	-	2	3	4	-	-	-	1	2	1	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	4
11	**Overige gebruiksfunctie**																													
	a. voor het stallen van motorvoertuiten	-	-	-	-	-	6	-	*	-	2	3	4	5	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	9	*	-	-
	b. andere overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	6	-	*	-	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	7	8	-	*	-	-
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**																													-
	a. wegtunnel met een tunnellengte > 250 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	7	-	-	-	-	-	4	-	6	-	-	-	*	-	-
	b. andere tunnel of tunnelvormig bouwwerk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	*	-	-
	c. ander bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	-	*	-	-

art. 3.29 ***Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.

Lid 2. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.

Lid 4. Onverminderd het eerste tot en met derde lid heeft een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm³/s.

Lid 5. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.

Lid 6. Een voorziening voor luchtverversing van een toiletruimte heeft een capaciteit van ten minste 7 dm³/s en van een badruimte van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087.

art. 3.30 ***Thermisch comfort*** *(nieuwbouw)*

De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s

art. 3.31 ***Regelbaarheid*** *(nieuwbouw)*

De capaciteit van een voorziening voor luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte is regelbaar. De voorziening heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit en een stand van 100% van de capaciteit ten minste twee standen in het regelgebied tussen de laagste stand en 30% van de capaciteit. Deze twee standen verschillen in capaciteit ten opzichte van de nulstand en onderling ten minste 10%.

art. 3.32 ***Luchtverversing overige ruimten*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,5 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

Lid 2. Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm³/s.

Lid 3. Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die liftschacht.

Lid 4. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m² heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

Lid 5. Een stallingruimte voor motorvoertuigen met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

art. 3.33 ***Plaats van de opening*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. De volgens NEN 1087 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing en van een afvoervoorziening voor rook heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.

Tabel 3.33 - Verdunningsfactoren voor verschillende soorten afvoeren.

Soort afvoer	***Verdunningsfactor***
Luchtverversing	0,01
Afvoervoorziening voor rookgas bij gasgestookte toestellen	0,01
Afvoervoorziening voor rookgas bij toestellen met andere brandstoffen	0,0015

Lid 2. Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

art. 3.34 ***Luchtkwaliteit*** *(nieuwbouw)]*

Lid 1. De toevoer van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.

Lid 2. In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50 % van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.

Lid 3. De toevoer van verse lucht naar een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van buiten plaats.
Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Lid 4. De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte van buiten.
Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte naar buiten.

Lid 5. De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.

Lid 6. Bij een wegtunnelbuis met een tunnelbuislengte van meer dan 250 m vindt de toevoer van verse lucht rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.

Lid 7. Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.29, vierde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.

Lid 8. De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Lid 9. De afvoer van binnenlucht uit een stallingruimte voor motorvoertuigen vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

art. 3.35 ***Verbouw*** *(nieuwbouw)]*

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.29 tot en met 3.34 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

art. 3.36 ***Tijdelijke bouw*** *(nieuwbouw)]*

Op het bouwen van een tijdelijk bouwwerk zijn de artikelen 3.29 tot en met 3.34 van toepassing.

art. 3.37 ***Aansturingsartikel*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een bestaand bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.37 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Aansturingstabel 3.37

gebruiksfunctie		leden van toepassing																	grenswaarden
		Luchtverversing verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte						luchtverversing overige ruimten						luchtkwaliteit					capaciteit per persoon [dm³/s PP]
	artikel	3.38						3.39						3.40					3.38
	lid	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	2
1	**Woonfunctie**	1	-	3	4	5	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	-
2	**Bijeenkomstfunctie**																		
	1. voor kinderopvang	-	2	3	-	-	6	-	2	3	4	-	-	1	-	-	4	5	3,44
	2. andere bijeenkomstfunctie	-	2	3	-	-	6	-	2	3	4	-	-	1	-	-	4	5	2,12
3	**Celfunctie**	-	2	3	-	-	6	-	2	3	4	-	-	1	-	-	4	5	
	1. cel																		6,40
	2. ander verblijfsgebied																		3,44
4	**Gezondheidszorgfunctie**	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
5	**Industriefunctie**	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
6	**Kantoorfunctie**	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
7	**Logiesfunctie**	-	2	3	4	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	6,40
8	**Onderwijsfunctie**	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
9	**Sportfunctie**	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	3,44
10	**Winkelfunctie**	-	2	3	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	2,12
11	**Overige gebruiksfunctie**																		
	a. voor het stallen van motorvoertuiten	-	-	-	-	-	6	1	2	-	4	-	-	1	2	-	4	5	-
	b. andere overige gebruiksfunctie	-	-	-	-	-	6	1	2	3	-	-	-	1	2	-	4	5	-
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**																		
	a. wegtunnel met een tunnellengte > 250 m	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	5	6	1	-	3	-	-	-
	b. andere tunnel of tunnelvormig bouwwerk	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-
	c. ander bouwwerk geen gebouw zijnde	-	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-

art. 3.38 ***Luchtverversing verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.

Lid 3. Onverminderd het eerste en tweede lid heeft een verblijfsruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.42 of met een opstelplaats voor een open verbrandingstoestel voor warmwater een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm³/s. Een opstelplaats voor een kooktoestel of een warmwatertoestel met een nominale belasting van meer dan 15 kW, of voor een warmwatertoestel dat geen open verbrandingstoestel is, blijft hierbij buiten beschouwing.

Lid 4. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsruimte heeft een capaciteit die ten minste voldoet aan de hoogste waarde die volgens het eerste tot en met derde lid is bepaald voor een op die voorziening aangewezen verblijfsruimte.

Lid 5. Een voorziening voor luchtverversing voor een verblijfsgebied, dat bestaat uit meer dan één gemeenschappelijke verblijfsruimte heeft, in afwijking van het vierde lid, een capaciteit die ten minste voldoet aan de som van de waarden die volgens het eerste tot en met derde lid is bepaald voor de op die voorziening aangewezen verblijfsruimten.

Lid 6. Een voorziening voor luchtverversing van een toiletruimte heeft een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 7 dm³/s en van een badruimte van ten minste 14 dm³/s.

art. 3.39 ***Luchtverversing overige ruimten*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm³/s.

Lid 2. Een schacht voor een lift heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die liftschacht.

Lid 3. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m² heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een maximum van 100 dm³/s.

art. 3.40 ***Luchtkwaliteit*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. De toevoer van verse lucht naar een liftschacht voor een brandweerlift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte.

Lid 2. De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Lid 4. Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.38, derde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.

Lid 5. De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Luchtverversingsberekening woonfunctie

Begane grond

kamer / keuken	73,50	x	0,9	=	66,15	dm³/s
toilet				=	7,00	dm³/s
bijkeuken				=	14,00	dm³/s

Verdieping

slapen 01	15,22	x	0,9	=	13,70	dm³/s
slapen 02	6,77	x	0,9	=	7,00	dm³/s
slapen 03	7,94	x	0,9	=	7,15	dm³/s
slapen 04	7,02	x	0,9	=	7,00	dm³/s
badkamer				=	14,00	dm³/s

Controle of toevoer en afvoer in balans zijn per verblijfsgebied

Maatgevend verblijfsgebied; **woonkamer / keuken**

Totale toevoer; = 66,15 dm³/s

Totale afvoer; 14,00 (toilet + badkamer) + 14,00 (bijkeuken) + 38,15 (woonkamer /keuken) = 66,15 dm³/s

Toevoer en afvoer zijn in balans

De mechanische ventilatie moet een minimale afzuigcapaciteit van:

a. de grootste capaciteit van een verblijfsgebied hebben;en

66,15 dm³/s = 238,1 m³/h

b. 70% bedragen van de som van de waarden die gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden

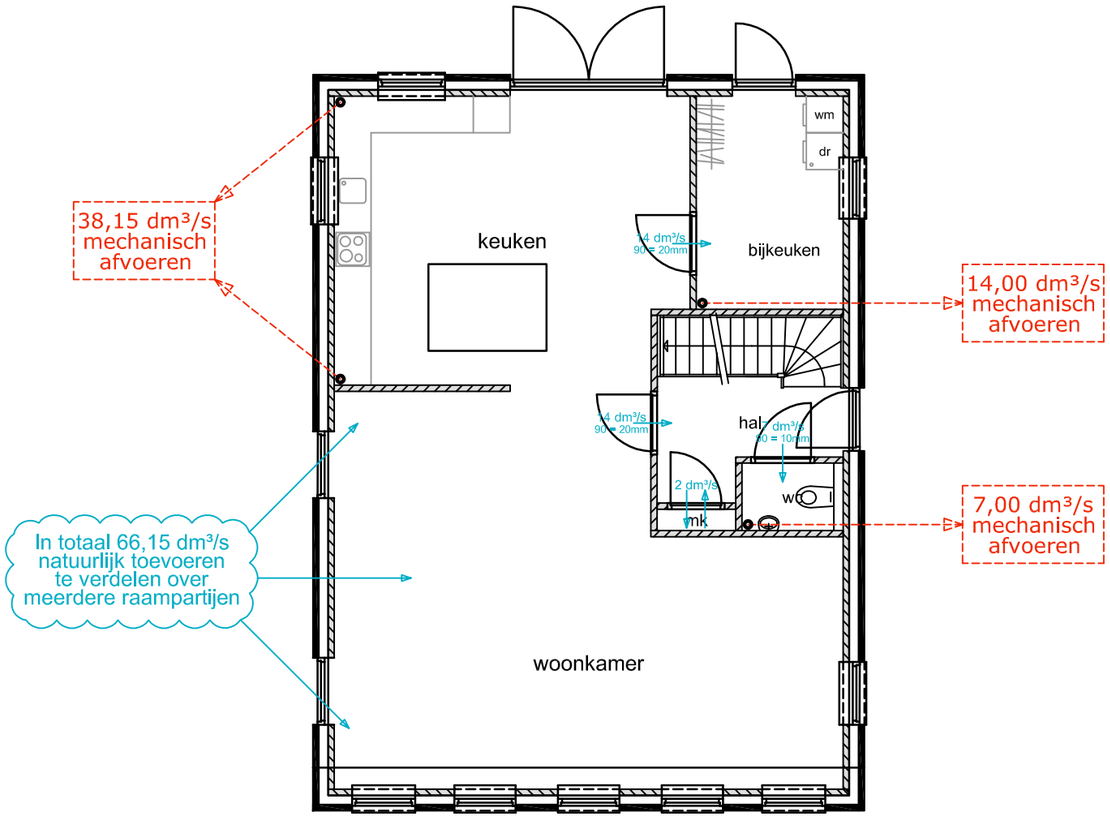
70,70 dm³/s = 254,5 m³/h

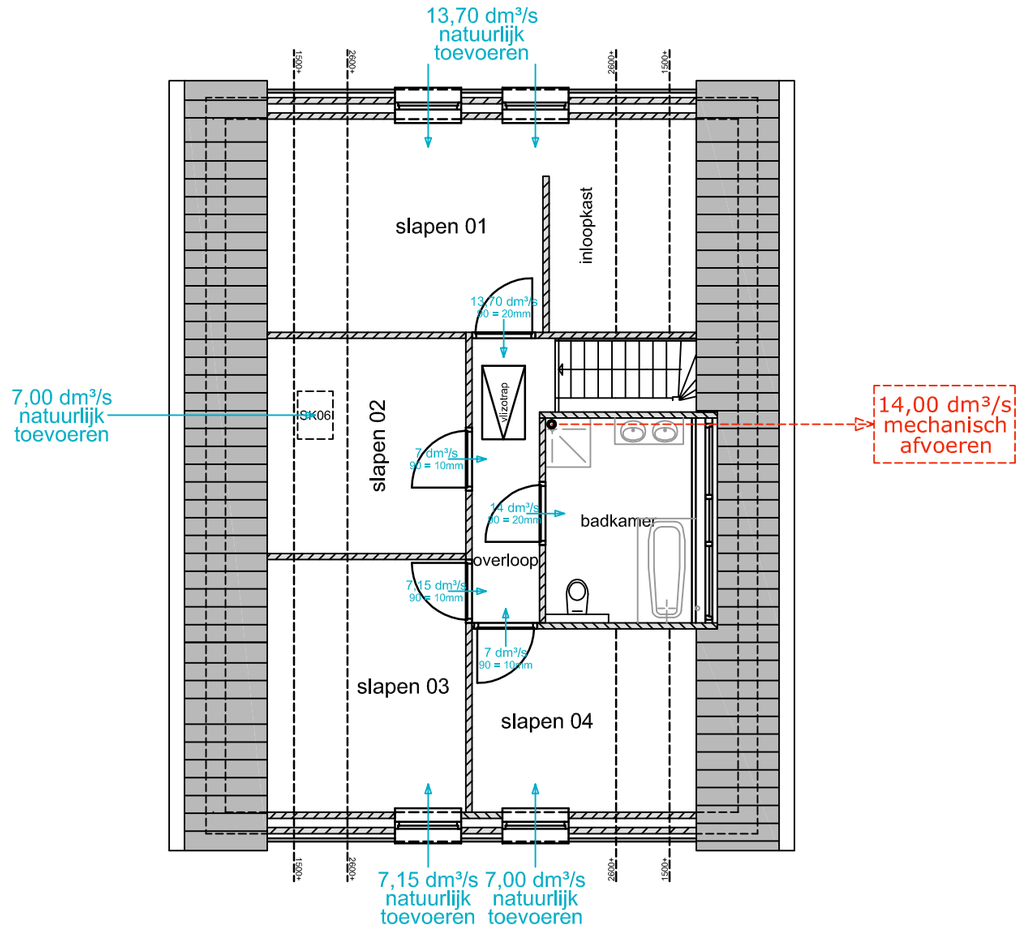
Ventilatiestroomschema woonfunctie

Kieren onder de deur

voor 1 dm³/s = 0,12dm² of 12 cm² nodig.
dus een deur van 85 cm met een spleet
van 1 cm kan 7,08 dm³/s doorlaten.
(85 / 12 =7,08 dm³/s)

7,08 dm³/s
85 = 10 mm





begane grond & verdieping

Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d a
7665 SH Albergen p
0546 54 50 50 t
info@ibz-albergen.nl e
www.ibz-albergen.nl i
k.v.k. 08126068 k

getekend:	datum:	project:
HW	22.11.2016	16-0276
schaal:	gewijzigd:	tekening:
1:100		21

Afdeling 3.7 | Spuicapaciteit

art. 3.41 ***Aansturingsartikel*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.41 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.41 geen voorschrift is aangewezen.

art. 3.42 ***Capaciteit*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.

Lid 2. Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.
In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.

Lid 3. In afwijking van het eerste en tweede lid kan de bedoelde capaciteit worden gerealiseerd met een in artikel 3.29 bedoelde voorziening voor luchtverversing.

Aansturingstabel 3.41

gebruiksfunctie		leden van toepassing					
		capaciteit			plaats van de opening	verbouw	tijdelijke bouw
	artikel	3.42			3.43	3.44	3.45
	lid	1	2	3	*	*	*
1	**Woonfunctie**	1	2	-	*	*	*
2	**Bijeenkomstfunctie**						
	a. voor kinderopvang	1	2	3	*	*	-
	b. andere bijeenkomstfunctie	-	-	-	-	-	-
3	**Celfunctie**	-	-	-	-	-	-
4	**Gezondheidzorgfunctie**	-	-	-	-	-	-
5	**Industriefunctie**	-	-	-	-	-	-
6	**Kantoorfunctie**	-	-	-	-	-	-
7	**Logiesfunctie**	-	-	-	-	-	-
8	**Onderwijsfunctie**	-	-	-	-	-	-
	a. voor basisonderwijs	1	2	-	*	*	*
	b. andere onderwijsfunctie	-	-	-	-	-	-
9	**Sportfunctie**	-	-	-	-	-	-
10	**Winkelfunctie**	-	-	-	-	-	-
11	**Overige gebruiksfuncties**	-	-	-	-	-	-
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**	-	-	-	-	-	-

art. 3.43 ***Plaats van de opening*** *(nieuwbouw)*

Een opening van een spuivoorziening als bedoeld in artikel 3.42, eerste lid, ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie.
Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen.

art. 3.44 ***Verbouw*** *(nieuwbouw)*

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.42 en 3.43 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

art. 3.45 ***Tijdelijke bouw*** *(nieuwbouw)*

Op het bouwen van een tijdelijk bouwwerk zijn de artikelen 3.42 en 3.43 van toepassing.

art. 3.46 ***Aansturingsartikel*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een bestaand bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.46 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.46 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 3.46

	gebruiksfunctie	leden van toepassing		
		capaciteit		
	artikel	3.47		
	lid	1	2	3
1	**Woonfunctie**	1	2	3
2	**Bijeenkomstfunctie**			
	a. voor kinderopvang	1	-	3
	b. andere bijeenkomstfunctie	-	-	-
3	**Celfunctie**	-	-	-
4	**Gezondheidzorgfunctie**	-	-	-
5	**Industriefunctie**	-	-	-
6	**Kantoorfunctie**	-	-	-
7	**Logiesfunctie**	-	-	-
8	**Onderwijsfunctie**	-	-	-
9	**Sportfunctie**	-	-	-
10	**Winkelfunctie**	-	-	-
11	**Overige gebruiksfuncties**	-	-	-
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**	-	-	-

art. 3.47 ***Capaciteit*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte.

Lid 2. Het eerste lid is niet van toepassing op een gemeenschappelijke verblijfsruimte.

Lid 3. De in het eerste lid bedoelde capaciteit kan worden gerealiseerd met de in artikel 3.38 bedoelde voorziening voor luchtverversing.

De spuicapaciteit wordt bepaald per m² verblijfsgebied en per m² verblijfsruimte.
Dit gebeurd met behulp van de formules uit paragraaf 5.4 van NEN 1087:2001.

luchtvolumestroom door de spuivoorzieningen:

$q_v = A_{netto} \cdot V \cdot 1000$ [dm³/s]

waarin:
- q_v is de luchtvolumestroom door de spuitvoorzieningen in dm³/s;
- A_{netto} is de netto oppervlakte van de spuivoorzieningen in m²;
- v is de luchtsnelheid in spuivoorzieningen in m/s.
  aangehouden wordt:
  0,4 m/s bij spuivoorzieningen in meer dan één gevel;
  0,1 m/s bij spuivoorzieningen in één gevel;

$A_{netto} = A \cdot J(\theta)$ [m²]

waarin:
- A is lengte maal breedte van de dagmaat van de opening in m²;
- J is de vermenigvuldigingsfactor volgens figuur 11 in NEN 1087:2001;
- θ is de maximale openingshoek van de spuivoorziening in °.

spuicapaciteit:

$$S = \frac{q_v}{A_{vl}} \text{ [dm³/s per m²]}$$

waarin:
- S is de spuicapaciteit in dm³/s·m²;
- q_v is de luchtvolumestroom door de spuivoorzieningen in dm³/s.
- A_{vl} is het vloeroppervlak van het betreffende gebied in m².

Het bouwbesluit stelt de volgende eisen aan de spuitcapaciteit:
- verblijfsgebied: $S \geq 6 \cdot 10^{-3}$ m³/s per m² vloeroppervlak (= 6 dm³/s per m²)
- verblijfsruimte: $S \geq 3 \cdot 10^{-3}$ m³/s per m² vloeroppervlak (= 3 dm³/s per m²)

Op basis van bovenstaande gegevens kan de minimaal benodigde A_{netto} worden berekend uit de volgende formule:

$$A_{netto;min} = \frac{S \cdot A_{vl}}{v} \text{ [m²]}$$

waarin:
- $A_{netto;min}$ is de minimaal vereiste netto oppervlakte van de spuivoorziening in m²;
- S is de vereiste spuicapaciteit in dm³/s·m²;
- A_{vl} is het vloeroppervlak van het betreffende gebied in m².
- v is de luchtsnelheid in spuivoorzieningen in m/s.

Tabel: Spuicapaciteit

Ruimte	Oppervlak VR / VBG	aantal gevels	v	Kozijnmerk	A_{netto} vereist		A_{netto} aanwezig	conclusie
	[m²]		[m/s]		[m²]		[m²]	
kamer / keuken	73,50	1	0,1	achtergevel	2,21	≤	6,10	voldoet
Verblijfsgebied 1	73,50	1	0,1	achtergevel	4,41	≤	6,10	voldoet
slapen 01	14,00	1	0,1	achtergevel	0,42	≤	2,52	voldoet
slapen 02	6,00	1	0,1		0,18	≤	0,81	voldoet
Verblijfsgebied 2	20,00	1	0,1	achtergevel	1,20	≤	2,52	voldoet
slapen 03	7,94	1	0,1	voorgevel	0,24	≤	1,26	voldoet
slapen 04	7,02	1	0,1	voorgevel	0,21	≤	1,26	voldoet
Verblijfsgebied 3	14,96	1	0,1	voorgevel	0,90	≤	2,52	voldoet

Afdeling 3.11 | Daglicht

art. 3.74 ***Aansturingsartikel*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.74 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.74 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 3.74

gebruiksfunctie		leden van toepassing									grenswaarden	
		daglichtoppervlakte								verbouw	daglichtoppervlakte	
	artikel	3.75								3.76	3.75	
	lid	1	2	3	4	5	6	7	8	*	1	2
											[%]	[m²]
1	**Woonfunctie**	1	2	3	-	-	-	-	-	*	10	0,5
2	**Bijeenkomstfunctie**											
	a. voor kinderopvang	1	2	3	4	5	-	-	-	*	5	0,5
	b. andere bijeenkomstfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	**Celfunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	*	3	0,15
4	**Gezondheidzorgfunctie**	1	2	3	4	-	6	-	-	*	5	0,5
5	**Industriefunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	**Kantoorfunctie**	1	2	3	4	-	-	-	-	*	2,5	0,5
7	**Logiesfunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	**Onderwijsfunctie**	1	2	3	4	-	-	-	8	*	5	0,5
9	**Sportfunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	**Winkelfunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	**Overige gebruiksfuncties**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

art. 3.75 ***Daglichtoppervlakte*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied.

Lid 2. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.74 gegeven oppervlakte.

Lid 3. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:

a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;

b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en

c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek α, bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

art. 3.76 ***Verbouw*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk is artikel 3.75 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in dat artikel aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

art. 3.77 ***Aansturingsartikel*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een bestaand bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.77 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.77 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 3.77

gebruiksfunctie		leden van toepassing								grenswaarden
		daglichtoppervlakte								daglichtoppervlakte
	artikel	3.78								3.78
	lid	1	2	3	4	5	6	7	8	1
										[m²]
1	**Woonfunctie**	1	2	-	-	-	-	-	8	0,5
2	**Bijeenkomstfunctie**									
	a. voor kinderopvang	1	2	3	4	-	-	-	8	0,5
	b. andere bijeenkomstfunctie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	**Celfunctie**	1	2	3	-	5	-	-	8	0,15
4	**Gezondheidzorgfunctie**	1	2	3	-	-	6	-	8	0,5
5	**Industriefunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	**Kantoorfunctie**	1	2	3	-	-	-	-	8	0,5
7	**Logiesfunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	**Onderwijsfunctie**	1	2	3	-	-	-	7	8	0,5
9	**Sportfunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	**Winkelfunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	**Overige gebruiksfuncties**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**	-	-	-	-	-	-	-	-	-

art. 3.78 ***Daglichtoppervlakte*** *(bestaande bouw)*

Lid 1. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.77 gegeven oppervlakte.

Lid 2. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste lid:

a. a.blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;

b. b.blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en

c. c.is de in rekening te brengen belemmeringshoek α, bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 25°.

Lid 8. Indien de op grond van het eerste tot en met zevende lid vereiste equivalente daglichtoppervlakte groter is dan de met artikel 3.75 vastgestelde ten minste aan te houden equivalente daglichtoppervlakte kan in plaats van het eerste tot en met de zevende lid artikel 3.75 worden toegepast.

Projectnr.: 16-0276 Datum: 22-11-16

Ruimte	kozijnmerk	overstek	α_1 [°]	α_2 [°]	α_3 [°]	α_4 [°]	α_5 [°]	α_6 [°]	α_7 [°]	α_8 [°]	α_9 [°]	α_{10} [°]	α_{gem} [°]	β [°]	C_u [-]	C_b [-]	A_d [m²]	A_e [m²]	Totaal A_e	10% VBG	voldoet
woonkamer / keuken	kozijn 1a	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	39,81	1	0,70	2,72	1,91			
	kozijn 1b	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	23,63	1	0,77	3,74	2,88			
	kozijn 1c	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	33,94	1	0,73	0,90	0,66			
	kozijn 1d	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	22,74	1	0,77	2,91	2,24			
	kozijn 1e	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	22,62	1	0,77	3,21	2,47			
Verblijfsgebied 1 = 73,5 m²																			***10,16***	***7,35***	***JA***
Ruimte	kozijnmerk	overstek	α_1 [°]	α_2 [°]	α_3 [°]	α_4 [°]	α_5 [°]	α_6 [°]	α_7 [°]	α_8 [°]	α_9 [°]	α_{10} [°]	α_{gem} [°]	β [°]	C_u [-]	C_b [-]	A_d [m²]	A_e [m²]	Totaal A_e	10% VBG	voldoet
slapen 01	kozijn 2a	nee	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0,00	1	0,92	0,59	0,54			
	kozijn 2b	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	30,47	1	0,75	2,00	1,50			
slapen 02																					
Verblijfsgebied 2 = 20 m²																			***2,04***	***2,00***	***JA***
Ruimte	kozijnmerk	overstek	α_1 [°]	α_2 [°]	α_3 [°]	α_4 [°]	α_5 [°]	α_6 [°]	α_7 [°]	α_8 [°]	α_9 [°]	α_{10} [°]	α_{gem} [°]	β [°]	C_u [-]	C_b [-]	A_d [m²]	A_e [m²]	Totaal A_e	10% VBG	voldoet
slapen 03	kozijn 3a	ja	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	30,47	1	0,75	2,00	1,50			
slapen 04																					
Verblijfsgebied 3 = 14,96 m²																			***1,50***	***1,50***	***JA***

Afdeling 5.1 | Energiezuinigheid, nieuwbouw

art. 5.1 ***Aansturingsartikel*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.

Lid 2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 5.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.

Lid 3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 5.1 geen voorschrift is aangewezen.

Aansturingstabel 5.1

gebruiksfunctie		leden van toepassing													grenswaarden			
		energieprestatie-coëfficiënt			thermische isolatie					luchtvolume stroom		onverwarmde gebruiks-functie	verbouw	tijdelijke bouw	energie-prestatie-coëfficiënt	thermische isolatie		
	artikel	5.20			5.30					5.40		5.50	5.60	5.70	5.20	5.30		
	lid	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1, 2 en 3	1 en 5	2	3 en 4
															[-]	[m².K/W]		
1	**Woonfunctie**																	
	1. woonwagen	1	-	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,3	2,5	2,5	2,5
	2. andere woonfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,4	4,5	6,0	3,5
2	**Bijeenkomstfunctie**	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1,1	4,5	6,0	3,5
3	**Celfunctie**																	
	1. in een cellengebouw	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,0	4,5	6,0	3,5
	2. ander celfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,0	4,5	6,0	3,5
4	**Gezondheidszorgfunctie**																	
	1. met bedgebied	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,8	4,5	6,0	3,5
	2. ander verblijfsgebied	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,8	4,5	6,0	3,5
5	**Industriefunctie**	-	-	-						1	2	*	*	*	-	4,5	6,0	3,5
6	**Kantoorfunctie**	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,8	4,5	6,0	3,5
7	**Logiesfunctie**																	
	1. in een logiesgebouw	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	1,0	4,5	6,0	3,5
	2. andere logiesfunctie	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1,4	4,5	6,0	3,5
8	**Onderwijsfunctie**	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	-	*	*	0,7	4,5	6,0	3,5
9	**Sportfunctie**	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	0,9	4,5	6,0	3,5
10	**Winkelfunctie**	1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	*	*	*	1,7	4,5	6,0	3,5
11	**Overige gebruiksfunctie**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	**Bouwwerk geen gebouw zijnde**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

art. 5.2 ***Energieprestatiecoefficient*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste de in tabel 5.1 aangegeven waarde.

Lid 2. In afwijking van het eerste lid, heeft een gebouw of een gedeelte daarvan dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties waarvoor volgens het eerste lid een energieprestatiecoëfficiënt geldt, een totaal volgens NEN 7120 bepaald karakteristiek energiegebruik dat niet hoger is dan het totale volgens NEN 7120 bepaalde toelaatbare energiegebruik.
Bij het bepalen van het toelaatbare energiegebruik wordt per gebruiksfunctie uitgegaan van de in tabel 5.1 aangegeven waarde.

Lid 3. Indien bij toepassing van NEN 7120 gebruik wordt gemaakt van NVN 7125 dan is de waarde van de zonder NVN 7125 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.1 aangegeven waarde.

art. 5.3 ***Thermische isolatie*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.

Lid 2. Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.

Lid 3. Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.

Lid 4. Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en de grond of het water, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.

Lid 5. Een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste de in tabel 5.1 gegeven waarde.

Lid 6. Ramen, deuren en kozijnen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoëfficiënt van ten hoogste 2,2 W/m².K. De gemiddelde warmtedoorgangscoëfficiënt van de ramen, deuren en kozijnen in de in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructies van een bouwwerk is, bepaald volgens een bij ministeriële regeling gegeven bepalingsmethode, ten hoogste 1,65 W/m².K.

Lid 7. Met ramen, deuren en kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen in een in het eerste tot en met vijfde lid bedoelde scheidingsconstructie hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoëfficiënt van ten hoogste 1,65 W/m².K.

Lid 8. Het eerste tot en met het vijfde lid zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalwaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

art. 5.4 ***Luchtvolumestroom*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. De volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie is niet groter dan 0,2 m³/s.

Lid 2. In afwijking van het eerste lid, heeft een gebouw of een gedeelte daarvan dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties waarvoor volgens het eerste lid een eis aan de luchtvolumestroom geldt, een volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van de gebruiksfuncties die niet groter is dan 0,2 m³/s.

art. 5.5 ***Onverwarmde gebruiksfunctie*** *(nieuwbouw)*

art. 5.6 ***Verbouw*** *(nieuwbouw)*

Lid 1. Bij het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de voorschriften van artikel **5.2** niet van toepassing en de voorschriften van de artikelen **5.3**, eerste tot en met vierde lid, en **5.4** van overeenkomstige toepassing, waarbij wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau voor zover dat niveau voor de warmteweerstand niet lager is dan 1,3 m².K/W.

Lid 2. In afwijking van het eerste lid zijn op het geheel oprichten of geheel vernieuwen van een dakkapel of van een bijbehorend bouwwerk als bedoeld in bijlage II bij het Besluit omgevingsrecht de voorschriften van artikel 5.2 niet van toepassing, en zijn de voorschriften van de artikelen **5.3**, eerste tot en met vierde lid, en **5.4** van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in artikel **5.4** aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

Lid 3. In afwijking van het eerste lid zijn op een ingrijpende renovatie als bedoeld in artikel 2 van de herziene richtlijn energieprestatie gebouwen de voorschriften van artikel **5.2** niet van toepassing en zijn de voorschriften van de artikelen **5.3**, eerste tot en met vierde lid, en **5.4** van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in artikel **5.4** aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

Lid 4. Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over de in het derde lid bedoelde ingrijpende renovatie.

art. 5.7 ***Tijdelijk bouwwerk*** *(nieuwbouw)*

Op het bouwen van een tijdelijk bouwwerk dat bestemd is om te worden verwarmd is artikel **5.3** van overeenkomstige toepassing, waarbij de warmteweerstand ten minste 1,3 m².K/W en de warmtedoorgangscoëfficiënt ten hoogste 4,2 W/m².K bedraagt.

Uniec2.2

0276 | Lammers | Velswijk - 0276 | A.1 | Lammers | Velswijk
vrijstaande woning

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	*0276 | A.1 | Lammers | Velswijk*
variant	*vrijstaande woning*
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	*VELSWIJK*
bouwjaar	*2016*
categorie	*Energieprestatie Woningbouw*
aantal woningbouw-eenheden in berekening	*1*
gebruiksfunctie	*woonfunctie*
datum	*18-11-2016*
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A_g [m²]
verwarmde zone	vrijstaande woning	traditioneel, gemengd zwaar	164,04

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$	*ja*
lengte van het gebouw	*12,00 m*
breedte van het gebouw	*9,00 m*
hoogte van het gebouw	*8,68 m*

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²]
vrijstaande woning	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,63

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone vrijstaande woning							
constructie	A [m²]	R_c [m²K/W]	U [W/m²K]	g_{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 93,8 m²							
begane grondvloer	93,79	3,50					

Transmissiegegevens rekenzone vrijstaande woning

constructie	A [m²]	R_c [m²K/W]	U [W/m²K]	g_{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel - buitenlucht, O - 50,3 m² - 90°							
metselwerk	35,95	4,60				minimale belem.	
zijwang dakkapel	3,20	2,70				minimale belem.	
kozijn 1a (2 stuks)	2,20		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn 1b (3 stuks)	5,85		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn 3a (2 stuks)	3,10		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
linker zijgevel - buitenlucht, Z - 33,1 m² - 90°							
metselwerk	26,65	4,60				minimale belem.	
kozijn 1c (1 stuks)	1,35		1,27	0,60	nee	volledige belem.	
kozijn 1d (2 stuks)	5,10		1,27	0,60	nee	volledige belem.	
dakvlak links - buitenlucht, Z - 77,3 m² - 53°							
hellend dak	76,38	6,00				minimale belem.	
kozijn 2a (1 stuks)	0,92		1,30	0,65	nee	minimale belem.	
achtergevel - buitenlucht, W - 50,3 m² - 90°							
metselwerk	36,85	4,60				minimale belem.	
kozijn A (glas) (1 stuks)	0,70		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn A (hout) (1 stuks)	1,95		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
kozijn 1e (1 stuks)	6,60		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn 1a (1 stuks)	1,10		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn 2b (2 stuks)	3,10		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
rechter zijgevel - buitenlucht, N - 37,1 m² - 90°							
metselwerk	25,60	4,60				minimale belem.	
kozijn 1c (1 stuks)	1,35		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn E (glas) (1 stuks)	0,80		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn E (hout) (1 stuks)	2,75		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
kozijn 1e (1 stuks)	6,60		1,27	0,60	nee	minimale belem.	
dakvlak rechts - buitenlucht, N - 62,3 m² - 53°							
hellend dak	60,98	6,00				minimale belem.	
kozijn C (1 stuks)	1,32		1,27	0,60	nee	minimale belem.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone vrijstaande woning

constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 93,8 m²					
vloer | kozijn	6,80	0,270	102.0.1.01	ja	
vloer | PSC | kopgevel	13,01	0,305	103.2.0.06	ja	
vloer | PSC | langsgevel	19,39	0,261	101.0.3.03	ja	
voorgevel - buitenlucht, O - 50,3 m² - 90°					
dak | hd | schuindak kopgevel	17,75	0,111	403.1.0.01	ja	
bk kozijn | TRA | hout	7,20	0,069	203.0.3.01	ja	
zk kozijn | TRA | hout	21,54	0,043	202.0.3.01	ja	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone vrijstaande woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
ok kozijn | TRA | hout	7,22	0,029	201.0.3.01	ja	
gevelhoek uitwendig	5,86	0,074	205.2.3.01	ja	
linker zijgevel - buitenlucht, Z - 33,1 m² - 90°					
bk kozijn | TRA | knstf	3,27	0,034	201.0.3.07	ja	
zk kozijn | TRA | knstf	11,90	0,044	202.0.3.07	ja	
ok kozijn | TRA | knstf	1,09	0,079	203.0.3.07	ja	
dakvlak links - buitenlucht, Z - 77,3 m² - 53°					
dak | nok	11,30	0,029	404.0.0.01	ja	
dak | velux | bk	0,78	0,089	431.4.0.01	ja	
dak | velux | zk	2,36	0,138	432.4.0.01	ja	
dak | velux | ok	0,78	0,093	433.4.0.01	ja	
dak | dakvoet | KPV	11,30	0,031	401.2.3.01	ja	
achtergevel - buitenlucht, W - 50,3 m² - 90°					
dak | hd | schuindak kopgevel	17,75	0,111	403.1.0.01	ja	
bk kozijn | TRA | knstf	7,04	0,034	201.0.3.07	ja	
zk kozijn | TRA | knstf	17,50	0,044	202.0.3.07	ja	
ok kozijn | TRA | knstf	3,19	0,079	203.0.3.07	ja	
gevelhoek uitwendig	5,86	0,074	205.2.3.01	ja	
rechter zijgevel - buitenlucht, N - 37,1 m² - 90°					
bk kozijn | TRA | knstf	3,27	0,034	201.0.3.07	ja	
zk kozijn | TRA | knstf	10,94	0,044	202.0.3.07	ja	
ok kozijn | TRA | knstf	1,80	0,079	203.0.3.07	ja	
dakvlak rechts - buitenlucht, N - 62,3 m² - 53°					
dak | bk | dakkapel	3,22	-0,023	427.4.0.01	ja	
dak | zk | dakkapel	10,74	-0,052	426.4.0.01	ja	
bk kozijn | TRA | hout	3,22	0,069	203.0.3.01	ja	
zk kozijn | TRA | hout	2,38	0,043	202.0.3.01	ja	
ok kozijn | TRA | hout	3,22	0,029	201.0.3.01	ja	
dak | ok | dakkapel	3,22	0,061	425.4.0.01	ja	
dak | dakvoet | KPV	11,30	0,031	401.2.3.01	ja	

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	*0,15 m*
omtrek van het vloerveld (P)	*39,20 m*
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw;v}$)	*0,35 m*
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	*0,80 m*
kruipruimteventilatie (ε)	*0,0012 m²/m¹*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtewanden boven mv (R_{xw})	*4,50 m²K/W*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtewanden onder mv ($R_{bw;o}$)	*4,50 m²K/W*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	*0,00 m²K/W*

grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw;o}$)	*0,35 m*

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Intergas Kombi Kompakt HReco 36

Opwekking

type opwekker	*HR-combiketel*
positie HR-ketel	*binnen EPC begrenzing*
indeling LT/HT voor opwekker	*lage temperatuur*
toepassingsklasse (CW-klasse)	*4 (CW 5)*
toestel - HR-ketel	*Intergas Kombi Kompakt HReco 36*
aantal HR-ketels	*1*
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	*140 W/K*
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	*28.898 MJ*
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	*28.898 MJ*
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	*7.908 MJ*
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ($\eta_{H;gen}$)	*0,975*
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$)	*0,900*

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	binnenvloer of binnenwand	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	*ja*
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	*1,000*

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	*nee*
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	*nee*
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	*1,000*

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	*1*
warmtapwatersysteem ten behoeve van	*keuken en badruimte*
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	*6-8 m*
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	*8-10 m*
inwendige diameter leiding naar aanrecht	*≤ 10 mm*
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	*0,742*

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	*ja*
type douchewarmtewisselaar	*Technea Heitech RV20d-V4 douchepijp-wtw (dubbel)*
aangesloten op	*aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel*

Zonneboiler

zonneboiler	*nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	*ja*
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	*ja*
aanvullende circulatiepomp aanwezig	*ja*
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	*ja*
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp	*20,0 W*
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	*ja*
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	*vrijstaande woning*

Aangesloten rekenzones

vrijstaande woning

Ventilatie

Duco Comfort System + ZR-roosters

ventilatiesysteem	*C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer*
systeemvariant	*Duco Comfort System GG (grondgebonden woningen) + ZR-roosters Δp ≤ 1 Pa*
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	*1,09*
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	*0,51*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	*ja*
natuurlijke toevoer ($q_{vinst;1a}$ / $q_{ve;sys;nat;e}$)	*70 dm³/s*
warmtepompboiler(s) in gebouw	*nee*
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	*LUKA C*

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	*ja*
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	*ja*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	*38,00 W (1 units)*
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	*0,158*
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	*6,004 W*

Aangesloten rekenzones

vrijstaande woning

Zonnestroom

pv-panelen (4 stuks)

PVT systeem	*geen PVT systeem*
piekvermogen (Wp) per paneel	*300 Wp/paneel*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing

sterk geventileerd - vrijstaand	4	Z	52	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	29.639 MJ
hulpenergie		813 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	8.787 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	3.019 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	485 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	7.559 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	10.295 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	164,04 m²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	376,05 m²

Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		1.093 m³aeq

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.289 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.598 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.117 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.770 kWh

CO_2-emissie		
CO_2-emissie	m_{co2}	2.041 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	244 MJ/m²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	40.006 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	40.399 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,397 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

BENG indicatoren		
energiebehoefte		54,9 kWh/m²
primair energiegebruik		61,1 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie		10 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 “Energieprestatie van gebouwen” (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 “Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen” inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard

gebruikersgedrag. Het werkelijke energiebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Bijlage

iban NL98 RABO 0102 0449 10
bic RABONL2U

Op alle door ons te sluiten overeenkomsten zijn van toepassing de algemene voorwaarden en in aanvulling daarop de DNR-voorwaarden (DNR 2011). Een afschrift van deze voorwaarden en DNR-voorwaarden wordt u op eerste verzoek toegezonden.

Bouwtechnisch Adviesbureau
Zandhuisweg 37d
7665 SH Albergen
0546 54 50 50
info@ibz-albergen.nl
www.ibz-albergen.nl
k.v.k. 08126068

Verklaringen

Certificaat

kiwa
Partner for progress

Certificaatnummer	G66519/04	Vervangt	G66519/03
Uitgegeven	2012-11-08	Eerste uitgave	2012-02-02

Productcertificaat
GASKEUR CV Toestellen

VERKLARING VAN KIWA
Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

Intergas Verwarming B.V.

geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL´s GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

PRODUCTNAAM
Kombi Kompakt HReco 36

RENDEMENTSWAARDEN:
Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 99.6% (Hi). Afhankelijk van de bruto wamtebehoefte voor tapwater volgens NEN 5128 / NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd: Het hoogst gemeten jaargebruiksrendement bedraagt 101.4% (Hi) bij Q beh;tap;brute;i/ Q W;dis;nren;an van 9000 MJ/jaar.

Q beh;tap;bruto;i / Q W;dis;nren;an (MJ/jaar)		η opw;tap;i (Hs) / η W;gen;gi (Hs) Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	13444	0900
13444	∞	0.875

Bouke Meekma
Kiwa

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

PRODUCTS RvA C 002

Intergas Verwarming B.V.
Europark Allee 2
7742 AA COEVORDEN
Tel. 0524 512345
Fax 0524 516868
E-mail info@intergasverwarming.nl
www.intergas-verwarming.nl

GASKEUR

HR	HR Verwarming	107
HRww	HR Warm Water	
CW	Comfort Warm Water	5
SV	Schonere Verbranding	
NZ	Naverwarming Zonneboiler	

VERKLARING CONFORM NORM

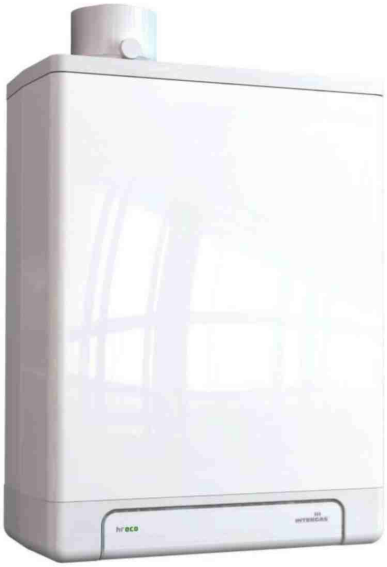
PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING t.b.v. de NEN 7120 voor Intergas Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30

RAPPORTNUMMER:
TNO-2013 R10609

Hulpenergiegebruik van de Intergas Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30 ketels t.b.v. verklaring conform norm voor NEN 7120

Afgiftedatum september 2015

In opdracht van Intergas is voor de Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30 ketels de berekeningswijze van het primair hulp-energiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120.
Deze berekeningswijze is conform de in NEN 7120, bijlage C, gegeven normatieve methode voor "Bepaling elektrisch hulp-energiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen".
De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 14.7 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 14.2 in hoofdstuk 14.1.2.
Op de volgende pagina is de berekeningswijze van het hulp-energiegebruik voor verwarming van de hieronder genoemde ketels weergegeven



FABRIKANT:
Intergas

TYPES:
Kombi Kompakt HReco 36
Kombi Kompakt HReco 30

ADRES:
Postbus 6
7740 AA Coevorden
T 0524-512345
F 0524-516868
E info@intergasverwarming.nl

SITE:
www.intergas-verwarming.nl

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.
© 2013 TNO

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.
Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.
© 2013 TNO

Ondertekening:

ir. A.J. Kalkman
Projectleider

Goedgekeurd door:

ing. R. P. van den Berg
Research Manager

TNO innovation for life

VERKLARING CONFORM NORM

PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING

Het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming, $W_{H;aux}$, wordt berekend volgens:

$$W_{H;aux} = 3{,}6 \times \left\{ A \times N + \frac{B \times E_{H;ci} \times f_{P;del;ci}}{C \times B_{nom}} \right\}$$

Het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming $E_{H;aux}$ wordt berekend volgens:

$$E_{H;aux} = W_{H;aux} \times f_{P;del;el}$$

Waarin:

$W_{H;aux}$	is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
N	is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
$E_{H;ci}$	is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 14, in MJ;
$f_{P;del;ci}$	is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor aardgas bedraagt de waarde 1,0.
B_{nom}	is de nominale belasting van het toestel, in kW.
$E_{H;aux}$	is het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in MJ/jr; (deze post wordt niet afzonderlijk bepaald in NEN 7120 maar is hier ter informatie toegevoegd);
$f_{P;del;el}$	is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor elektriciteit bedraagt de waarde 2,56 (inverse van het centrale rendement van 0,39).
A, B, C	zijn toestelafhankelijke constanten.

De dimensieloze toestelafhankelijke constanten hebben voor beide toestellen de volgende waarden:

A	19,009
B	0,03151
C	2,556

Toestel	Nominale belasting B_{nom} (H_s) in kW
Kombi Kompakt HReco 36	22,0
Kombi Kompakt HReco 30	19,4

De berekende waarde van $W_{H;aux}$ vervangt de waarde zoals die in 14.7 op basis van forfaitaire waarden wordt bepaald. Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.

Ten aanzien van de geldigheid van de verklaring heeft het College van BCRG het volgende standpunt ingenomen:
Als er een gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaring is afgegeven is deze geldig totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast. De fabrikant is verantwoordelijk voor het feit dat apparaten voldoen aan de opgestelde verklaring, jaarlijks moet hij een zogenaamde conformiteitsverklaring indienen bij BCRG.

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant

TNO.NL

CONTACT
Technical Scienes
Bezoekadres
Leeghwaterstraat 44
2628 CA Delft

T 088 866 30 99
E arie.kalkman@tno.nl

Declaration

kiwa
Partner for progress

number	79657/01	Replaces	-
Date of issue	01-10-2013	Issued first	01-10-2013
Valid until	01-10-2014	Report number	130702497

Declaration

regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

DECLARATION OF KIWA

This declaration is based on a single examination by Kiwa on a product supplied by

Hei-tech B.V.

This declaration does not pass a judgment on other products supplied by the manufacturer.
The product was tested according annex B of the NEN7120:2011/C2:2011

PRODUCT NAME

RV20d-V4

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Flow resistance (ΔP) (bar)
3	9.2	73	67.7	0.12
4,5,6	12.5	100	68.0	0.21

Allard Slomp
Productmanager

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC Apeldoorn
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Manufacturer:
Hei-tech B.V.
Phileas Foggstraat 145
7825 AW Emmen
The Netherlands
+31 (0) 591-553562
info@hei-tech.nl
www.hei-tech.nl

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde aangepaste waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Duco**
Type:	**Duco CO_2 System GG**
	Duco Comfort System GG

Ventilatiesystemen Duco CO_2 System GG en Duco Comfort System GG zijn voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Een CO_2-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO_2-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Duco winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar waarmee het aantal personen, de middenstand en de hoogstand kan worden ingesteld. Bij het systeem met een CO_2-sensor in de woonkamer is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO_2-sensor. Bij woningen waarbij de CO_2-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld (van toepassing op Duco CO2 System GG) danwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal (boxsensor) van de badkamer (van toepassing op Duco Comfort System GG).

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa) benodigd.

Met het beschreven vraaggestuurde ventilatiesysteem wordt energie bespaard, omdat overventilatie wordt voorkomen. Om dit te verdisconteren in de energieprestatie-coëfficiënt (EPC) mag voor grondgebonden woningen uitgegaan worden van de volgende waarden:

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

NC 1075-11-BR-003

PEUTZ

Systeemvariant:	**C.4a**
f_{sys}:	**1,09**
f_{reg}:	**0,51**

Voorliggende verklaring is uitsluitend van toepassing op grondgebonden woningen.

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO_2-sensoren, bedieningsschakelaars, etc.), dient volgens opgave van de fabrikant uitgegaan te worden van 1,2 W per ruimtesensor/-schakelaar en <1W per boxsensor.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van deze ventilatiesystemen is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-4-RA-003, gedateerd 23 augustus 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv

ir. M. van Beek

NC 1075-11-BR-003

Gelijkwaardigheidsverklaring -Addendum-

Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaringen waarop de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 zijn weergegeven, van de volgende ventilatievoorzieningen:

Leverancier:	**Duco**	**referentie verklaring**
Type:	**Duco CO_2 System GG**	**NC 1075-11-BR-003**
	Duco Comfort System GG	**NC 1075-11-BR-003**
	Duco CO_2 System NGG	**NC 1075-12-BR-003**
	Duco Comfort System NGG	**NC 1075-12-BR-003**

De referentie van de betreffende gelijkwaardigheidsverklaring is weergegeven in bovenstaand overzicht. Middels dit addendum wordt verklaard dat de op de betreffende verklaringen weergegeven waarden voor f_{sys} en f_{reg} tevens kunnen worden gebruikt ter vervanging van waarden zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, indien wordt uitgegaan van de overige op de genoemde verklaring weergegeven uitgangspunten.

Voorliggend addendum geeft voorts de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom;el}$) alsook de vervangende waarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator (f_{regfan}).

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilator die onderdeel uitmaakt van de bovengenoemde Duco ventilatiesystemen de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

Leverancier:	**Duco**
Type:	**Bovengenoemde ventilatiesystemen**
$P_{nom;el}$:	$7{,}372.10^{-3} \times (\max[q_{vInst} ; q_{g;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{W;zi}])^2$ [W]

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

NC 1075-13-BR-003

De waarden voor q_{vinst} en $q_{g;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{Wj;zl}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone. Beiden worden bepaald volgens NEN 7120.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde worden aangehouden:

Leverancier:	**Duco**	f_{regfan}
Type:	**Duco CO_2 System GG**	**0,158**
	Duco Comfort System GG	**0,158**
	Duco CO_2 System NGG	**0,282**
	Duco Comfort System NGG	**0,282**

Dit addendum is geldig tot de vervaldatum van de gelijkwaardigheidsverklaring waarop dit een aanvulling is.

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv

ir. M. van Beek

NC 1075-13-BR-003

Nieuw

Mupan Ultra XS

Thermische isolatie van spouwmuren

Productomschrijving
Zeer stevige, vormvaste glaswol spouwplaat. Aan de voorzijde bekleed met een speciaal gecoate, geperforeerde aluminiumfolie, aan de achterzijde bekleed met zacht comfortvlies voor een prettige verwerking.

Toepassing
Isover Mupan Ultra XS is bestemd voor het thermisch isoleren van spouwmuren, waar een hoge isolatiewaarde is vereist en waar relatief weinig spouwruimte aanwezig is. Om optimaal gebruik te maken van de thermische isolatievoordelen dient Mupan Ultra XS te worden toegepast in niet-geventileerde spouwmuren met een luchtspouw van minimaal 20 mm.

Productvoordelen
- met de dunne isolatieplaat Mupan Ultra XS is een hoge isolatiewaarde haalbaar: in een traditionele spouwmuurconstructie met RVS ankers is een plaatdikte van slechts 97 mm voldoende voor een $R_c \geq 3{,}5$ m².K/W
- eenvoudige, prettige en strakke verwerking
- sluit goed aan tegen het binnenspouwblad. Dit voorkomt een 'valse' luchtspouw die de thermische isolatiewaarde negatief beïnvloedt
- handige rasterlijnen om het snijden te vergemakkelijken
- grote afmetingen
- waterafstotende en dampopen aluminiumfolie
- duurzaam
- onbrandbaar

Technische gegevens

Thermische eigenschappen: $R_{declared}$

Dikte in mm	80	85	97	102	115	121	148
$R_{declared}$ in m².K/W*	2,89	3,04	3,39	3,54	3,94	4,14	4,99

* $R_{declared}$ inclusief isolerende eigenschappen van aluminiumfolie

Brandveiligheid
Onbrandbaar: Brandklasse A1 volgens EN 13501-1

Vochtgedrag
- niet capillair
- waterafstotend
- niet hygroscopisch
- dampopen, door geperforeerde alumuminiumfolie

Overige eigenschappen
- rotvrij
- vormvast
- geen voedingsbodem voor ongedierte
- niet corrosief, door gecoate oppervlakte
- waterdampdiffusieweerstandsgetal: μ = 1,0

Milieu
Isover isolatie is een duurzaam product bij uitstek. Toepassing van isolatie bespaart veel energie en beperkt de uitstoot van schadelijke broeikasgassen, zoals CO_2.

Milieuzorg productieproces
Isover isolatieproducten worden zo milieuvriendelijk mogelijk geproduceerd. Als grondstof van de productie van Isover glaswol wordt voor meer dan 75% gebruik gemaakt van gerecycled glas. Isover werkt er bovendien voortdurend aan om haar emissies te verminderen, afval te sorteren en te recyclen en haar water- en energieverbruik te verminderen.

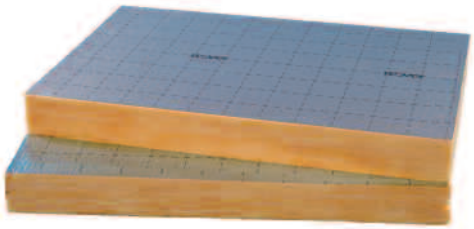
Recycling
Isover beschikt over efficiënte recyclinginstallaties. Isover glaswol kan in principe een oneindig aantal keren worden gerecycled tot nieuw isolatiemateriaal.

Certificering
- KOMO attest-met-productcertificaat K4087
- CE-markering
- kwaliteitssysteem: gecertificeerd volgens ISO 9001
- milieuzorgsysteem: gecertificeerd volgens ISO 14001

Afmetingen

Dikte in mm	Lengte x breedte in mm	m² per pak	m² per pallet
80	1200 x 800	6,72	60,48
85	1200 x 800	5,76	51,84
97	1200 x 800	5,76	51,84
102	1200 x 800	4,80	43,20
115	1200 x 800	4,80	43,20
121	1200 x 800	3,84	34,56
148	1200 x 800	2,88	25,92

Verpakking
Mupan Ultra XS wordt geleverd in pakken op pallets. De pallets zijn voorzien van weerbestendige folie en kunnen buiten op de bouwplaats worden opgeslagen.



isover

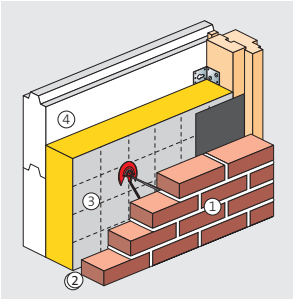
09.04.7000.1

Mupan Ultra XS

Thermische isolatie van spouwmuren

Thermische isolatie van spouwmuren
De R_C-waarden in onderstaande tabellen zijn berekend volgens NEN 1068:2001, NPR 2068:2002 en NEN-EN-ISO 6946:2008.
Koudebruggen veroorzaakt door aanwezige spouwmuurankers zijn hierin meegenomen.
Door het toepassen van aluminiumfolie aan de spouwzijde wordt de warmtestraling van de isolatieplaat naar het buitenspouwblad sterk beperkt. Hierdoor verbetert de isolatiewaarde van de luchtspouw. Het gevolg hiervan is dat er met dunnere isolatiedikten betere R_C-waarden kunnen worden behaald. Zie hiervoor de onderstaande tabellen met de thermische isolatieberekeningen van spouwmuurconstructies.
Voorwaarde is dat de luchtspouw niet-geventileerd is volgens de definitie van NEN-EN-ISO 6946: 'Een luchtlaag waarbij zich geen isolatielaag bevindt tussen die luchtlaag en de buitenomgeving maar die wel kleine openingen heeft mag ook als niet geventileerde luchtlaag worden beschouwd indien die openingen niet zo zijn gerangschikt dat zij een luchtstroom door de laag mogelijk maken en dat zij verder niet groter zijn dan: 500 mm² per m lengte voor verticale luchtlagen.' Indien er maximaal één open stootvoeg per m¹ gevel wordt toegepast, dan wordt dit als een niet geventileerde luchtspouw beschouwd. Normaal gesproken is dit meer dan voldoende.
Het berekeningsprogramma Termical voor bouwkundige toepassingen is gratis te downloaden van www.isover.nl.

Kalkzandsteen



R (m².K/W)
1. Baksteen metselwerk, dikte 100 mm 0,10
2. Luchtspouw, niet geventileerd ≥ 20 mm
3. Isolatie Mupan Ultra XS
4. Kalkzandsteen, dikte 100 mm 0,10

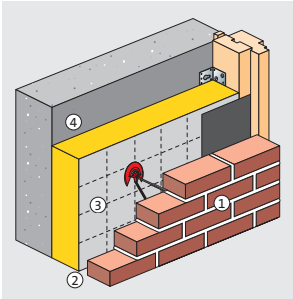
Type spouwankers: RVS

R_c-waarde (m².K/W)	Mupan Ultra XS (dikte in mm)
3,0	80
3,5	97
4,0	115
5,0	148

Type spouwankers: gegalvaniseerd

R_c-waarde (m².K/W)	Mupan Ultra XS (dikte in mm)
3,0	85
3,5	102
4,0	121

Gietbouw



R (m².K/W)
1. Baksteen metselwerk, dikte 100 mm 0,10
2. Luchtspouw, niet geventileerd ≥ 20 mm
3. Isolatie Mupan Ultra XS
4. Beton, dikte 160 mm 0,08

Type spouwankers: RVS

R_c-waarde (m².K/W)	Mupan Ultra XS (dikte in mm)
3,0	80
3,5	97
4,0	115
5,0	148

Type spouwankers: gegalvaniseerd

R_c-waarde (m².K/W)	Mupan Ultra XS (dikte in mm)
3,0	85
3,5	102
4,0	121

- $R_C \geq 3{,}0$ m².K/W
- $R_C \geq 3{,}5$ m².K/W
- $R_C \geq 4{,}0$ m².K/W: Duurzaam Bouwen, variabele maatregel (S488)
- $R_C \geq 5{,}0$ m².K/W: Duurzaam Bouwen, voorbeeld projecten

Geluidisolatie van buiten naar binnen
Volgens hoofdstuk 3, afdeling 3.1 van het Bouwbesluit dienen woningen te worden beschermd tegen geluid van buiten. Dit is vooral van toepassing op plaatsen waar sprake is van wegverkeers-, railverkeers-, industrie- of luchtverkeerslawaai. Om te bepalen of een gevel voldoende geluidisolerend is in het geval van industrie-, weg- of railverkeerslawaai, dient de karakteristieke geluidwering van de totale gevel volgens NEN 5077 niet kleiner te zijn dan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en een grenswaarde van 35 dB(A). Is de geluidbelasting op de gevel bijvoorbeeld 70 dB(A) dan dient de karakteristieke geluidwering ($G_{A;K}$) van de gevel: 70-35 = 35 dB(A) te bedragen. Met een minimum $G_{A;K}$ van 20 dB(A).

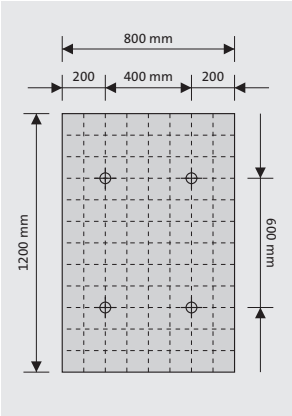
Geluidisolatiewaarden R_i per octaafband en geluidisolatiewaarden R_A voor het standaardspectrum wegverkeerslawaai

Omschrijving constructie gevuld met Mupan Ultra XS	R_i in dB per octaafband (Hz)					R_A in dB(A)
	125	250	500	1000	2000	35
Steenachtige spouwmuur ca. 400 kg/m²	41	46	52	59	64	51
Steenachtige spouwmuur ca. 600 kg/m²	43	50	57	62	66	54

Wering van vocht van binnen en buiten
Het Bouwbesluit schrijft in hoofdstuk 3, afdeling 3.6 voor, dat gevels van woningen waterdicht dienen te worden uitgevoerd volgens NEN 2778. Volgens afdeling 3.7 dient te worden voorkomen dat er allergenen ontstaan en condensatie aan de binnenzijde van gevels. Hiervoor geldt de eis dat de temperatuurfactor volgens NEN 2778 groter of gelijk dient te zijn dan 0,65 voor woningen. Indien Mupan Ultra XS wordt toegepast als isolatiemateriaal en detailleringen worden uitgevoerd volgens de publicatie: 'SBR-Referentiedetails woningbouw' zal aan bovenstaande voorwaarden worden voldaan.

Verwerking
Isover Mupan Ultra XS is bedoeld voor gedeeltelijke spouwvulling met een minimale luchtspouw van 20 mm. Volledige vulling is niet aan te raden omdat dan de isolerende werking van de luchtspouw in combinatie met de aluminium folie teniet wordt gedaan. Daarnaast is er ruimte nodig tussen de isolatie en het buitenblad om het metselen te vergemakkelijken.
De effectieve luchtspouw moet minimaal 20 mm zijn, maar de gebruikelijke 40 mm is ook geen bezwaar. Onder effectieve luchtspouw wordt verstaan de ruimte tussen het isolatiemateriaal en de speciebaarden of andere oneffenheden aan de spouwzijde van het buitenspouwblad. Isover Mupan Ultra XS wordt bij voorkeur verticaal verwerkt. Zo wordt een optimale ankerverdeling verkregen bij de toepassing van kalkzandsteen lijmelementen als binnenspouwblad. Horizontale verwerking is eveneens mogelijk. De isolatie dient in een halfsteensverband te worden aangebracht.

Bevestiging/plaatsing



Verticale verwerking van Mupan Ultra XS
Isover Mupan Ultra XS dient zorgvuldig en goed sluitend tegen het binnenspouwblad te worden geplaatst. De zijde, voorzien van aluminiumfolie dient naar buiten te worden gericht (zichtzijde). Over de spouwankers worden kunststof klemschijven aangebracht. De klemschijven aandrukken tot aan de isolatie. Per m² minimaal 4 bevestigingen aanbrengen. De bevestigingen worden tenminste 100 mm van de rand van de plaat aangebracht en dienen ten hoogste h.o.h. 800 mm uit elkaar te liggen. In geval van blootstelling gedurende langere tijd aan weer en wind verdient het de voorkeur met extra bevestigingspunten te werken. Dit gaat wel ten koste van de isolatiewaarde.

Bestekomschrijving
Bestekomschrijvingen in STABU zijn voor diverse constructies beschikbaar. De Isover bestekservice is te vinden op www.isover.nl.

Saint-Gobain Isover Benelux B.V.
Verkoopkantoor Nederland
Postbus 96, 4130 EB Vianen
Stuartweg 1b, 4131 NH Vianen
Telefoon: 0347 35 84 00
Fax 0347 35 84 01

E-mail algemeen: info@isover.nl
E-mail verkoop: verkoop@isover.nl
www.isover.nl

Hoofdkantoor
Parallelweg 20, 4878 AH Etten-Leur

Systemroll 1000

Thermische, akoestische en brandveilige isolatie van binnenspouwbladsegmenten, houtskeletbouw en geprefabriceerde daksegmenten

Productomschrijving
Isover Systemroll 1000: onbeklede, zeer stevige glaswoldeken, met zeer hoge isolatiewaarde.

Toepassing
Isover Systemroll 1000 is geschikt voor het thermisch, akoestisch en brandveilig isoleren van:
- geprefabriceerde binnenspouwbladen
- geprefabriceerde houten buitenspouwbladen tegen steenachtig binnenspouwblad
- houtskeletbouwgevels
- woning- en kamerscheidende wanden met houten stijl- en regelwerk
- dakkapellen
- voorzetwanden met een houten stijl- en regelwerk
- geprefabriceerde dakelementen/segmenten met beperkte spoorhoogte

Productvoordelen
- zeer hoge isolatiewaarde
- optimale afstemming producteigenschappen op gewenste prestaties
- onbrandbaar
- efficiënte verwerking, opslag en transport door gecomprimeerde levervorm
- draagt bij aan goede geluidsisolatie
- duurzaam, bepaald volgens de LCA-methode (LevensCyclusAnalyse)
- uitermate geschikt voor passief bouwen

Technische gegevens

Thermische eigenschappen: $R_{declared}$

Dikte in mm	120	140	161
$R_{declared}$ in m².K/W	3,75	4,35	5,00

Voor de R_c-waarden van gevels en kapconstructies, zie pagina 2 en 3.
Voor meer berekeningen zie het rekenprogramma Termical van Isover.
Termical is te downloaden van www.isover.nl.

Brandveiligheid
Onbrandbaar. Brandklasse A1 volgens EN 13501-1.
Onbrandbare isolatie in prefab elementen voorkomt branduitbreiding via de isolatie en draagt aldus bij tot brandveilig bouwen.
Beperking van uitbreiding van brand (WBDBO) zie pagina 4.

Akoestische eigenschappen
Systemroll 1000 is sterk geluidsabsorberend en optimaliseert de geluidsisolatie van gevels en kappen.
Geluidsisolatie gevels: zie pagina 3.

Vochtgedrag
- niet capillair
- niet hygroscopisch
- waterafstotend
- waterdampdiffusieweerstandsgetal μ = 1,0

Milieu
Isover isolatie is een duurzaam product bij uitstek. Toepassing van isolatie bespaart veel energie en beperkt de uitstoot van schadelijke broeikasgassen, zoals CO_2.

Milieuzorg productieproces
Isover isolatieproducten worden zo milieuvriendelijk mogelijk geproduceerd. Als grondstof van de productie van Isover glaswol wordt voor meer dan 75% gebruik gemaakt van gerecycled glas. Isover werkt er bovendien voortdurend aan om haar emissies te verminderen, afval te sorteren en te recyclen en haar water- en energieverbruik te verminderen.

Recycling
Isover beschikt over efficiënte recyclinginstallaties. Isover glaswol kan in principe een oneindig aantal keren worden gerecycled tot nieuw isolatiemateriaal.

Certificering
- KOMO productcertificaat K24668
- CE-markering
- kwaliteitssysteem: gecertificeerd volgens ISO 9001
- milieuzorgsysteem: gecertificeerd volgens ISO 14001

Afmetingen

Dikte (mm)	Breedte (mm)	Lengte (mm)	m² per collo	m² per pallet
120	580	3200	3,71	89,09
140	580	2700	3,13	75,17
161	580	2700	3,13	56,38

Verpakking
Systemroll 1000 is verpakt in folie en wordt geleverd op pallets. Deze pallets zijn voorzien van een weerbestendige folie en kunnen buiten worden opgeslagen.

12/2010 (2)

Systemroll 1000

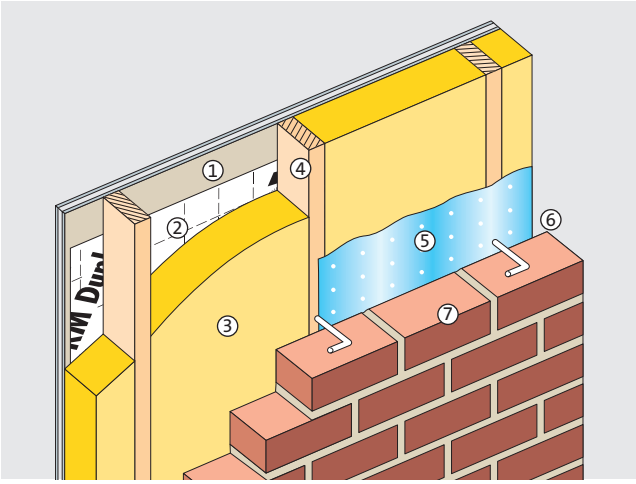
Thermische, akoestische en brandveilige isolatie van binnenspouwbladsegmenten, houtskeletbouw en geprefabriceerde daksegmenten

Constructies met een houten stijl- en regelwerk
De R_c-waarde van isolatieconstructies met een houten stijl- en regelwerk is in belangrijke mate afhankelijk van het houtpercentage. Het houtpercentage van een segment kan worden gedefinieerd door:

$$\frac{\text{Totale oppervlakte hout}}{\text{Oppervlakte segment minus sparingen}} \times 100 = \%\ \text{hout}$$

Onder het totale houtoppervlak wordt het volgende verstaan: het oppervlak van stijlen en dorpels, inclusief extra regels en dorpels ten behoeve van de kozijnen. Het kozijnhout zélf wordt buiten beschouwing gelaten. De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 1068 (2001) en NPR 2068 (2002).

Binnenspouwbladsegment (prefab) met gemetseld buitenspouwblad



1. Binnenbeplating, Gyproc gipskartonplaat 12,5 mm
2. Vario KM Duplex klimaatfolie, dient volledig en aaneensluitend aangebracht te worden
3. Systemroll 1000
4. Stijl- en regelwerk
5. Waterkerende, damp-open spinvliesfolie
6. Luchtspouw ≥ 20 mm, niet geventileerd
7. Metselwerk (100 mm)

R_c-waarden binnenspouwbladsegment met gemetseld buitenspouwblad ($m^2.K/W$)

Systemroll 1000 (mm)	Stijlen (mm)	Houtpercentage (%)					
		12	16	18	20	24	28
120	120	3,01	2,81	2,71	2,63	2,47	2,34
140	140	3,45	3,21	3,10	3,00	2,81	2,67
161	170	4,04	3,76	3,63	3,51	3,30	3,13
120 + 120	245	5,76	5,31	5,11	4,93	4,60	4,38
140 + 140	286	6,66	6,13	5,90	5,69	5,31	5,06

- R_C < 2,5 m^2.K/W: voldoet niet aan Bouwbesluit
- R_C ≥ 2,5 m^2.K/W: minimum eis Bouwbesluit
- R_C ≥ 3,0 m^2.K/W
- R_C ≥ 3,5 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 4,0 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 4,5 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 5,0 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 5,5 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 6,0 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 6,5 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels

Toeslagen op R_c-waarden voor extra beplating

Extra gips(vezel)plaat 12,5 mm	+ 0,04 m^2.K/W
Extra plaat OSB of triplex 10 mm	+ 0,07 m^2.K/W

Voor meer berekeningen zie ook het programma Termical. Termical is te downloaden vanaf www.isover.nl.

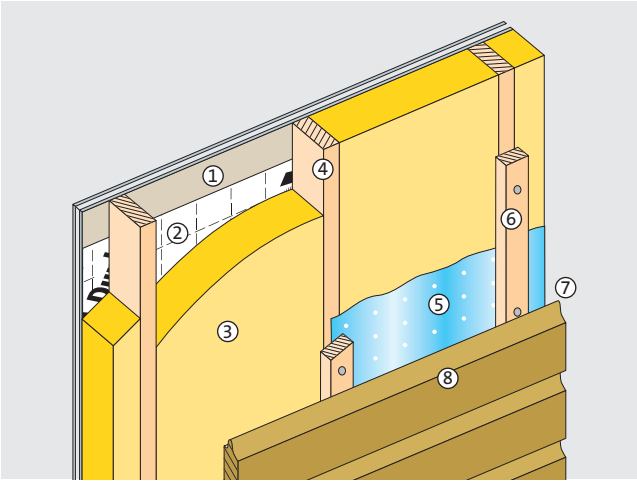
Voor slanke binnenspouwbladen met hoge R_c-waarden: zie Isover Systemboard.

Thermische isolatie regelgeving

Vereiste R_c-waarden
- Bouwbesluit, hoofdstuk 5, afdeling 5.1: R_c ≥ 2,5 m^2.K/W.
- SBR Dubo Catalogus, daken: R_c ≥ 4,0 m^2.K/W
- SBR Dubo Catalogus, gevels: R_c ≥ 3,5 m^2.K/W
- Een goed geïsoleerde kap en gevel dragen bij aan een lage EPC. Het Bouwbesluit vraagt een EPC van maximaal 0,8.

Toepassing van daken en gevels met een R_c ≥ 4,0 m^2.K/W draagt bij aan het voldoen aan bovengenoemde eisen.

Binnenspouwbladsegment (prefab) met buitenbekleding



1. Binnenbeplating, Gyproc gipskartonplaat 12,5 mm
2. Vario KM Duplex klimaatfolie, dient volledig en aaneensluitend aangebracht te worden
3. Systemroll 1000
4. Stijl en regelwerk
5. Waterkerende, damp-open spinvliesfolie
6. Spijkerregels
7. Geventileerde spouw
8. Buitenbekleding: beplating of houten delen

R_c-waarden binnenspouwbladsegment met buitenbekleding ($m^2.K/W$)

Systemroll 1000 (mm)	Stijlen (mm)	Houtpercentage (%)					
		12	16	18	20	24	28
120	120	2,72	2,50	2,40	2,31	2,15	2,04
140	140	3,17	2,91	2,79	2,69	2,50	2,37
161	170	3,76	3,45	3,32	3,20	2,97	2,83
120 + 120	245	5,48	5,03	4,83	4,65	4,32	4,11
140 + 140	286	6,38	5,86	5,63	5,41	5,03	4,78

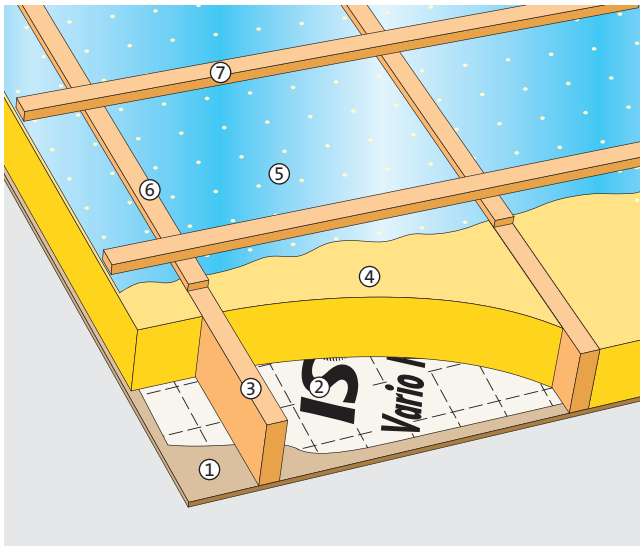
- R_C < 2,5 m^2.K/W: voldoet niet aan Bouwbesluit
- R_C ≥ 2,5 m^2.K/W: minimum eis Bouwbesluit
- R_C ≥ 3,0 m^2.K/W
- R_C ≥ 3,5 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 4,0 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 4,5 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 5,0 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 5,5 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- R_C ≥ 6,0 m^2.K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels

Systemroll 1000

Thermische, akoestische en brandveilige isolatie van binnenspouwbladsegmenten, houtskeletbouw en geprefabriceerde daksegmenten

Kappen
De R_c-waarde van een daksegment of element wordt bepaald door de opbouw en afmetingen van de constructie, de dikte en het type isolatie en door het houtpercentage, gevormd door de houten sporen of gordingen en eventuele kop- en eindregels.

Geprefabriceerde daksegmenten van het type 'sporenkap met folie'



1. Onderbeplating, bijvoorbeeld 11 mm spaanplaat
2. Vario KM Duplex klimaatfolie, dient volledig en aaneensluitend aangebracht te worden
3. Houten sporen
4. Isover Systemroll 1000, goed passend aangebracht tussen de sporen
5. Waterkerende, dampopen en mandragende spinvliesfolie
6. Tengels
7. Panlatten, pannen

Daksegmenten kunnen ook in horizontale richting worden toegepast. De sporen worden vervangen door gordingen. Het segment draagt nu van bouwmuur tot bouwmuur.

Bij dooselementen of -segmenten is de waterkerende folie vervangen door multiplex of spaanplaat. Dooselementen en -segmenten kunnen in horizontale of verticale richting worden toegepast.

R_c-waarden van daksegmenten met als variabelen het houtaandeel, de isolatiedikte en de spoorhoogte

Houtaandeel (%)	Systemroll 1000 (mm)	Spoorhoogte (mm)			
		120	145	170	245
6	120	3,22	3,38	–	–
8	120	3,07	3,25	–	–
10	120	2,93	3,11	–	–
12	120	2,81	3,00	–	–
6	140	–	3,83	3,90	–
8	140	–	3,65	3,73	–
10	140	–	3,48	3,58	–
12	140	–	3,33	3,45	–
6	161	–	–	4,41	–
8	161	–	–	4,20	–
10	161	–	–	4,01	–
12	161	–	–	3,83	–
6	120 + 120	–	–	–	6,41
8	120 + 120	–	–	–	6,10
10	120 + 120	–	–	–	5,82
12	120 + 120	–	–	–	5,56

- $R_C \geq 2,5$ m².K/W: minimum eis Bouwbesluit
- $R_C \geq 3,0$ m².K/W
- $R_C \geq 3,5$ m².K/W
- $R_C \geq 4,0$ m².K/W: SBR Dubo Catalogus, daken
- $R_C \geq 5,5$ m².K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels
- $R_C \geq 6,0$ m².K/W: SBR Dubo Catalogus, gevels

R_c-berekening met I-liggers
Voor berekeningen met I-liggers in plaats van met massieve houten stijlen verwijzen wij u naar ons rekenprogramma Termical. Termical is te downloaden van www.isover.nl.

Luchtgeluidsisolatie tussen woningen
Volgens hoofdstuk 3, afdeling 3.5 van het Bouwbesluit dienen woningen beschermd te worden tegen onderlinge geluidsoverlast. De karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid $I_{lu,k}$ van scheidingsconstructies dient tenminste gelijk te zijn aan 0 dB ($I_{lu,k} \geq 0$ dB). Deze eis geldt voor woonruimten en verblijfsruimten in aan elkaar grenzende woningen of woongebouwen.

Termen voor geluidsisolatie volgens NEN 5077:2006
Volgens de NEN 5077:2006 is de term voor luchtgeluid: het A-gewogen genormeerd karakteristieke luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ in dB. Volgens de NEN 5077:2001 was het de 'karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid' ($I_{lu;k}$) in dB. De term geeft min of meer het verschil aan tussen het geluidniveau in de zendruimte en het geluidniveau in de ontvangruimte. Hoe hoger de waarde, des te beter de geluidsisolatie. De 'oude' karakteristieke isolatie-index voor luchtgeluid is eenvoudig uit de 'nieuwe' te berekenen met de formule: $I_{lu;k} \approx D_{nT,A,k} - 52$. Bouwbesluit 2003 wijst NEN 5077:2006 niet aan. Dat betekent dat de 'vertrouwde' termen van NEN 5077:2001 ($I_{lu;k}$) voorlopig nog in gebruik blijven.

Daken
Aan de eis van $I_{lu,k} \geq 0$ dB ($D_{nT,A,k} \geq 52$ dB) kan praktisch altijd worden voldaan met gangbare daksegmenten, geïsoleerd met Systemroll, dikte minimaal 100 mm. Randvoorwaarde: massa massieve woningscheidende wand tenminste 500 kg/m² of ankerloze spouwmuur 2 x 200 kg/m². Naadafdichting en glaswolbarrière, conform KOMO attest-met-productcertificaat van de producenten van daksegmenten/dakelementen. Aan de eis van $I_{lu,k} \geq 5$ dB ($D_{nT,A,k} \geq 57$ dB) kan in standaardsituaties veelal worden voldaan met gangbare daksegmenten geïsoleerd met Systemroll, dikte minimaal 150 mm. Randvoorwaarde: woningscheidende wand uitgevoerd als ankerloze spouwmuur massa 2 x 200 kg/m² (2 x 120 mm kalkzandsteen). Naadafdichting en glaswolbarrière conform KOMO attest-met-productcertificaat van de producenten van daksegmenten/dakelementen.

Gevels
Aan de eis van $I_{lu,k} \geq 0$ dB ($D_{nT,A,k} \geq 52$ dB) kan praktisch altijd worden voldaan met gevels met houten binnenspouwbladen geïsoleerd met Systemroll 400/700/1000, dikte minimaal 120 mm. Randvoorwaarde: massa massieve woningscheidende wand tenminste 500 kg/m², massa ankerloze spouwmuur 2 x 200 kg/m² of een woningscheidende houtskeletbouwwand met een $I_{lu,lab} \geq +6$ dB. Naadafdichting en isolatie van de bouwmuur met glaswolbarrière conform KOMO attest-met-productcertificaat van de producenten van de houten binnenspouwbladen. Aan de eis $I_{lu,k} \geq +5$ dB ($D_{nT,A,k} \geq 57$ dB) kan in standaard situaties naar verwachting worden voldaan met gevels met houten binnenspouwbladen geïsoleerd met 140 mm Systemroll 400/700/1000, aan de binnenzijde 2 x 12,5 mm gipskartonbeplating en een gedilateerd buitenspouwblad. Randvoorwaarde: ankerloze spouwmuur als woningscheidende wand, massa ≥ 400 kg/m².

Systemroll 1000

Thermische, akoestische en brandveilige isolatie van binnenspouwbladsegmenten, houtskeletbouw en geprefabriceerde daksegmenten

Geluidsisolatie van buiten naar binnen
Volgens hoofdstuk 3, afdeling 3.1 van het Bouwbesluit dienen woningen te worden beschermd tegen geluid van buiten. Dit is vooral van toepassing op plaatsen waar sprake is van wegverkeers-, railverkeers-, industrie- of luchtverkeerslawaai. Om te bepalen of een dak of gevel voldoende geluidsisolerend is in het geval van industrie-, weg- of railverkeerslawaai, dient de karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) volgens NEN 5077 niet kleiner te zijn dan het verschil tussen de geluidsbelasting op het dak of de gevel en een grenswaarde van 35 dB(A). Is de geluidsbelasting op de gevel bijvoorbeeld 70 dB(A) dan dient de karakteristieke geluidwering van de gevel ($G_{A;k}$) 70 – 35 = 35 dB(A) te bedragen, met een minimum van 20 dB(A).

Voor de berekening van de karakteristieke geluidwering van gevels en daken wordt gebruik gemaakt van de publicatie 112/1989 'Herziening van de rekenmethode verkeerslawaai en woningen', reeks woningbouwonderzoek.
Voor gevels met gevelsluitende elementen, geïsoleerd met Systemroll 1000, kan worden uitgegaan van de geluidsisolatie R_i in dB per octaafband en de R_A-waarden voor het standaard-buitengeluid, vermeld in onderstaande tabel.
De vermelde waarden hebben alleen betrekking op het gesloten deel van de gevel.

Geluidsisolatiewaarden R_i per octaafband en geluidsisolatiewaarden R_A voor het standaardspectrum wegverkeerslawaai

Omschrijving constructie	R_i in dB per octaafband (Hz)					R_A
	125	250	500	1000	2000	[dB(A)]
Binnenspouwbladsegment met buitenspouwblad van metselwerk ca. 200 kg/m²	36	42	47	53	60	46
Binnenspouwbladsegment met gevelbekleding, totale gewicht ca. 55 kg/m²	25	35	40	45	50	37
Binnenspouwbladsegment met gevelbekleding, totale gewicht ca. 40 kg/m²	21	30	37	41	44	33

Beperking uitbreiding van brand
Volgens hoofdstuk 2, afdeling 2.13 van het Bouwbesluit dienen woningen zodanig te worden gebouwd dat de uitbreiding van brand naar andere woningen wordt beperkt.
Tussen twee woningen wordt een 'Weerstand-tegen-BrandDoorslag- en-BrandOverslag' (WBDBO) geëist van 60 minuten.

Weerstand tegen BrandOverslag (WBO) van gevels met binnenspouwbladsegmenten
Bij een brand wordt brandoverslag beperkt als de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van het binnenspouwbladsegment, exclusief de ramen, naar binnen tenminste 30 minuten bedraagt. Hieraan wordt voldaan met binnenspouwbladsegmenten, geïsoleerd met Systemroll 1000 en voorzien van een gemetseld buitenspouwblad. Voor segmenten met een buitenbeplating wordt voldaan aan de eis van 30 minuten, indien minimaal 120 mm Systemroll 1000 wordt toegepast, met een binnenbeplating van minimaal 12,5 mm gips(vezel)plaat en een beplating aan de spouwzijde van tenminste 4,0 mm triplex of 3,0 mm hardboard. Detaillering ter plaatse van de bouwmuren conform het KOMO attest-met-productcertificaat van de betreffende leverancier/fabrikant.

WBO van dakconstructies
Om te kunnen voldoen aan een WBDBO van 60 minuten zijn in sommige situaties daksegmenten/elementen nodig met een brandwerendheid van binnen naar buiten van 30 minuten. Met Systemroll 1000 als isolatie kan hieraan worden voldaan.

Weerstand tegen BrandDoorslag (WBD) bij woningscheidende wanden
De weerstand tegen branddoorslag tussen twee aansluitende ruimten is in feite de 'brandwerendheid' van de tussenliggende scheidingsconstructie, inclusief de aansluitingen met de aangrenzende constructieonderdelen. Het traditionele begrip brandwerendheid is dan ook nog steeds van belang, omdat het nu als onderdeel in de bepaling van de WBDBO tussen twee ruimten wordt gebruikt.

Brandwerendheid m.b.t. scheiden en bezwijken van binnenwanden
Met Isover Systemroll 1000 in een woningscheidende houtskeletbouw wandconstructie kan voldaan worden aan een brandwerendheid van 60 minuten mb.t. scheiden en 90 minuten m.b.t. bezwijken. Als ook de andere overdrachtswegen deze weerstand tegen branddoorslag en/of brandoverslag hebben, dan kan worden voldaan aan een WBDBO van 60 minuten m.b.t. scheiden en 90 minuten m.b.t. bezwijken.

Plaatsing/bevestiging
Isover Systemroll 1000 wordt onder lichte druk tussen de houten stijlen of sporen aangebracht. Systemroll 1000 < 140 mm dient circa 8 mm breder te zijn dan de netto-maat tussen de houten regels. Systemroll > 140 mm dient circa 4 mm breder te zijn. Controleer of Systemroll 1000 tijdens het aanbrengen over de volle breedte van het te isoleren element valt.

Bestekomschrijving
Bestekomschrijvingen in STABU zijn voor diverse constructies beschikbaar. De Isover bestekservice is te vinden op www.isover.nl.

Saint-Gobain Isover
Verkoopkantoor Nederland
Postbus 96, 4130 EB Vianen
Stuartweg 1b, 4131 NH Vianen
Telefoon: 0347 35 84 00
Fax 0347 35 84 01

E-mail algemeen: info@isover.nl
E-mail verkoop: verkoop@isover.nl
www.isover.nl

Hoofdkantoor
Parallelweg 20, 4878 AH Etten-Leur

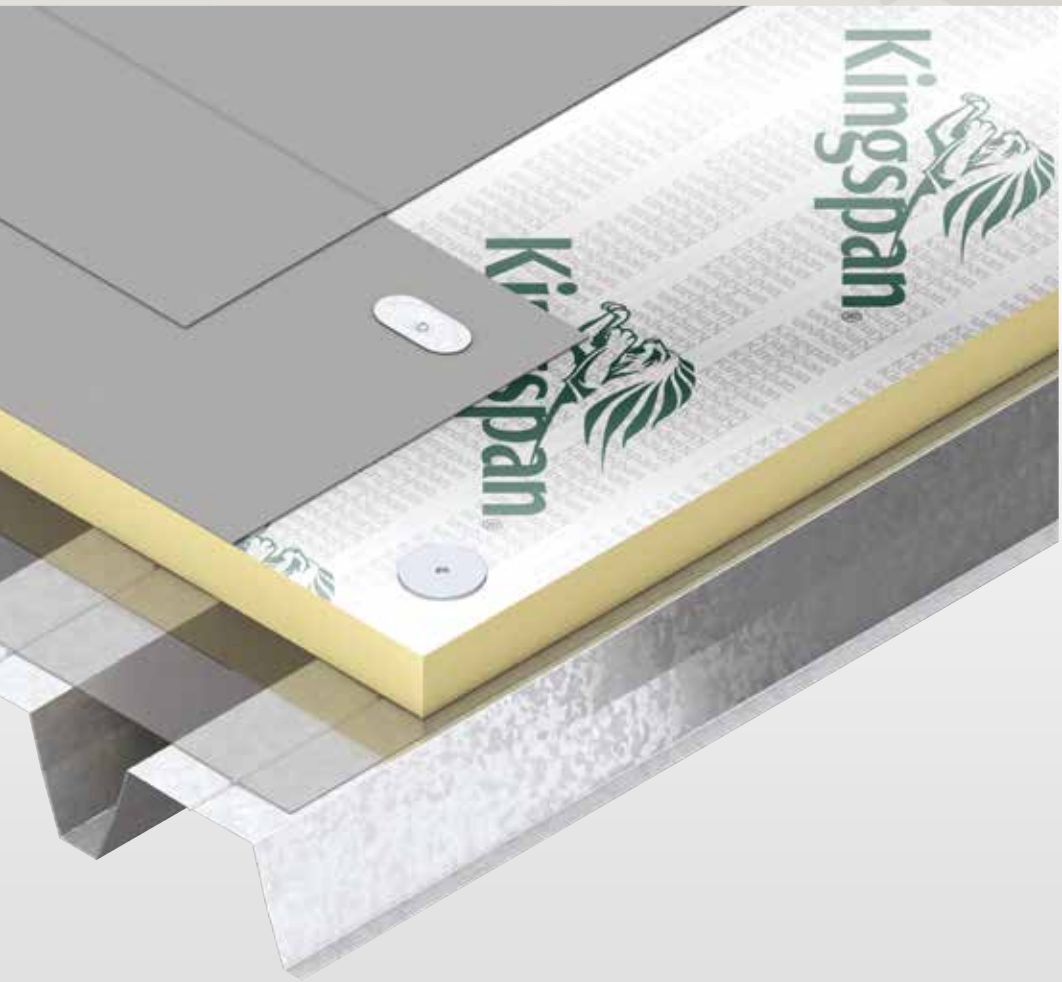
Productwijzigingen zijn voorbehouden. De meest recente informatie is te vinden op www.isover.nl

Insulation

9e editie September 2015

Therma™ plat dak assortiment

HOOG RENDEMENT ISOLATIE VOOR PLATTE DAKEN



- Hoog rendement PIR hardschuim lambdawaarde vanaf 0,022 W/m·K
- Zeer goede brandklasse, namelijk Euroklasse B-s2, d0 in applicatie
- Licht van gewicht
- Lichtere dakconstructie
- Eenvoudig te verwerken
- Goed beloopbaar
- Blijvend thermisch rendement
- Gaat de levensduur van een gebouw mee

Vezelvrije kern

Kingspan®

Energiezuinig Bouwen – Minder CO_2

Introductie

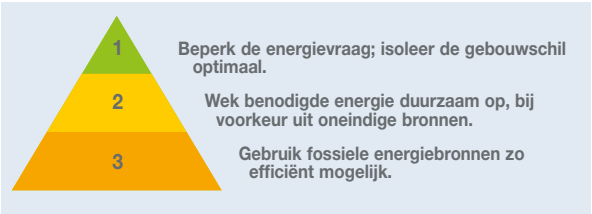
Waarom isoleren?

Ruim een derde van de totale CO_2–uitstoot wordt veroorzaakt doordat gebouwen op temperatuur moeten worden gehouden. Daarom worden de eisen voor de energieprestaties van woningen en utiliteitsgebouwen alsmaar aangescherpt. Dat vraagt om nieuwe bouwmethodiek, aanpassingen en verbeterde materialen.

Trias energetica

Goed isoleren is volgens het principe van de Trias Energetica de meest effectieve methode om het energieverbruik in gebouwen terug te dringen en vormt de basis voor de Energieprestatienorm (EPN). Een goed geïsoleerd gebouw kan tot een vermindering van maar liefst twee derde van de energieconsumptie leiden.

Het model is ontwikkeld door de TU Delft en splitst de bouwkundige en installatietechnische maatregelen. Het biedt de mogelijkheid om eerst te zorgen voor een minimale energiebehoefte van een gebouw, om vervolgens de energie zo gunstig mogelijk op te wekken. De Trias Energetica bestaat uit drie stappen:



Hoogwaardige platdak isolatie van Kingspan Insulation

De tijd dat elk isolatieprobleem in de bouw moest worden opgelost met één en hetzelfde product ligt gelukkig al ver achter ons. Sterker nog: alleen al voor platdak isolatie biedt Kingspan Insulation meerdere producten die volledig zijn afgestemd op de specifieke omstandigheden en vraagstukken die zich voordoen op platte daken. Bovendien is het van essentieel belang daken goed te isoleren, omdat de meeste warmte door het dak verdwijnt.

Services

Bestekteksten

Op de website kingspaninsulation.nl kunt u Stabu bestekteksten en standaard referentiebestekken, raadplegen en downloaden.

Rekenprogramma

Kingspan Insulation biedt u een online rekenprogramma waarmee u in een handomdraai R_c–waardes berekent. U kunt constructies berekenen met verschillende type isolatiematerialen en deze met elkaar vergelijken. Voor diverse opbouwen, van plat dak tot spouw, van vloeren tot houtskeletbouw gevels.

Detailtekeningen

Bouwkundige aansluitingen ontwerpen en uitvoeren volgens het Bouwbesluit, is van groot belang voor de uiteindelijke prestatie van het gebouw. Kingspan Insulation heeft samen met een aantal erkende bureaus detailtekeningen ontwikkeld voor verschillende bouwdelen en R_c–waarden. Kijk voor meer informatie op onze website.

Richtlijnen

FM approval

Om een Klasse 1 van de FM approval te halen, moeten alle onderdelen van de dakconstructie FM–gecertificeerd te zijn.

DUBOkeur

Als enige PIR hardschuim isolatieplaat heeft **Therma**™ (TR26 en TR27) DUBOkeur. Alleen de meest milieuvriendelijke producten binnen een bepaalde toepassing krijgen dit keurmerk. Het wordt uitgegeven door het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE) en geeft aan in hoeverre een product het milieu aantast. Het keurmerk geeft aan dat **Therma**™ een goede tot zeer goede keuze is.

U kunt bij onze technische service afdeling terecht voor zaken als passiefhuisdetails, technische adviezen, R_c-berekeningen, dauwpuntberekeningen en verwerkingsadviezen.

Kijk voor meer informatie en onze services op: www.kingspaninsulation.nl

Kingspan Therma™ TR20 Platdak Plaat

Omschrijving

De *Kingspan* **Therma**™ TR20 Platdak Plaat is een PIR hardschuim isolatieplaat met vezelvrije kern, aan twee zijden voorzien van een gebitumineerd glasvlies.

Toepassing

De plaat past u toe op platte daken onder zowel verkleefde, mechanisch bevestigde als losliggend geballaste dakbedekkingsystemen.
(verwerkingsvoorschriften op aanvraag)

Standaard afmeting

De *Kingspan* **Therma**™ TR20 Platdak Plaat is standaard verkrijgbaar in de afmeting 1200 x 600 mm met rechte kanten*.

* Voor afwijkende afmetingen en randafwerkingen kunt u contact opnemen met onze klantenservice.

Technische gegevens

Eigenschap	Waarde
Euro brandklasse (NEN EN 13501-1)	F (naakt product)
Begaanbaarheid	Klasse C
Densiteit	min. 30 kg/m³
Druksterkte bij 10% vervorming (NEN EN 826)	≥ 150 kPa (dikte ≤ 80 mm) ≥ 120 kPa (dikte > 80 mm)
Gesloten cellen	min. 90%
Temperatuursbestendigheid PIR	Korte duur: max. 220ºC < 1 uur Lange duur: –50ºC tot +110ºC

Thermische eigenschappen

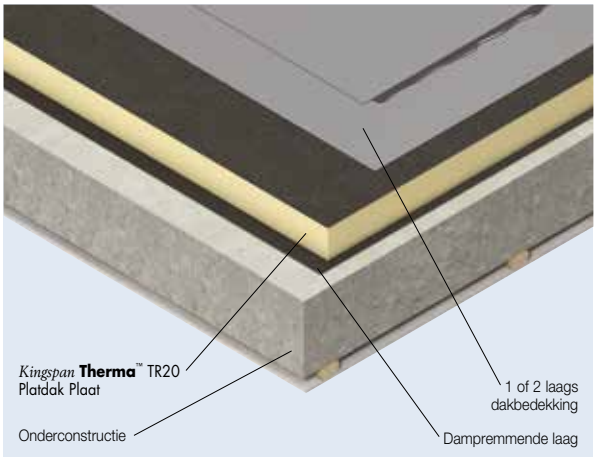
Warmtegeleidingscoëfficiënt

Isolatiedikte (mm)	λ_D–waarde (W/m·K) (NEN EN 13165)
< 80	0,027
80 – 119	0,026
≥ 120	0,025

Warmteweerstand

Isolatiedikte (mm)	R_D–waarde (m²·K/W)
30	1,10
40	1,45
50	1,85
60	2,20
70	2,55
80	3,05
90	3,45
100	3,80
120	4,80

Voorbeeld detail



Certificering

Alle producten in het *Kingspan* **Therma**™ platdak assortiment worden geproduceerd onder de hoogst mogelijke kwaliteitseisen en zijn voorzien van CE–markering. De *Kingspan* **Therma**™ TR20 Platdak Plaat heeft eveneens een KOMO-kwaliteitsverklaring.

- CE-markering
- KOMO-kwaliteitsverklaring

SAINT-GOBAIN
GLASS

U = 1,0 W/m²K
volgens EN 673 met Argonvulling 90%

SGG CLIMAPLUS® ONE

3 in 1 : Comfort, energiebesparing en milieubehoud

SAINT-GOBAIN GLASS COMFORT

SGG CLIMAPLUS® ONE

SGG CLIMAPLUS® ONE is een neutraal isolerende hoogrendementsbeglazing met superieure prestaties op het vlak van thermische isolatie. Thermische isolatiewaarde U=1,0 W/m²K !

Omschrijving

SGG CLIMAPLUS ONE bestaat uit:

- een buitenruit in blank floatglas, SGG PLANILUX;

- een spouw van 15 mm, gevuld met het thermisch isolerend en milieuvriendelijk edelgas argon;

- een binnenruit in blank floatglas, aan de spouwzijde voorzien van een metaalcoating, onder vacuüm aangebracht door een kathodisch sputteringsprocédé, SGG PLANITHERM ONE.

De twee glasbladen zijn geassembleerd door middel van een dubbele afdichtingsvoeg.

** U-waarde voor dezelfde samenstelling doch met een spouw van 12 mm = 1,2 W/m²K.*

Toepassingen

Nieuwbouw en renovatie van energiezuinige woningen, appartementen, kantoren, ziekenhuizen, scholen sportcentra, openbare gebouwen...

Voordelen

SGG CLIMAPLUS ONE draagt bij tot het milieubehoud, het verminderen van het energieverbruik en verhoogt het comfort in de woning.

Milieu

• Minder verbruik van fossiele brandstoffen.

• Lagere uitstoot van schadelijke CO_2.

Comfort

• Koude zone aan het raam zeer beperkt.

• Gelijkmatige verdeling van de warmte in de binnenruimte.

• Condens op de binnenruit zeer beperkt door de hogere temperatuur van het glasoppervlak.

Energiebesparingen

• Beperking van de stookkosten met behoud van een comfortabel binnenklimaat.

Architectuur

• Optimale architecturale vrijheid binnen de steeds strengere regelgevingen.

• Deze licht reflecterende neutrale beglazing garandeert een betere privacy.

Gamma

Aan de zeer goede thermisch isolerende eigenschappen van SGG CLIMAPLUS ONE kunnen verschillende complementaire functies worden toegevoegd:

Zelfreinigend

Minder en gemakkelijker te reinigen. Sterk verhoogde thermische isolerende beglazing veroorzaakt sporadisch dampvorming op de buitenruit. Dit kan in grote mate vermeden worden door de combinatie met SGG BIOCLEAN.

> SGG CLIMAPLUS ONE BIOCLEAN.

Akoestiek en veiligheid

Houdt lawaai buiten en voorkomt tevens verwondingen bij breuk.

> SGG CLIMAPLUS ONE SILENCE.

Veiligheid

Voorkomt verwondingen, doorvallen en werkt inbraakvertragend.

> SGG CLIMAPLUS ONE PROTECT.

Decoratief

Geeft uw beglazing een persoonlijk accent.

> SGG CLIMAPLUS ONE DESIGN.

Deze functies kunnen onderling gecombineerd worden. Gelieve ons te raadplegen voor meer informatie.

Fysische eigenschappen

SGG CLIMAPLUS ONE isoleert 3 maal beter dan het gewoon dubbel glas.

Waarden volgens de EN 410 en EN 673

Buitenglasblad		SGG PLANILUX
Binnenglasblad		SGG PLANITHERM ONE
Samenstelling (mm)		4-15-4
Lichtfactoren		
TL	%	71
RL ext	%	22
RL int	%	22
UV-stralen		
Tuv	%	26
Energetische factoren		
TE	%	44
REext	%	36
Zontoetredingsfactor	g	0,49
U-waarde	W/(m².K)	1,0*

** U-waarde volgens EN673 met rT=15° en argonvulling 90%. SGG CLIMAPLUS ONE beantwoordt aan de vereisten van de norm EN 1279 en is tevens CE gemarkeerd.*

SGG BIOCLEAN, SGG CLIMAPLUS ONE, SGG CLIMAPLUS ONE DESIGN, SGG CLIMAPLUS ONE PROTECT en SGG PLANITHERM ONE SILENCE zijn gedeponeerde handelsmerken.

SAINT-GOBAIN GLASS BENELUX 01-08/00-00 - Onder voorbehoud van wijzigingen.

SAINT-GOBAIN GLASS

SAINT-GOBAIN GLASS BENELUX N.V.
Rue des Glaces Nationales 169
5060 Sambreville

GLASS-LINE
0800-99800
Elke werkdag tussen 13 u en 17 u
glassinfo.be@saint-gobain-glass.com
www.saint-gobain-glass.com

RPM/RPR Namen
BTW BE 0402.733.607

Verdeler

Berekening U-waarde beglazing

Tabel: lambda-waarde hout:

Houtsoorten			
λ = 0,18 W/mK	λ = 0,16 W/mK	λ = 0,13 W/mK	λ = 0,11 W/mK
Afzelia	Dark red merantie	grenen	vuren
Merbou	Iroko	light red meranti	Western red cedar
Robinia		lariks	
Eiken (Europees&Amerikaans)		mahoni	
Sapupira		oregon pine (douglas spar)	
		Accoya	

In NEN-EN-ISO 10077-2:2012 is een tabel gepubliceerd met de lambda waarden van diverse houtsoorten. Op basis van deze lambda waarden en kozijndetaillering volgens de KVT zijn de volgende 'veilige' U-waarden berekend:

kozijnhout λ = 0,18 W/mK: gemiddelde Ufr = 1,70 W/m²K
kozijnhout λ = 0,16 W/mK: gemiddelde Ufr = 1,60 W/m²K
kozijnhout λ = 0,13 W/mK: gemiddelde Ufr = 1,40 W/m²K
kozijnhout λ = 0,11 W/mK: gemiddelde Ufr = 1,30 W/m²K

Tabel: Richtwaarden $P_{si;gl}$ voor aluminium afstandhouders.

	Ufr ≤ 2,4 [W/m²K]	2,4 < Ufr ≤ 3,8 [W/m²K]	Ufr > 3,8
Ugl > 2,7 W/m²K	0,04	0,06	0,00
Ugl ≤ 2,7 W/m²K	0,06	0,08	0,02

Uitgangspunten berekening U-waarde:

Beglazing(U_{gl}) : 1,00 W/m²K, zie Saint Gobain Climaplus One documentatie
Houten kozijnen (U_{fr}) : 1,60 W/m²K
Afstandhouders ($P_{si;gl}$) : 0,06 W/m²K, zie Tabel: richtwaarden $P_{si;gl}$

U_w of U_d calculator gebruiken	● U_w ○ U_d ○ nee
kozijnfractie forfaitair berekenen	● ja ○ nee
warmtedoorgangscoëfficient beglazing (U_{gl})	1,00
lineaire warmtedoorgangscoëfficient (Ψ_{gl})	0,06
kozijnmateriaal	hout
warmtedoorgangscoëfficient kozijn ($U_{fr;gem}$)	houten kozijnen NEN-EN-ISO 10077-2; λ=0,16; KVT detaillering; Ufr=1,60 W/m²K

U_W over te nemen in EPG-berekening: 1,27 W/m²K

NL

GEWELDIG RESULTAAT, MOOI DESIGN

LG NeON™ 2 Black

300 WATT

HELEMAAL ZWART

LG CELLO DESIGN

LG Life's Good

LG NeON™ 2 Black

www.lg-solar.com/nl

LG NeON™ 2 Black

LG NeON™ 2 BLACK – ELEGANT DESIGN. SCHONE ENERGIE.

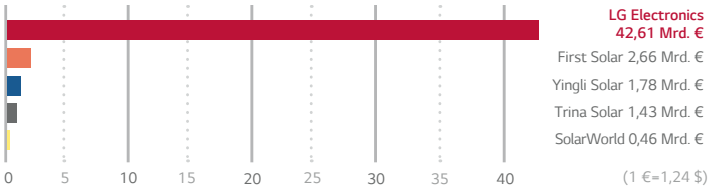
De monokristallijne zonnemodule LG NeON™ 2 Black is helemaal in het zwart afgewerkt. Door het discrete ontwerp van de panelen kunnen ze eenvoudig geïntegreerd worden met ieder dak. De nieuwe CELLO technologie zorgt bovendien voor een betrouwbare output van 300 Wp.

LOKALE GARANTIEGEVER, WERELDWIJD BEVEILIGD

LG Solar behoort tot LG Electronics en maakt daarmee deel uit van een wereldwijd, financieel sterk bedrijf met meer dan 50 jaar traditie en ervaring.

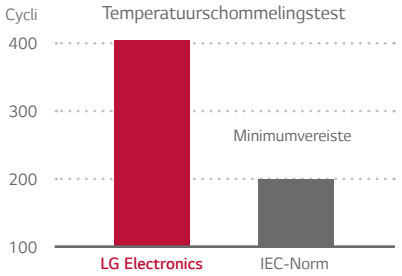
Goed om te weten: LG Electronics is de garantiegever van deze zonnepanelen.

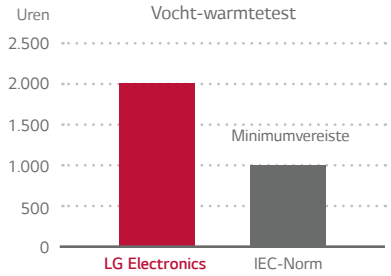
De omzet in 2013 van de garantiegever in miljarden euro



ONAFHANKELIJKE TESTS BEVESTIGEN DE HOGE KWALITEIT

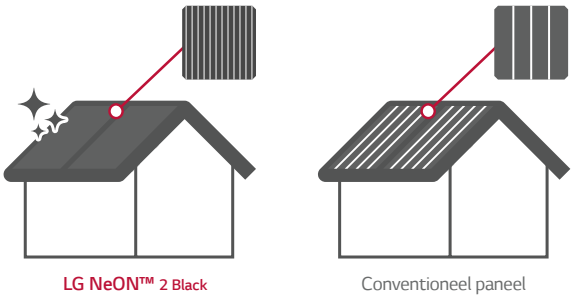
Op LG kunt u bouwen. Wij testen onze producten dubbel zo uitgebreid als door de IEC-norm wordt voorgeschreven. Deze hoge kwaliteit wordt in heel Europa door installateurs onderschreven. Daarom hebben de installateurs onze LG-zonnepanelen voor de tweede keer op rij erkend met het TOP Brand PV keurmerk. De panelen zijn bovendien onderscheiden met de presitigieuze Intersolar Award en de Plus X Award – een van de grootste innovatie-awards op het gebied van technologie, sport en lifestyle.





INGETOGEN ELEGANTIE VOOR MOOIE DAKEN

De LG NeON™ 2 Black zonnepanelen met een zwart geanodiseerd frame en zwarte onderlaag is ontworpen met verbeterde esthetiek. Door het gebruik van dunnere draden lijkt het alsof de modules helemaal zwart zijn, ook van een afstand. Het elegante design van de panelen zal goed ogen bij uw huis, en kan mogelijk zelfs de waarde van uw huis verhogen.



STRAK DESIGN, GEGARANDEERD ROBUUST

Door het versterkte frame kan de LG NeON™ 2 Black aan de voorkant een druk tot 6000 Pa verdragen en aan de achterkant kan het tot 5400 Pa verdragen. Vanwege de verbeterde robuustheid heeft LG de productgarantie verlengd met 2 jaar.

LG NeON™ 2 Black

LG300N1K-G4

60 cellen

Het nieuwe paneel van LG, NeON™ 2 Black, maakt gebruik van CELLO technologie.
CELLO technologie vervangt 3 balken door 12 dunne draden om de vermogensafgifte en betrouwbaarheid te verhogen.
De NeON™ 2 Black is het bewijs van de inspanningen van LG voor een ongekende waardeverhoging voor de klant. Het omvat verbeterde garantie, duurzaamheid, prestaties in reële omstandigheden en een esthetisch design geschikt voor daken.

CELLO Technologie

BELANGRIJKSTE KENMERKEN

Verbeterde vermogensgarantie

LG NeON™ 2 Black heeft een verbeterde vermogensgarantie. De jaarlijkse degradatie is gedaald van -0,7%/jr naar -0,6%/jr. Zelfs na 25 jaar geeft de cel gegarandeerd 2,4% meer vermogen dan de vorige NeON™ panelen.

Hoge vermogensafgifte

Vergeleken met de vorige modellen is de LG NeON™ 2 Black ontworpen om de vermogensefficiëntie aanzienlijk te verbeteren, waardoor hij zelfs in een beperkte ruimte efficiënt is.

Esthetisch dak

Bij het ontwerp van de LG NeON™ 2 Black stond het uiterlijk voorop; dunnere draden die op een afstand allemaal zwart lijken. Door het moderne design van dit product kan de waarde van uw eigendom omhoog gaan.

Zeer duurzaam

Door zijn versterkte frame-ontwerp kon LG de garantie voor de NeON™ 2 Black met twee jaar verlengen. Daarnaast kan de LG NeON™ 2 Black een frontale belasting van maximaal 6000 Pa en een achter belasting van maximaal 5400 Pa verdragen.

Betere prestatie op zonnige dagen

LG NeON™ 2 Black presteert nu nog beter op zonnige dagen dankzij de verbeterde temperatuurcoëfficiënt.

Dubbelzijdige celstructuur

De cel in de LG NeON™ 2 Black kan zowel aan de voor- als achterkant vermogen genereren. Het invallend licht reflecteert van de achterkant van het paneel en wordt opnieuw opgenomen waardoor het extra vermogen genereert.

Over LG Electronics

LG Electronics is een wereldwijde speler die zich als doel heeft gesteld zijn werkgebied uit te breiden naar de wereld van de zonnepanelen. Het bedrijf is in 1985 begonnen met zijn onderzoeksprogramma voor zonne-energie, gesteund door de ruime ervaring die de LG Group had in de wereld van de semi-conductors, lcd, chemie en materiaalindustrie. In 2010 heeft LG Solar met succes de eerste MonoX® -serie op de markt gebracht, die nu in 32 landen beschikbaar is. In 2013 won de NeON™ (voorheen MonoX® NeON) de "Intersolar Award" wat de voortrekkersrol, innovatie en toewijding aan de industrie van LG Solar aantoont.

LG300N1K-G4

LG NeON™ 2 Black

Mechanische eigenschappen

Cellen	6 x 10
Celproducent	LG
Celtype	Monokristallijn / N-type
Cellenafmetingen	156,75 x 156,75 mm
Totale balk	12 (Meerdraadse balk)
Afmetingen (L x B x H)	1640 x 1000 x 40 mm
Maximaal draagvermogen	6000 Pa (Druk)
	5400 Pa (Zuiging)
Gewicht	17,0 ± 0,5 kg
Connectoren, type	MC4
Contactdoos	IP67 met drie bypass-dioden
Aansluitkabels, lengte	2 x 1000 mm
Voorkantafdekking	zeer transparant gehard glas
Kader	Aluminium geanodiseerd

Certificatie en garantie

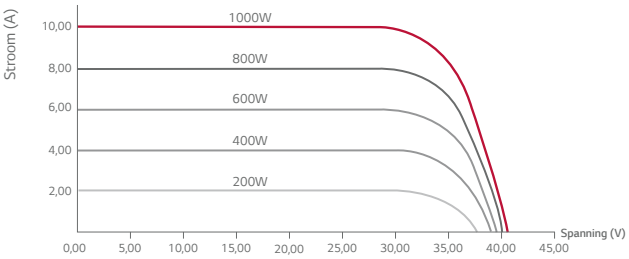
Certificatie	IEC 61215, IEC 61730-1/-2
	ISO 9001, IEC 62716 (ammoniaktest),
	IEC 61701(zoutmist corrosietest),
Brandveiligheidsprestaties paneel	Class C
Productgarantie	12 jaar
Vermogensgarantie van Pmax (Meettolerantie ± 3%)	25 jaar lineaire garantie[1]

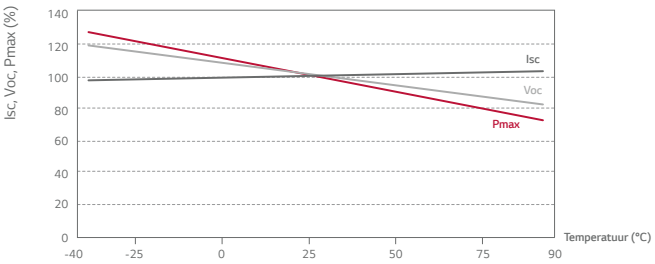
[1] 1) 1e jaar: 98%, 2) Na het 2e jaar: 0,6% jaarlijkse degradatie, 3) 83,6% voor 25 jaar

Temperatuurcoëfficiënten

NOCT	46 ± 3 °C
Pmpp	-0,38 %/°C
Voc	-0,28 %/°C
Isc	0,03 %/°C

Kennlinien





Elektrische eigenschappen (STC[2])

	300 W
MPP spanning Vmpp (V)	32,5
MPP stroom Impp (A)	9,26
Nullastspanning Voc (V)	39,7
Kortsluitstroom Isc (A)	9,70
Module-Efficiëntie (%)	18,3
Bedrufstemperatuur (°C)	-40 ~ +90
Maximale systeemspanning (V)	1000
Nominale stroom van de seriezekering (A)	20
Prestatietolerantie (%)	0 ~ +3

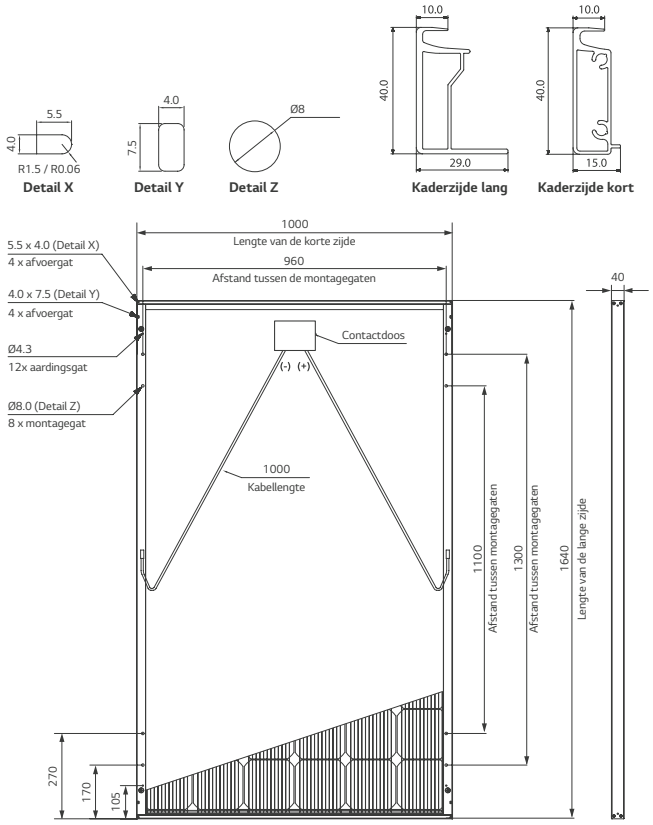
[2] STC (Standaard standaard testconditie): Instraling 1000 W/m², paneeltemperatuur 25 °C, AM 1.5.
LG Electronics is niet verantwoordelijk voor de juistheid van de elektronische gegevens.
De normale verandering in de efficiëntie van het paneel bij 200 W/m² in relatie tot 1000 W/m² is -3,0%.

Elektrische eigenschappen (NOCT[3])

	300 W
Maximaal vermogen Pmax (W)	218
MPP spanning Vmpp (V)	29,5
MPP stroom Impp (A)	7,38
Nullastspanning Voc (V)	36,5
Kortsluitstroom Isc (A)	7,83

[3] NOCT (nominale bedrijfstemperatuur van de zonnecel): Instraling 800 W/m², omgevingstemperatuur 20 °C, windsnelheid 1 m/s

Afmetingen (mm)



De afstand geldt tussen de middelpunten van de montage- en aardingsgaten.

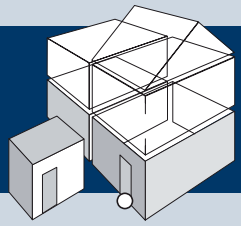
LG Life's Good

LG Electronics Deutschland GmbH
EU Solar Business Group
Berliner Straße 93
40880 Ratingen, Duitsland
E-Mail: solar@lge.de
www.lg-solar.com/nl

Alle informatie in dit informatieblad komt overeen met DIN EN 50380
Wijzigingen en fouten voorbehouden.
Versie: 06/2015
Document: DS-N1K-G4-NL-201506

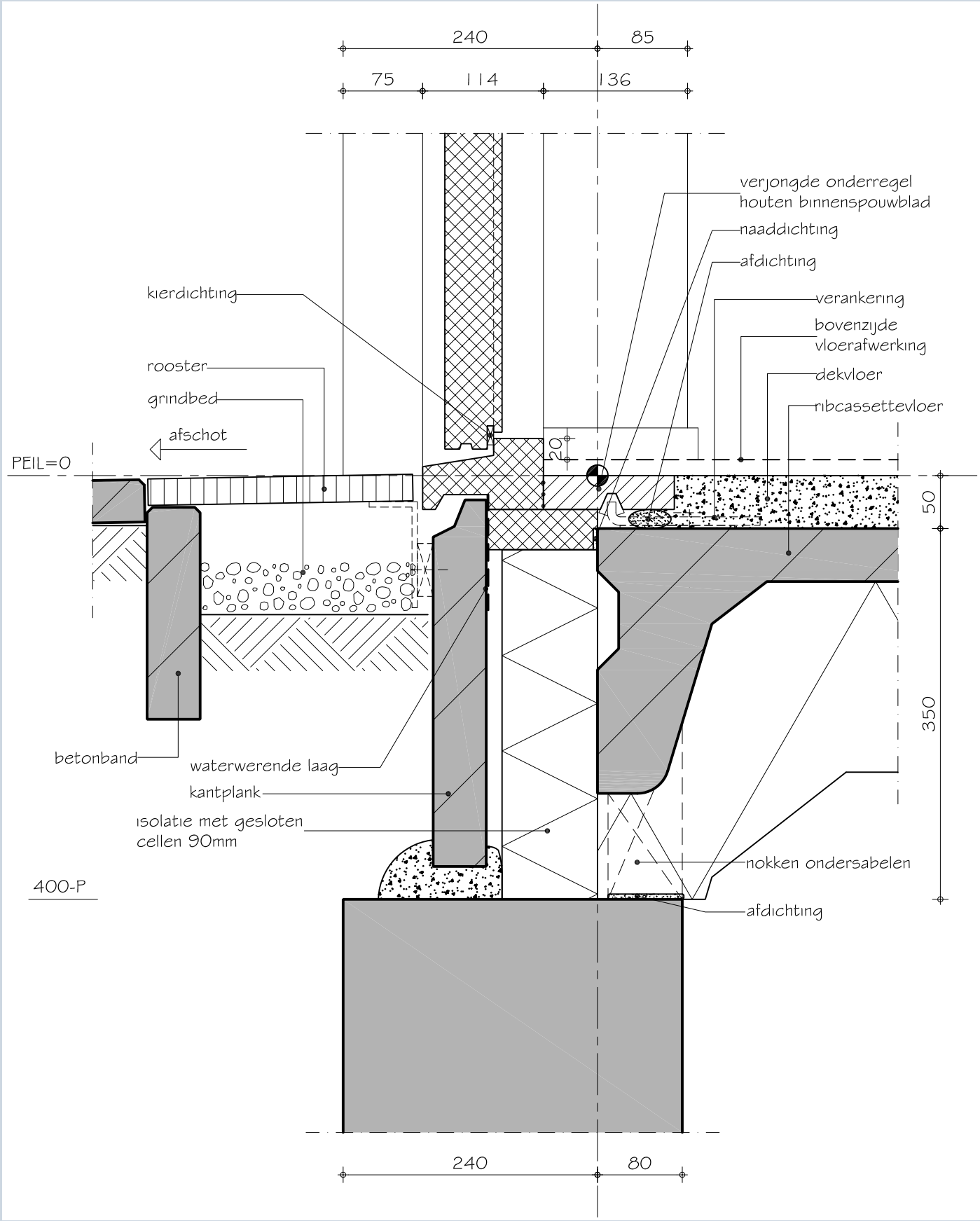
Copyright © 2015 LG Electronics. Alle rechten voorbehouden.

Draagstructuur : meerdere draagstructuren mogelijk
Gevelopbouw : houten binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad
Variant-detail : ribcassettevloer, houten dorpel, naar buiten draaiende deur



102.0.1.01

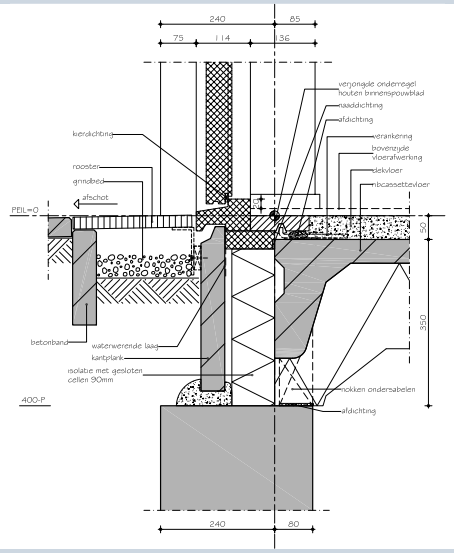
W + WG



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

102.0.1.01

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
deur		1,50	30,0	vloer	3,50		

Knooppunt												
Ψ_k	$\Psi_{e;i}$	$\Psi_{gr;i}$	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Pa^n)			dm³/(s·Pa^n)	dB	dB
	0,620	-0,182	15,41		0,86		0,02	0,15				

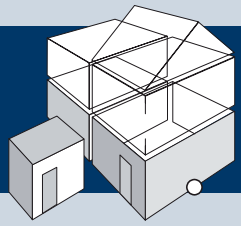
Ontwerp

- Ga na of de kierdichting van de onderdorpel voldoende geluidswerend is, wanneer de geluidswering van de gevel meer dan 20 dB(A) moet zijn. Voor ≥ 28 dB(A) kan een portaal (extra scheidingsconstructie) nodig zijn. *art. 3.2/ 3.3/ 3.4*
- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtspouwen) wordt toegepast.
- Maatvoer de onderkant van het kozijn minimaal 50 mm boven het watervoerend vlak om aantasting van het kozijn te voorkomen (en onderhoud beter mogelijk te maken).
- Geef ter voorkoming van luchttransport uit de kruipruimte een dichting aan tussen onderzijde begane-grondvloer en bovenzijde fundering. *art. 3.21*
- Geef ter voorkoming van valse spouwen achter isolatie platte ankers aan of schrijf voor, dat ankers in de isolatie moeten worden uitgekeept. *art. 5.3*
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. *art. 5.2/ 5.4*

Uitvoering

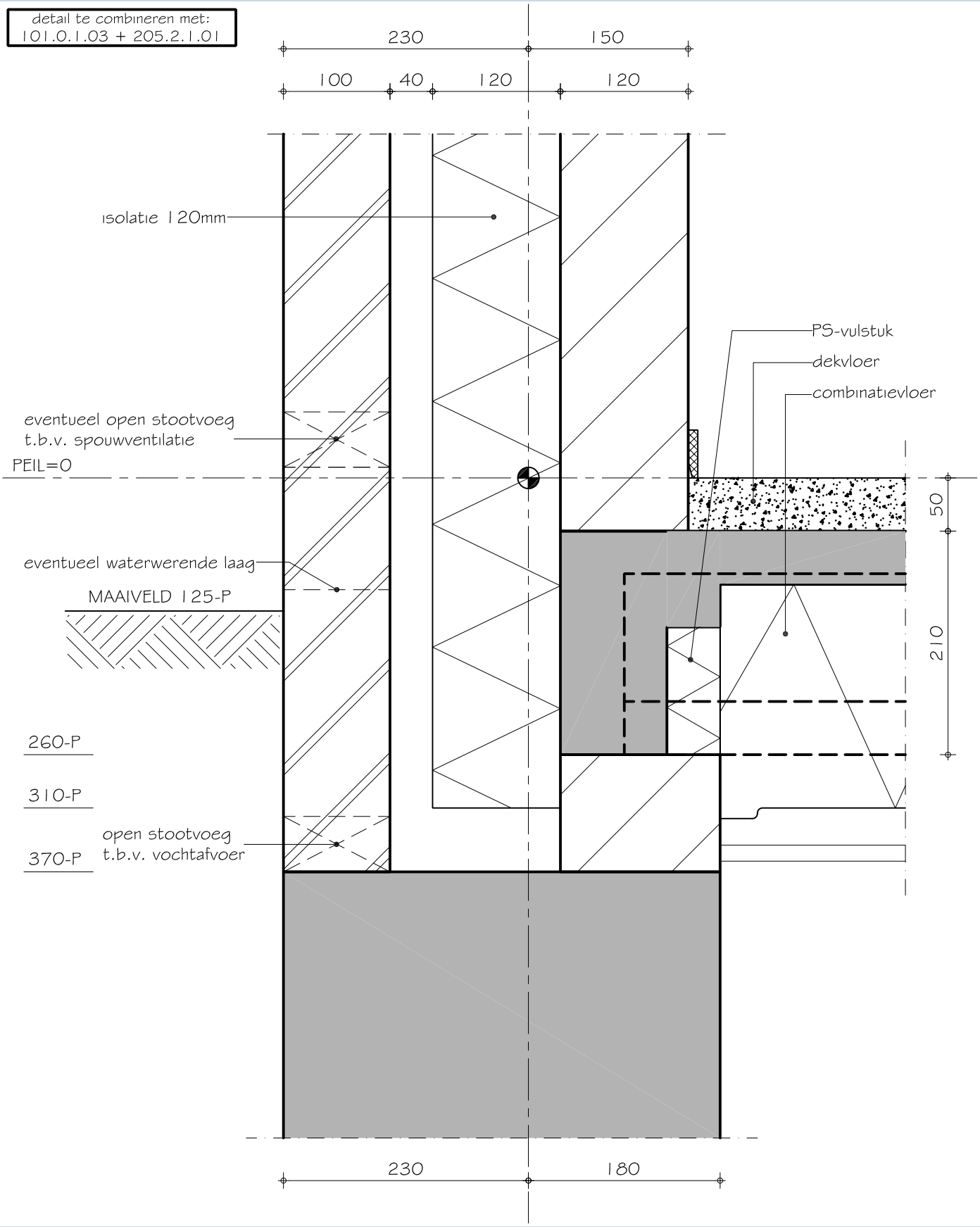
- Gebruik ter vermijding van ongelijkmatige zakking van langs- en kopgevels hetzelfde vilten of rubberen oplegmateriaal als het materiaal dat onder de nokken ter plaatse van de bouwmuur wordt gebruikt. Bestel bij voorkeur vloeren waar het oplegmateriaal reeds op de fabriek is aangebracht. *art. 2.2/ 2.3/ 2.4*
- Bestel in verband met Arbo begane-grondvloeren met een prefab noodkruipluik.
- Bestel in verband met de vereiste luchtdichtheid van de begane grondvloer luchtdichte kruipluiken en meterkastbodems. Aandachtspunten zijn: a) geen duimgat, maar een luikring, b) niet-vervormbaar, c) luchtdichting tussen plaat en luikrand, d) geïsoleerd. *art. 3.21*
- Monteer (en onderkauw) zorgvuldig de ankers op de door de leverancier aangegeven plaatsen om te voldoen aan de constructieve eisen. *art. 2.2/ 2.4*
- Om zakking en scheurvorming te voorkomen is het noodzakelijk de nokken (van de langsgevel) van de begane-grondvloer te onderkauwen of van hetzelfde oplegmateriaal te voorzien, dat ter plaatse van de bouwmuur wordt gebruikt. De nokken dienen te dragen. *art. 2.2/ 2.4*
- Kelknaden zijn bedoeld om prefab betonnen vloerelementen aan elkaar te verbinden. Maatvoer en plaats de vloeren daarom zorgvuldig, verdeel de restmaat over de verschillende elementen, vul de kelknaden met door de leverancier voorgeschreven materialen en gebruik de kelknaad niet om leidingen in te leggen. *art. 2.2/ 2.4/ 3.21*
- Voorkom een luchtstroom tussen kruipruimte en gevelspouw door de naad tussen onderzijde begane-grondvloer en bovenzijde funderingsbalk zorgvuldig af te dichten. *art. 3.21*
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 mu) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast.
- Breng de strook isolatie strak tussen de onderzijde van het houten element (binnenspouwblad en kozijn) en bovenzijde van de fundering aan om de isolerende waarde te waarborgen. *art. 3.22*
- Breng ter voorkoming van onvoldoende luchtdichtheid het dichtingsmateriaal tussen het houten element en de aansluitende constructie klemmend of volledig gevuld en over de totale lengte aan. Ga vooraf na of het dichtingsmateriaal de naad voldoende dicht (let op de max. toelaatbare vervorming (MTV)). *art. 5.4*
- Voorkom onvoldoende luchtdichtheid en tocht door het hang- en sluitwerk licht knevelend (denk aan de bedienbaarheid) af te stellen. *art. 5.4*
- Voorkom luchtlekken door als extra zekerheid de aansluiting onderdorpel/vloer af te plakken. *art. 5.4*

Draagstructuur : kalkzandsteen
Gevelopbouw : niet van toepassing
Variant-detail : combinatievloer met opmetseling, gemetseld buitenspouwblad



103.2.0.06

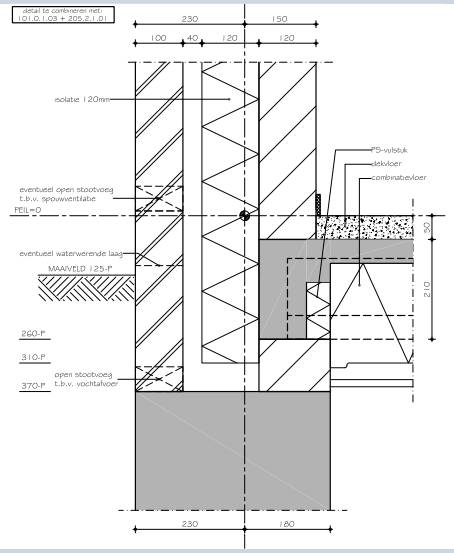
W



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

103.2.0.06

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
gevel	3,50		51,0	vloer	3,50		

Knooppunt											
Ψ_k	$\Psi_{e;i}$	$\Psi_{gr;i}$	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Paⁿ)			dm³/(s·Paⁿ)	dB	dB
	0,858	-0,154		12,88		0,72						

3 - vlaks in combinatie met details:	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$	
	°C	°C		
101.0.1.03 en 205.2.1.01	11,94		0,66	

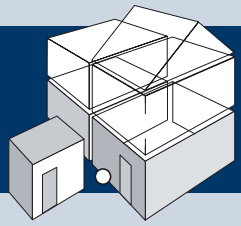
Ontwerp

- Geef bij voorkeur onder het buitenmetselwerk een strook folie aan, waarmee hechting aan de funderingsbalk wordt voorkomen. Dit beperkt de kans op scheurvorming.
- Ontwerp een luchtspouw van ≥ 40 mm, zodat in de praktijk een luchtspouw van ≥ 30 mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652). *art. 3.21*
- Ga na of de vereiste f-factor ook in de hoekoplossing wordt gerealiseerd. Voor het gegeven detail is (zijn) een (aantal) combinatie(s) (kopgevel/langsgevel) berekend. *art. 3.22*
- Schrijf voor dat de openingen in uitwendige scheidingsconstructies niet groter mogen zijn dan 10 mm (voorkomen toetreding ongedierte). Aandachtspunten: dakvoet, nok, hoekkeper, kilgoten, open stootvoegen. *art. 3.69/ 3.70*
- Ter voorkoming van "witte uitslag" en andere vervuiling is het verstandig om één laag boven het maaiveldniveau een waterwerende laag toe te passen om optrekkend vocht in het buitenspouwblad tegen te gaan bij normaal en sterk zuigende baksteen (voor bepaling classificatie sterk zuigend zie : NEN-EN-771-1 of vraag dit na bij de baksteenleverancier).
- Vanwege het gegeven dat bepaalde baksteenleveranciers zwakke spouwventilatie voorschrijven (anders vervalt hun vorstgarantie) is daarmee gerekend bij de bepaling van de Rc-waarde (warmteweerstand). Vraag dit na bij de definitieve keus van de baksteen. Is geen spouwventilatie verplicht, dan kan de Rc met ca. 0,09 m2K/W verhoogd worden. *art. 5.3*

Uitvoering

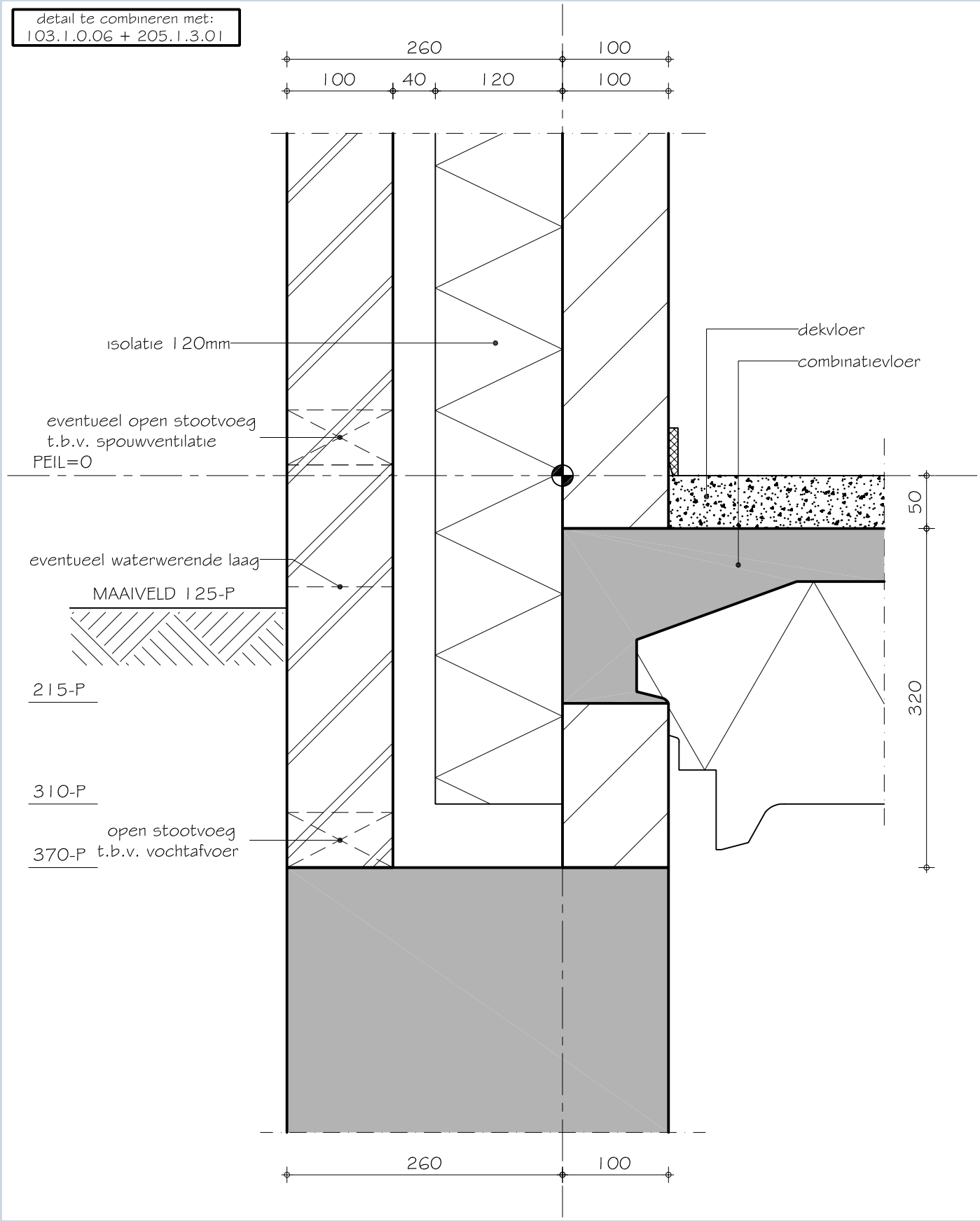
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuningen, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). *art. 3.16/ 3.17*
- Breng open stootvoegen aan (h.o.h. 1,0 m) voor waterafvoer. Aanbevolen plaatsen: direct op waterdichte lagen, direct op de fundering. *art. 3.21*
- Vermijd een luchtstroom tussen kruipruimte en woning door alle openingen in de begane-grondvloer zorgvuldig af te dichten. Raadpleeg SBR-publicatie 360 'Luchtdicht bouwen'. *art. 3.21*
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. *art. 3.69/ 3.70*
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. *art. 5.3*
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. *art. 5.3*

Draagstructuur : meerdere draagstructuren mogelijk
Gevelopbouw : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad
Variant-detail : combinatievloer met opmetseling



101.0.3.03

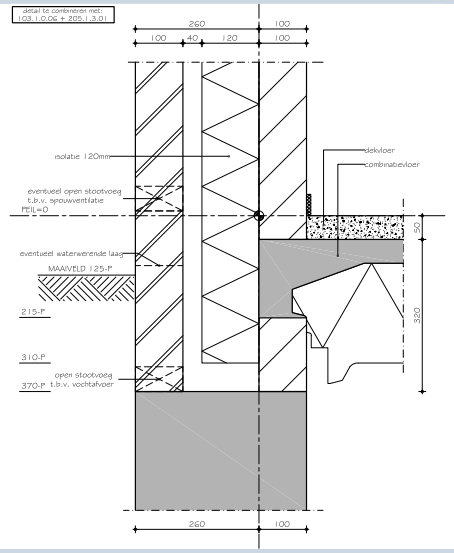
W + WG



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

101.0.3.03

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
gevel	3,50		51,0	vloer	3,50		

Knooppunt											
Ψ_k	$\Psi_{e;i}$	$\Psi_{gr;i}$	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Pa^n)			dm³/(s·Pa^n)	dB	dB
	0,648	-0,162		13,23		0,74	0,02					

3 - vlaks in combinatie met details:	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$	
	°C	°C		
103.1.0.06 en 205.1.3.01	12,19		0,68	

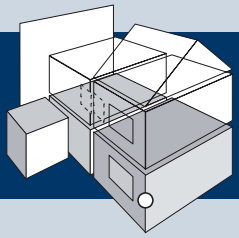
Ontwerp

- Geef bij voorkeur onder het buitenmetselwerk een strook folie aan, waarmee hechting aan de funderingsbalk wordt voorkomen. Dit beperkt de kans op scheurvorming.
- Ontwerp een luchtspouw van ≥ 40 mm, zodat in de praktijk een luchtspouw van ≥ 30 mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652). *art. 3.21*
- Ga na op welke wijze de vereiste f-factor kan worden bereikt. Opties zijn: a) de isolatie verdiept aanbrengen (sponning in de funderingsbalk), b) op kritische plaatsen koudebrugonderbrekingen aanbrengen, c) funderingsbalk isoleren. Zie ook attesten leveranciers. *art. 3.22*
- Ter voorkoming van "witte uitslag" en andere vervuiling is het verstandig om één laag boven het maaiveldniveau een waterwerende laag toe te passen om optrekkend vocht in het buitenspouwblad tegen te gaan bij normaal en sterk zuigende baksteen (voor bepaling classificatie sterk zuigend zie : NEN-EN-771-1 of vraag dit na bij de baksteenleverancier).
- Vanwege het gegeven dat bepaalde baksteenleveranciers zwakke spouwventilatie voorschrijven (anders vervalt hun vorstgarantie) is daarmee gerekend bij de bepaling van de Rc-waarde (warmteweerstand). Vraag dit na bij de definitieve keus van de baksteen. Is geen spouwventilatie verplicht, dan kan de Rc met ca. 0,09 m2K/W verhoogd worden. *art. 5.3*

Uitvoering

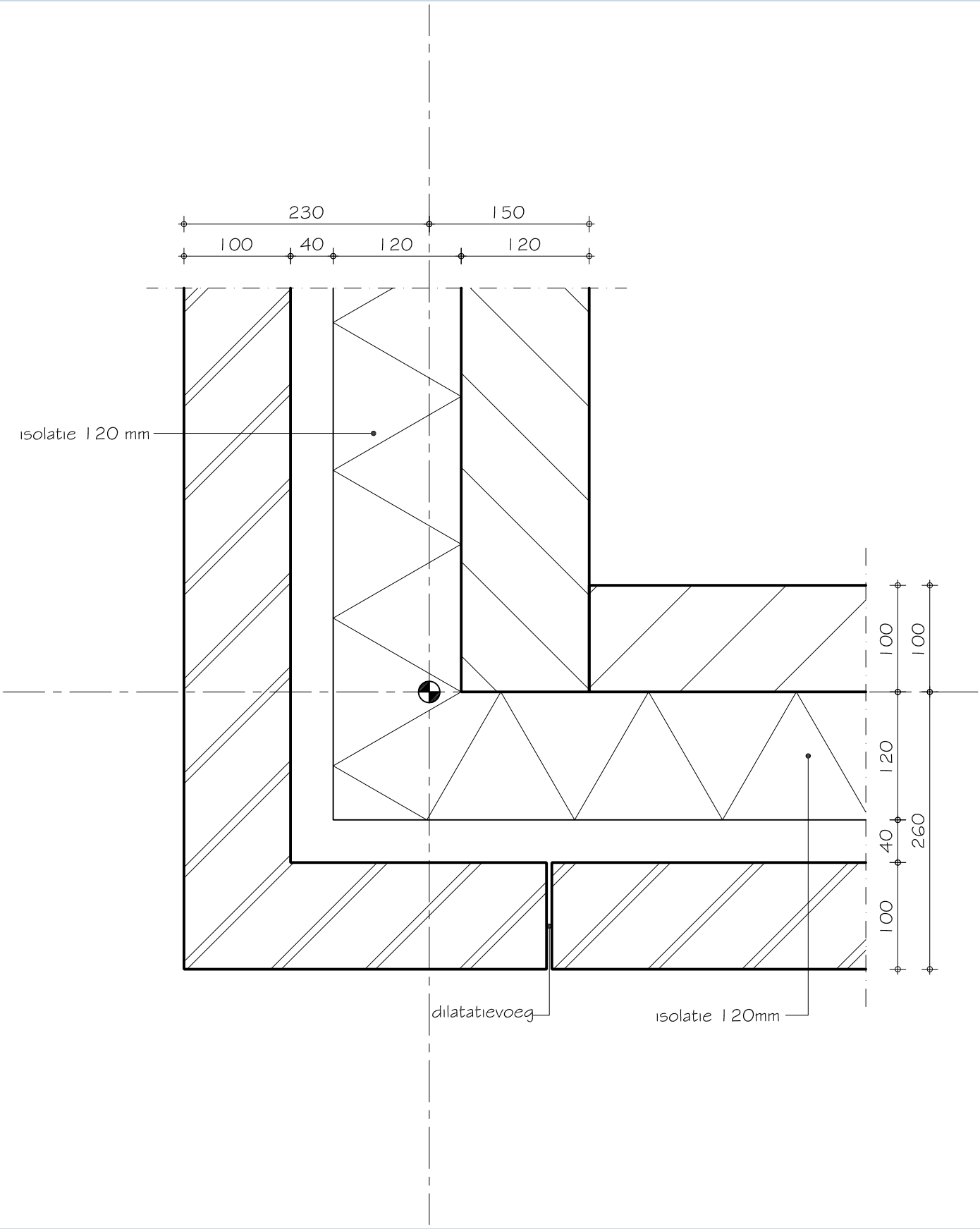
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuningen, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). *art. 3.16/ 3.17*
- Breng open stootvoegen aan (h.o.h. 1,0 m) voor waterafvoer. Aanbevolen plaatsen: direct op waterdichte lagen, direct op de fundering. *art. 3.21*
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. *art. 3.69/ 3.70*
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. *art. 5.3*
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. *art. 5.3*

Draagstructuur : kalkzandsteen
Gevelopbouw : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad
Variant-detail : kopgevel gemetseld buitenspouwblad



205.2.3.01

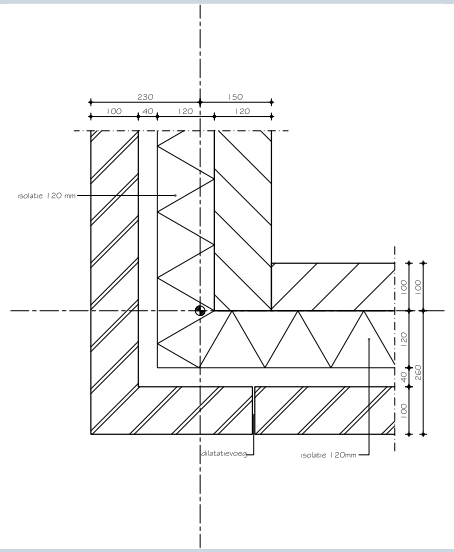
W



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

205.2.3.01

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
kopgevel	3,50		51,0	langsgevel	3,50		51,0

Knooppunt												
Ψ_k	Ψ_{phpp}	Ψ_g	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Pa^n)			dm³/(s·Pa^n)	dB	dB
0,068				15,66		0,87	0,01					

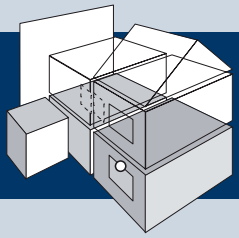
Ontwerp

- Ontwerp een luchtspouw van ≥ 40 mm, zodat in de praktijk een luchtspouw van ≥ 30 mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652). *art. 3.21*

Uitvoering

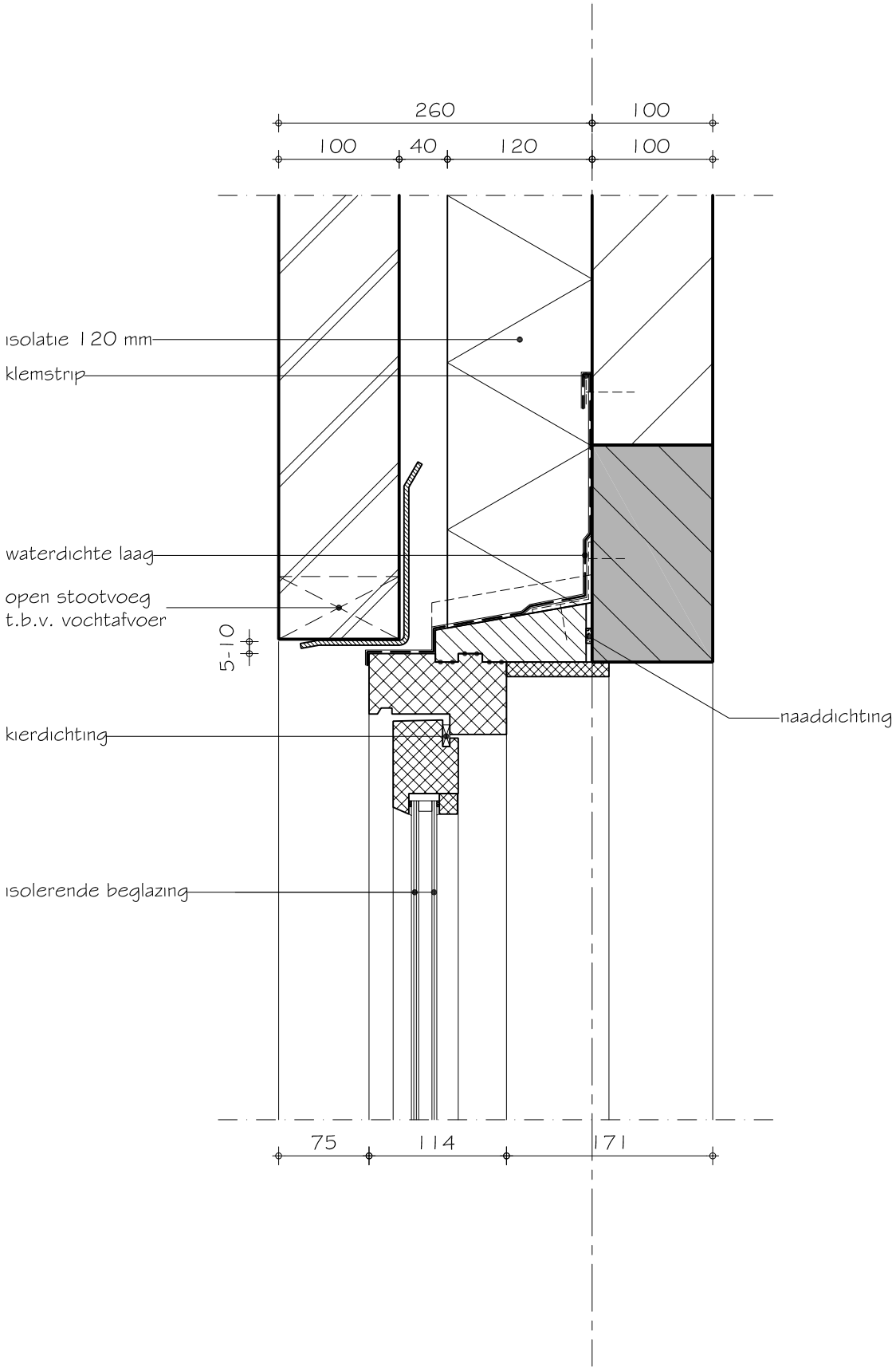
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuningen, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). *art. 3.16/ 3.17*
- Vermijd scheurvorming door geen spouwankers in de kop van de kopgevelbouwmuur aan te brengen. De isolatie dient overigens wel goed vastgezet te worden (evt. haaks ombuigen). *art. 3.21/ 5.3*
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. *art. 5.3*
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. *art. 5.3*
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. *art. 5.3*

Draagstructuur : meerdere draagstructuren mogelijk
Gevelopbouw : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad
Variant-detail : houten kozijn



203.0.3.01

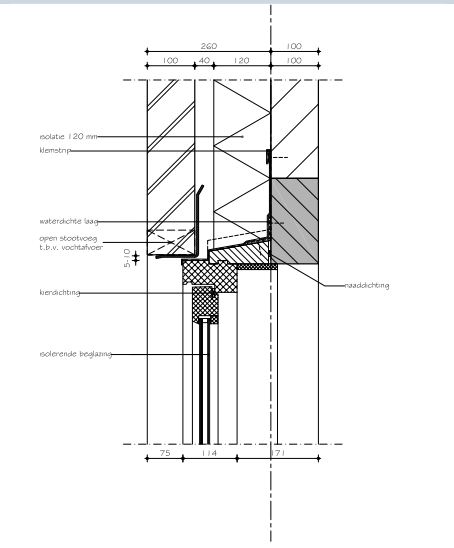
W + WG



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

203.0.3.01

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
gevel	3,50		51,0	raam		1,50	27,0

Knooppunt												
Ψ_k	Ψ_{phpp}	Ψ_g	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Pa^n)			dm³/(s·Pa^n)	dB	dB
0,056			12,95		0,72		0,05	0,15				

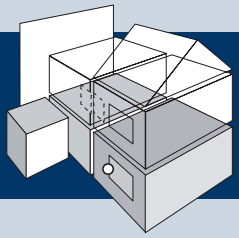
Ontwerp

- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtspouwen) wordt toegepast.
- Geef ter voorkoming van vochtproblemen een correct uitgewerkte waterdichte laag aan boven geveldoorbrekingen (o.a. kozijnen). De aandachtspunten zijn opgenomen in de begrippenlijst. *art. 3.21*
- Geef aan dat de oplegging van de stalen latei glijdend moet worden uitgevoerd (raadpleeg de leverancier over de correcte uitvoering). *art. 2.2/ 2.4/ 3.21*
- Schrijf, indien van toepassing, ventilatieroosters voor die gemakkelijk zijn te reinigen.
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. *art. 5.4*
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. *art. 5.2/ 5.4*

Uitvoering

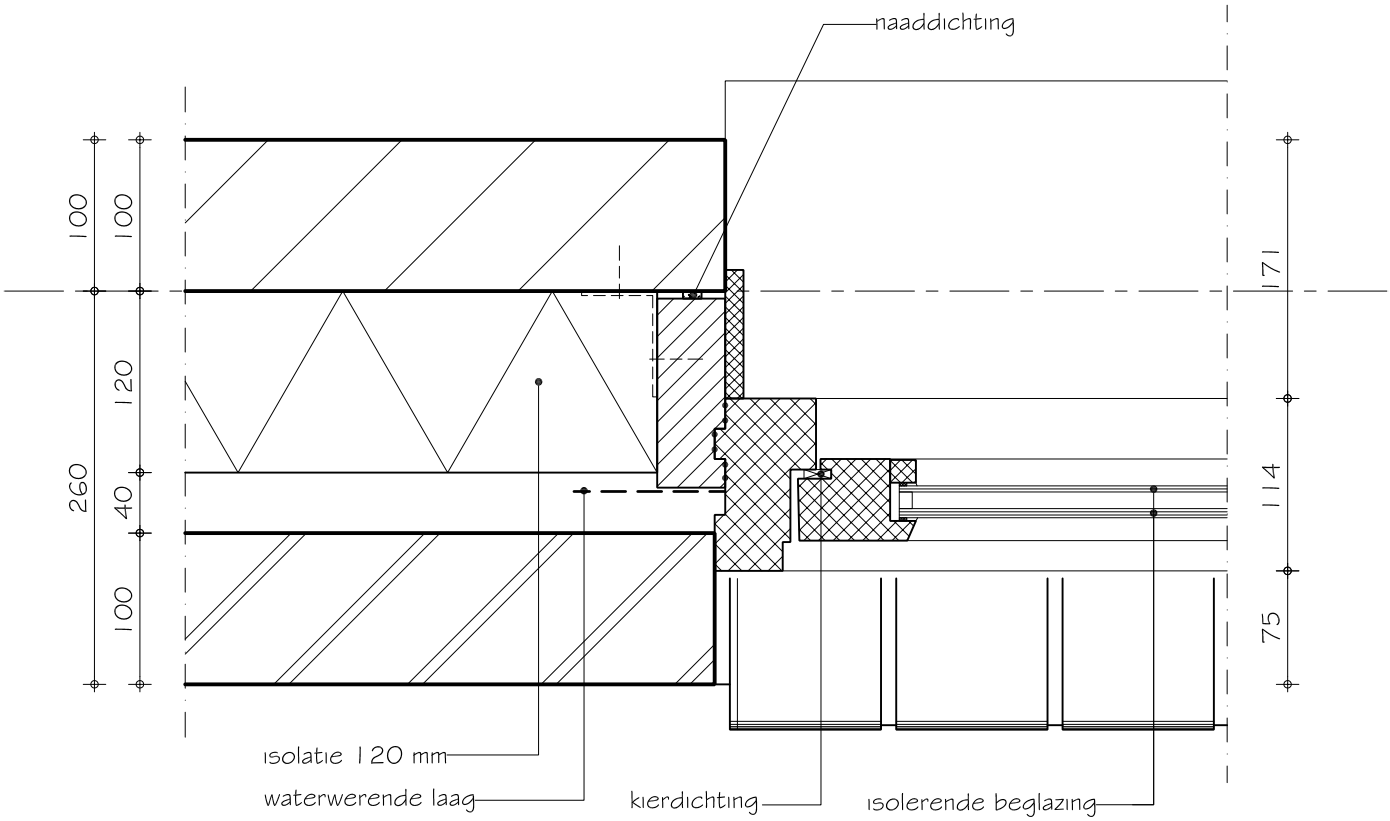
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuningen, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). *art. 3.16/ 3.17*
- Laat in verband met de gebruikelijke weersomstandigheden zoveel mogelijk luchtdichtingen in de fabriek/werkplaats aanbrengen. Houd rekening met de gebruikelijke toleranties. *art. 5.4*
- Dicht de voeg boven de waterdichte laag in het metselwerk niet af met voegspecie, maar strijk deze voeg door of breng een kitvoeg aan. Laat de open stootvoeg vrij tot op de waterdichte laag. *art. 3.21*
- De waterdichte laag boven kozijnen in de breedte uitvoeren uit één stuk (indien folie: met kunststof hoek). Zet de waterdichte laag vast met een knelstrip. Afkitten is niet nodig, behalve bij betonnen binnenspouwbladen. De waterdichte laag 15 mm omslaan op het kozijn (conform NPR 2652). Indien de gebruikelijke negge van 50 tot 75 mm wordt aangehouden, kan lood in de lengte uit één stuk worden gemaakt (dan ontbreekt zonbelasting). *art. 3.21*
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. *art. 3.21*
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 mu) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast.
- Beëindig waterdichte lagen met een kopschot (minimaal 20 mm hoog). *art. 3.21*
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. *art. 5.3*
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. *art. 5.3*
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. *art. 5.3*
- Voorkom onvoldoende luchtdichtheid en tocht door het hang- en sluitwerk licht knevelend (denk aan de bedienbaarheid) af te stellen. *art. 5.4*

Draagstructuur : meerdere draagstructuren mogelijk
Gevelopbouw : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad
Variant-detail : houten kozijn



202.0.3.01

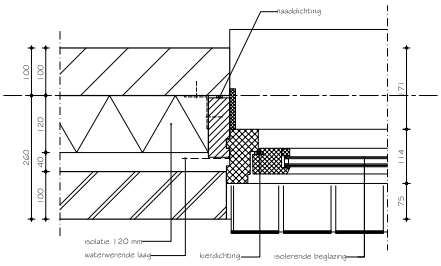
W + WG



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

202.0.3.01

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
gevel	3,50		51,0	raam		1,50	27,0

Knooppunt												
Ψ_k	Ψ_{phpp}	Ψ_g	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Pa^n)			dm³/(s·Pa^n)	dB	dB
0,049			13,42		0,75		0,05	0,15				

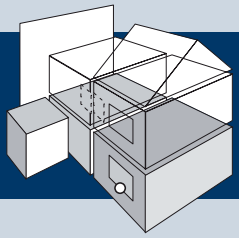
Ontwerp

- Ontwerp een luchtspouw van ≥ 40 mm, zodat in de praktijk een luchtspouw van ≥ 30 mm wordt gerealiseerd (zie NPR 2652). *art. 3.21*
- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtspouwen) wordt toegepast.
- Geef de spouwlat 5 à 10 mm breder aan dan de isolatiedikte (de maat is afhankelijk van de tolerantie tussen spouwlat en binnenspouwblad). Daardoor hangt het waterwerende folie ten minste 10 mm vrij van de isolatie. *art. 3.21*
- Geef ter voorkoming van vervuiling van de gevel goede waterafvoermogelijkheden aan. Aandachtspunten zijn waterslagen met kopschotjes en 30 mm overstek en eindraamdorpelstenen met waterafvoermogelijkheid.
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. *art. 5.4*
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. *art. 5.2/ 5.4*
- Geef in verband met het correct kunnen aanbrengen van de luchtdichting een tolerantie van 5 mm aan tussen spouwlat en binnenspouwblad. *art. 5.4*

Uitvoering

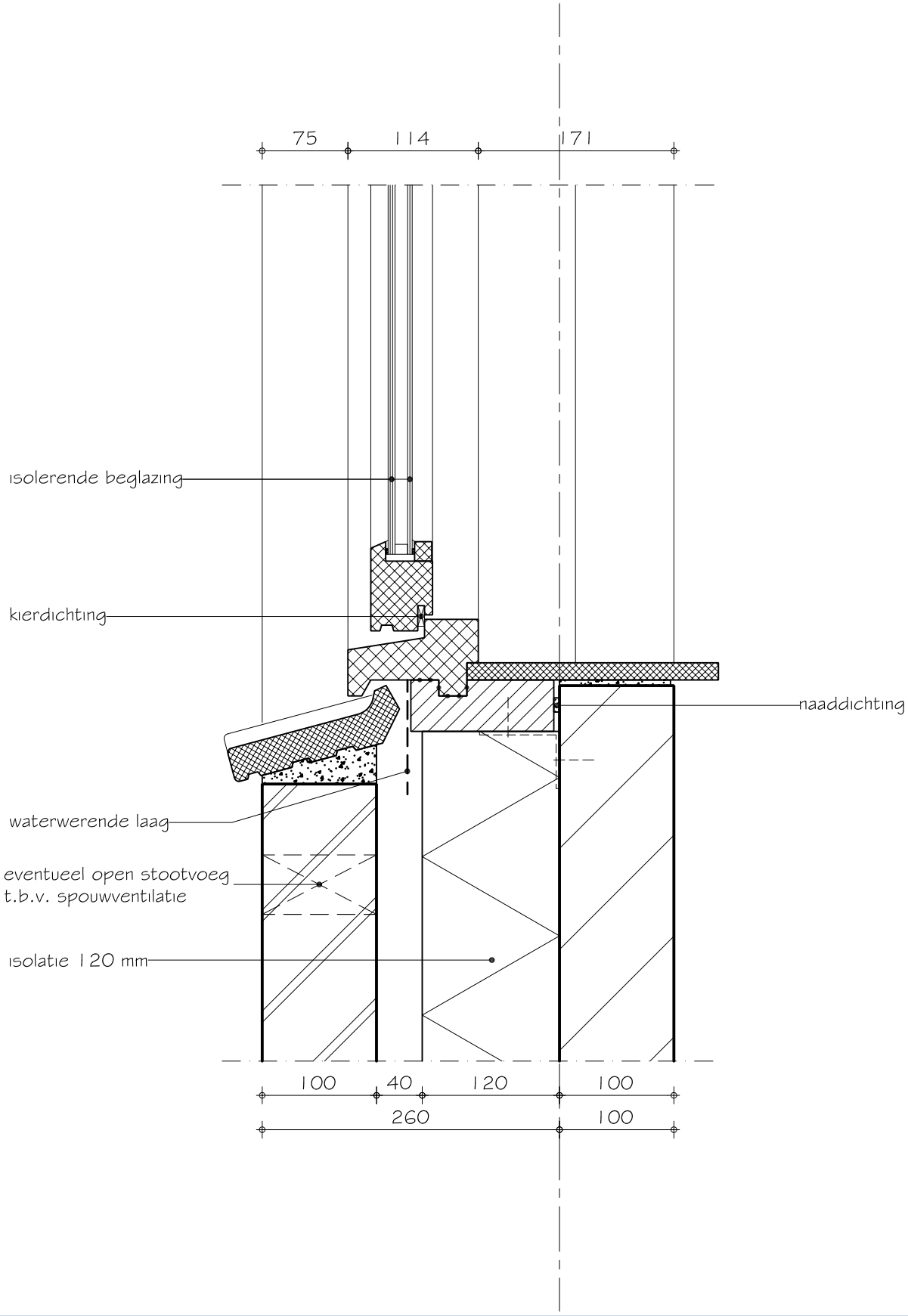
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Laat in verband met de gebruikelijke weersomstandigheden zoveel mogelijk luchtdichtingen in de fabriek/werkplaats aanbrengen. Houd rekening met de gebruikelijke toleranties. *art. 5.4*
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. *art. 3.21*
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 mu) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast.
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. *art. 5.3*
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. *art. 5.3*
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. *art. 5.3*
- Voorkom onvoldoende luchtdichtheid en tocht door het hang- en sluitwerk licht knevelend (denk aan de bedienbaarheid) af te stellen. *art. 5.4*

Draagstructuur : meerdere draagstructuren mogelijk
Gevelopbouw : gemetseld binnenspouwblad en gemetseld buitenspouwblad
Variant-detail : houten kozijn



201.0.3.01

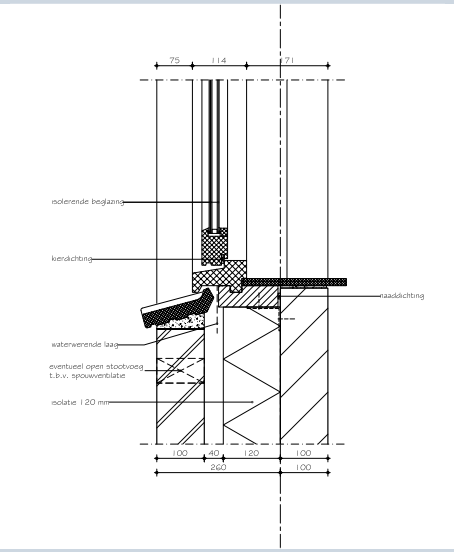
W + WG



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

201.0.3.01

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
gevel	3,50		51,0	raam		1,50	27,0

Knooppunt												
Ψ_k	Ψ_{phpp}	Ψ_g	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Pa^n)			dm³/(s·Pa^n)	dB	dB
0,069			13,97		0,78		0,05	0,15				

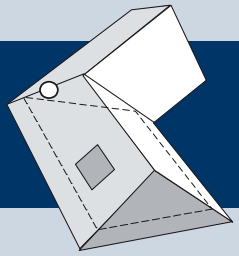
Ontwerp

- Schrijf ter voorkoming van houtrot een duurzame behandeling voor van het hout dat in een vochtige omgeving (bijv. in niet-controleerbare luchtspouwen) wordt toegepast.
- Geef de spouwlat 5 à 10 mm breder aan dan de isolatiedikte (de maat is afhankelijk van de tolerantie tussen spouwlat en binnenspouwblad). Daardoor hangt het waterwerende folie ten minste 10 mm vrij van de isolatie. *art. 3.21*
- Geef ter voorkoming van houtrot aan dat de raamdorpelsteen aan de voorzijde losgehouden moet worden van de onderdorpel.
- Geef ter voorkoming van vervuiling van de gevel goede waterafvoermogelijkheden aan. Aandachtspunten zijn waterslagen met kopschotjes en 30 mm overstek en eindraamdorpelstenen met waterafvoermogelijkheid.
- Schrijf voor dat de openingen in uitwendige scheidingsconstructies niet groter mogen zijn dan 10 mm (voorkomen toetreding ongedierte). Aandachtspunten: dakvoet, nok, hoekkeper, kilgoten, open stootvoegen. *art. 3.69/ 3.70*
- Vanwege het gegeven dat bepaalde baksteenleveranciers zwakke spouwventilatie voorschrijven (anders vervalt hun vorstgarantie) is daarmee gerekend bij de bepaling van de Rc-waarde (warmteweerstand). Vraag dit na bij de definitieve keus van de baksteen. Is geen spouwventilatie verplicht, dan kan de Rc met ca. 0,09 m2K/W verhoogd worden. *art. 5.3*
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. *art. 5.4*
- Schrijf in verband met de gewenste luchtdichtheid (zie ook de EPC-berekening) een correcte afstelling van het hang- en sluitwerk (licht-knevelend) voor. Bij gebalanceerde ventilatie goede knevelende 2- en 3-puntssluitingen voorschrijven. *art. 5.2/ 5.4*
- Geef in verband met het correct kunnen aanbrengen van de luchtdichting een tolerantie van 5 mm aan tussen spouwlat en binnenspouwblad. *art. 5.4*

Uitvoering

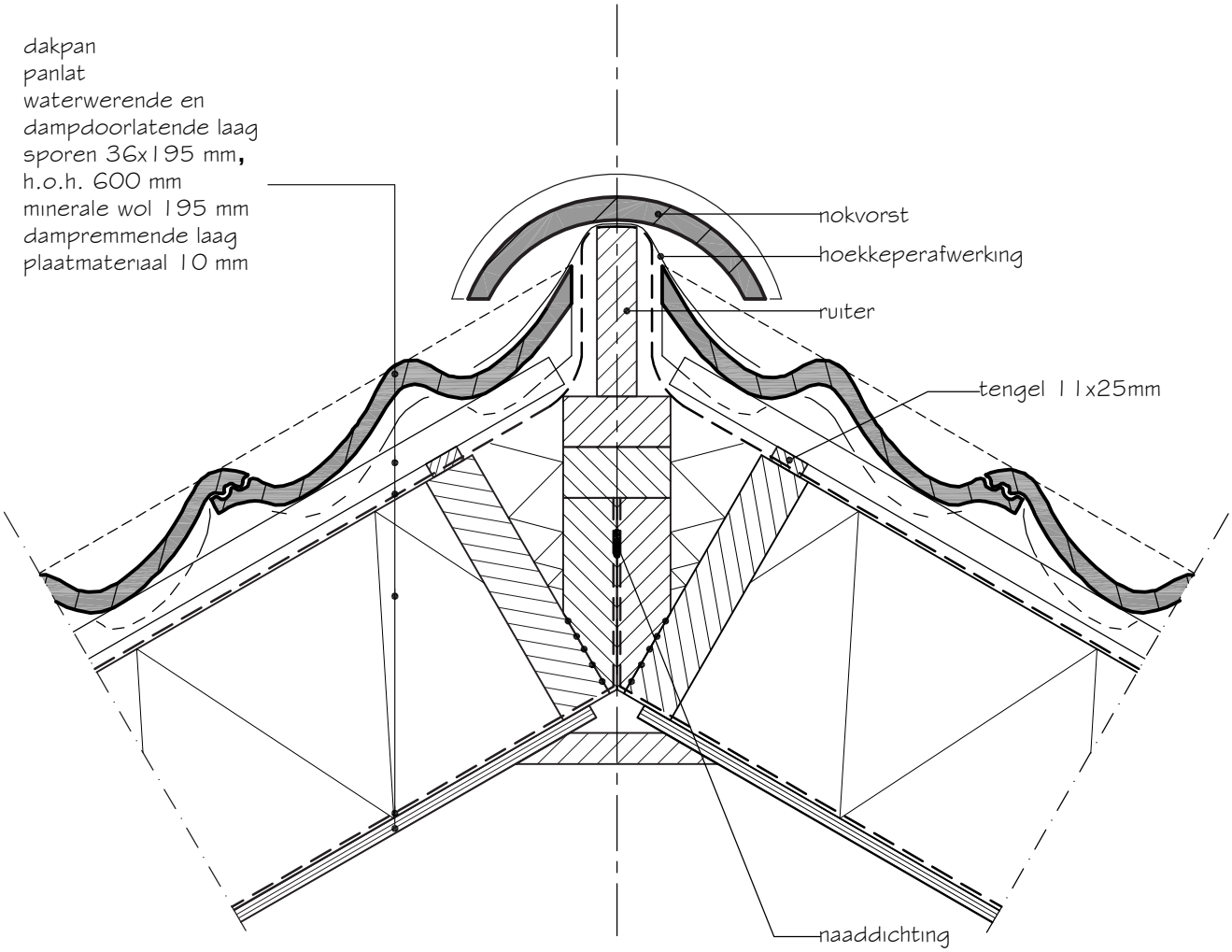
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Bepaal in overleg met de leveranciers (en/of constructeur/architect) van gemetselde/gelijmde binnen- en buitenspouwbladen, lateien en metselwerkondersteuningen, de plaats en de uitvoering van de dilatatievoegen. Ter plaatse van de bouwmuur zal het buitenmetselwerk gedilateerd moeten worden (behalve bij kleine penanten max. lengte 0,50 m). *art. 3.16/ 3.17*
- Bestel in verband met de vereiste luchtdichtheid in overleg met de leverancier geschikte materialen voor de luchtdichtingen tussen montagekozijn en stelkozijn en tussen stelkozijn en bouwkundig kader. *art. 5.4*
- Voorkom een capillaire naad tussen kozijn en de klik van de raamdorpel door een stellat bij het metselen van de raamdorpelsteen te gebruiken of gebruik kunststof afstandhouders. Een opening van 8 mm is voldoende. *art. 3.21*
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. *art. 3.21*
- Vanwege het gegeven dat het hout in de spouw voor onderhoud niet meer bereikbaar is en de vochtigheid meestal hoog is, moet het hout worden behandeld (laagdikte 80 mu) of moet het hout van voldoende duurzaamheid worden toegepast.
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. *art. 3.69/ 3.70*
- Luchtspouwen achter de isolerende laag moeten vanwege het teruglopen van de isolatiewaarde (volgens NEN 1068: 50%) worden vermeden. Vermijd of verwijder daarom specie- en lijmbaarden en/of pas isolatie toe die naadloos aansluit op het binnenspouwblad. *art. 5.3*
- Vermijd naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen de isolatieplaten en de aansluitende constructies waardoor de isolatiewaarde vermindert. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zonodig bij de hoeken dichtbinden. *art. 5.3*
- Breng de isolatieplaten aan de spouwzijde in één vlak aan en isoleer niet hoger en verder dan tot waar die dag wordt gemetseld om vochttoetreding en beschadiging te voorkomen. Na het metselen en tijdens neerslag spouwen en metselwerk afdekken. *art. 5.3*

Draagstructuur : houtskeletbouw
Gevelopbouw : niet van toepassing
Variant-detail : (vaste) hoekkeperaansluiting



422.4.0.01

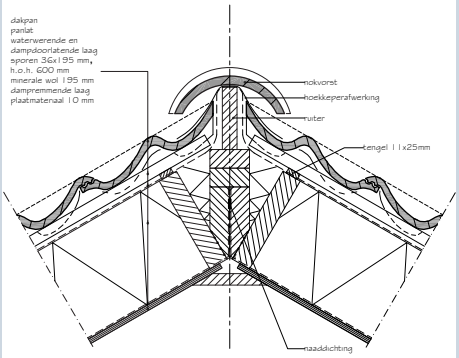
W + WG



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

422.4.0.01

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
dak	4,00		35,0	dak	4,00		35,0

Knooppunt												
Ψ_k	Ψ_{phpp}	Ψ_g	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Pa^n)			dm³/(s·Pa^n)	dB	dB
0,020			16,05		0,89		0,20					

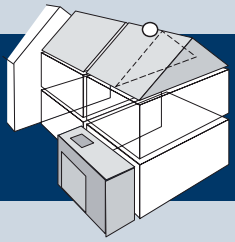
Ontwerp

- Geef een waterwerende, dampdoorlatende laag aan (wwdd-laag). Bij niet-verticale constructies (bijv. pannendaken) deze laag zodanig aangeven dat doorgeslagen water, bijv. langs de gootbeugels, tot buiten de constructie wordt afgevoerd. De laag voorkomt vochtproblemen en beschermt de isolatie tijdens de uitvoering. *art. 3.21/ 5.3*
- Schrijf voor dat de openingen in uitwendige scheidingsconstructies niet groter mogen zijn dan 10 mm (voorkomen toetreding ongedierte). Aandachtspunten: dakvoet, nok, hoekkeper, kilgoten, open stootvoegen. *art. 3.69/ 3.70*
- Geef bij voorkeur de luchtdichting in een 'aanslag' en in één vlak aan. Verschuiven tijdens de montage en onderbroken dichtingen worden hiermee voorkomen. Bereken de voegafmetingen in relatie met het gewenste dichtingsmateriaal. *art. 5.4*

Uitvoering

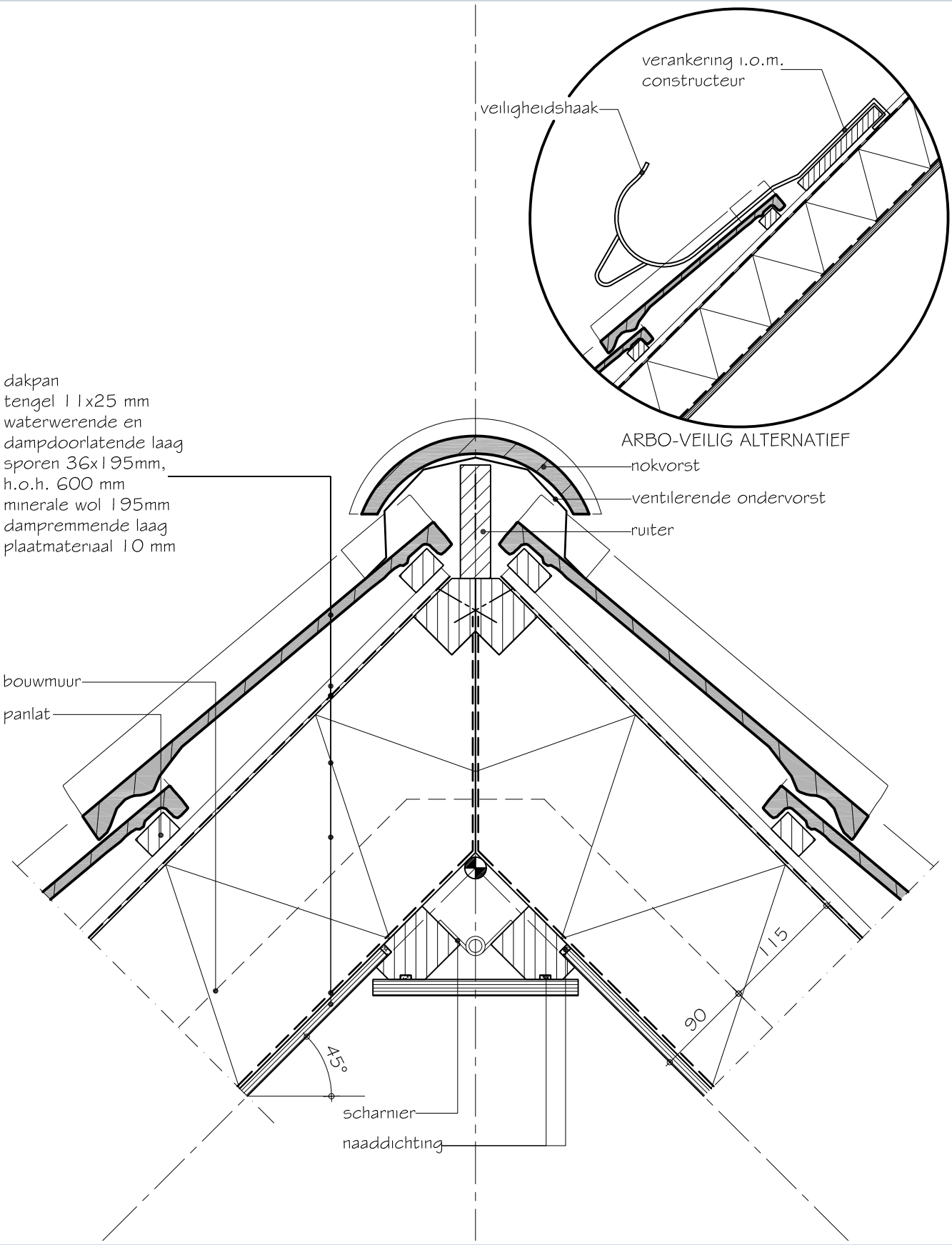
- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Breng waterwerende (of waterdichte) lagen dakpansgewijs aan. *art. 3.21*
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. *art. 3.69/ 3.70*
- Zorg voor een goede beveiliging voor het werk dat op daken moet worden uitgevoerd. Vooral constructies met overstekken vragen extra aandacht (raadpleeg zonodig AI-blad 15).

Draagstructuur : meerdere draagstructuren mogelijk
Gevelopbouw : niet van toepassing
Variant-detail : nokdetail



404.0.0.01

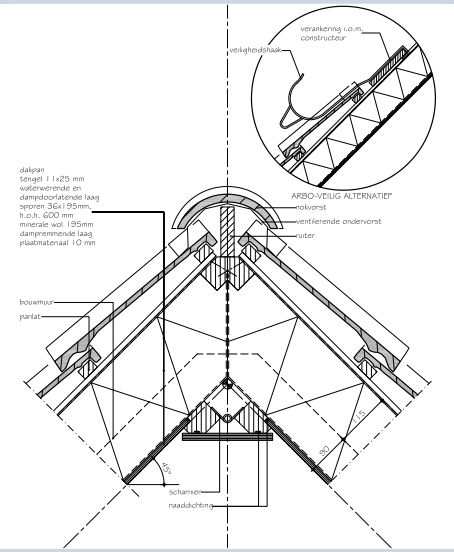
W + WG



schaal 1:5 afhankelijk van uw printerinstellingen
Omschrijving begrippen: zie begrippenlijst

404.0.0.01

Bouwfysische prestaties en aanbevelingen



Bouwfysische prestaties

Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A	Bouwdeel	R_c of $U_{0,13}$		R_A
	(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)		(m²·K)/W	W/(m²·K)	dB(A)
dak	4,00		35,0	dak	4,00		35,0

Knooppunt												
Ψ_k	Ψ_{phpp}	Ψ_g	$\Theta_{s;i;0,25}$ of $\Theta_{s;i;0,50}$		$f_{n;0,25}$ of $f_{n;0,50}$		C_{vast}	$C_{draaiend}$	$C_{dakvoet}$	C_{lek}	$D_{nT,A,k}$	$L_{nT,A}$
W/(m¹·K)			°C	°C			dm³/(s·m¹·Paⁿ)			dm³/(s·Paⁿ)	dB	dB
0,030			15,42		0,86		0,20					

Ontwerp

- Schrijf voor dat de openingen in uitwendige scheidingsconstructies niet groter mogen zijn dan 10 mm (voorkomen toetreding ongedierte). Aandachtspunten: dakvoet, nok, hoekkeper, kilgoten, open stootvoegen. *art. 3.69/ 3.70*
- Raadpleeg het A-blad hellende daken, daarin worden richtlijnen gegeven voor diktes van panlatten, folies en detailleringen waardoor veiliger op het dak kan worden gewerkt.

Uitvoering

- Vraag tijdig de meest recente uitvoeringsinstructies op en bespreek deze met de uitvoerende medewerkers.
- Laat in verband met de gebruikelijke weersomstandigheden zoveel mogelijk luchtdichtingen in de fabriek/werkplaats aanbrengen. Houd rekening met de gebruikelijke toleranties. *art. 5.4*
- Breng de bovenste panlat op de juiste maat aan om voldoende overlap tussen vorst en bovenste pan te bewerkstelligen. *art. 3.21*
- Leg de nokvorsten van de heersende windrichting af (d.w.z. daartegenin dekken). *art. 3.21*
- Maak de open stootvoegen (en andere openingen in de uitwendige scheidingsconstructies) niet breder dan 10 mm of breng een roostertje, vogelschrootprofiel of gaas aan om toetreding van ongedierte te beperken. *art. 3.69/ 3.70*
- Voorkom luchtlekken tussen de aftimmerstroken en tussen aftimmerstrook en bouwmuur. *art. 5.4*
- Zorg voor een goede beveiliging voor het werk dat op daken moet worden uitgevoerd. Vooral constructies met overstekken vragen extra aandacht (raadpleeg zonodig AI-blad 15).