Datum: 19-12-2014
Wijz. :

Nieuwbouw Sport- en turnhal Alblasserdam t.b.v. CKC Kinderdijk/KDO (211004)

Bouwfysica 211004-04 (blz. 1 t/m 24)

Gebruiksoppervlakten / gebruiksfuncties	2
Gebruiksfuncties/energiesectoren (overzichtstekening)	3
Verblijfsgebieden	4
Verblijfsgebieden (overzichtstekening)	5
Klimatiseringssystemen	6
EPG	7
EPG-berekening	8
Daglicht en uitzicht	15
Ventilatie en spuivoorzieningen	16
Rc berekeningen	18

Opgemaakt door: Ing. C.J. van den Hout

Vaessen
Postbus 239
4940 AE Raamsdonksveer
tel.: 0162-522120

Gebruiksoppervlakten / gebruiksfuncties:

Sporthal + turnhal	sportfunctie		1.405,2 m²
Toestellenberging	sportfunctie		215,32 m²
Was-/kleedruimten	sportfunctie		245,41 m²
			---
		totaal:	1.865,93 m²

spreekkamer	Kantoorfunctie		13,2 m²

Kantine/bestuur e.d.	bijeenkomstfunctie		197,24 m²
Tribune	bijeenkomstfunctie		53,87 m²
			---
		totaal:	251,11 m²

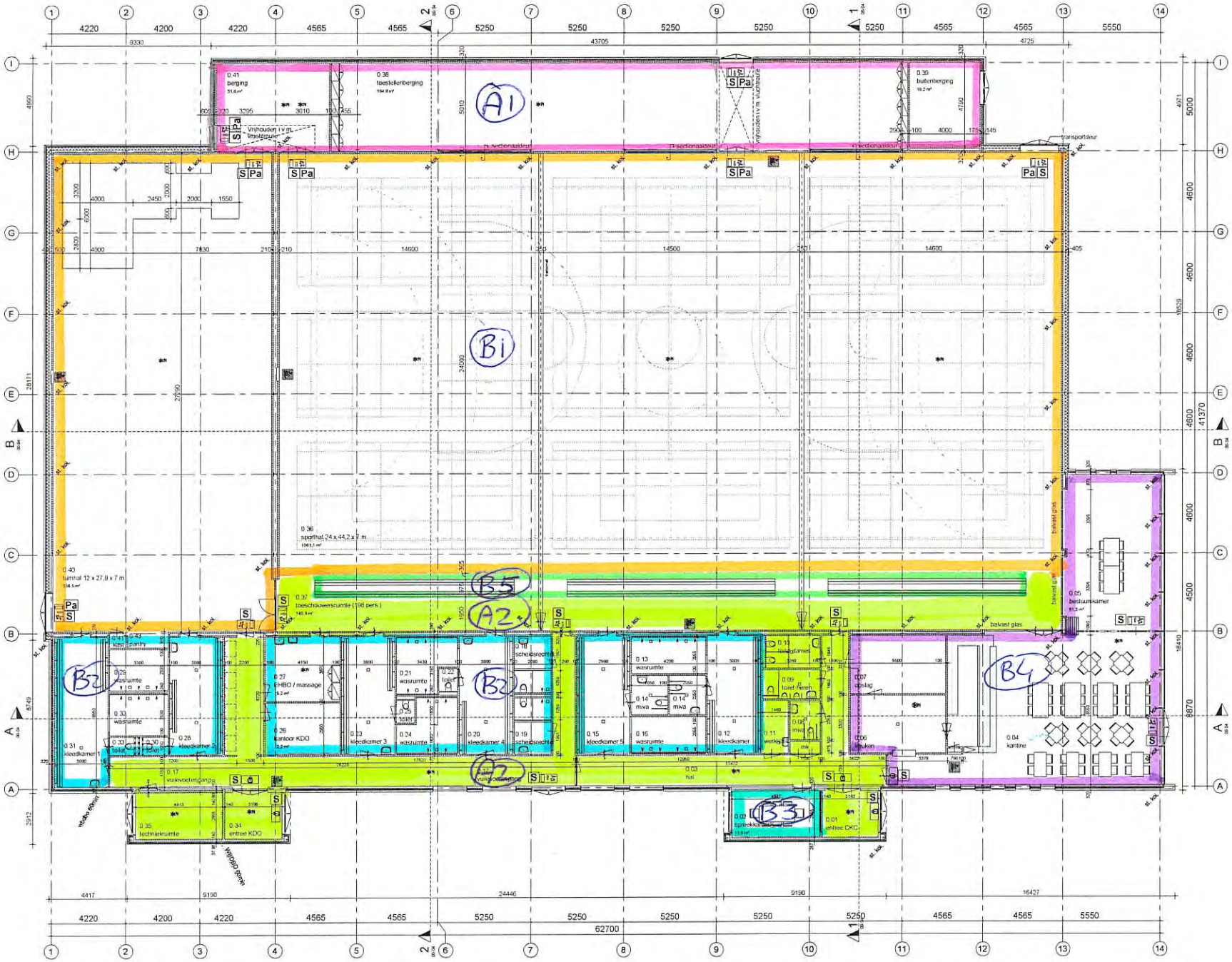
Algemene ruimten gemeenschappelijke gebruiksfunctie 256,34 m²
(hiertoe behoren o.a.: verkeersruimten, werkkast, toiletten, buitenberging en techniek)

Totale G.O. = 2.386,58 m²
Totale G.O. met gebruiksfunctie = 2.130,24 m²

Na verdeling van de gemeenschappelijke G.O. over de gebruiksfuncties:

Sportfunctie	2.063,47 m²
Kantoorfunctie	14,79 m²
Bijeenkomstfunctie	281,32 m²

Totaal:	2.386,58 m²


A1
B1
B5
A2
B2
B2
B2
B4
B3
A3
0.41 berging
0.38 toestellenberging
0.39 buitenberging
0.36 sporthal 24 x 44,2 x 7 m
0.40 turnhal 12 x 27,9 x 7 m
0.32 toeschouwersruimte (198 pers.)
0.05 bestuurskamer
0.29 wasruimte
0.27 EHBO / massage
0.26 kantoor KDO
0.33 kleedkamer 3
0.24 wasruimte
0.20 kleedkamer 4
0.19 scheidsrecht.
0.15 kleedkamer 5
0.16 wasruimte
0.12 kleedkamer
0.13 wasruimte
0.14 mva
0.07 snack
0.06 keuken
0.04 kantine
0.31 kleedkamer 1
0.28 kleedkamer 2
0.17 vuilwatergang
0.03 hal
0.35 technieke ruimte
0.34 entree KDO
0.02 spreekkamer
0.01 entree DKC
balvast glas
transportdeur
62700

3

Verblijfsgebieden:

V.G. 1:
turnhal; sportfunctie
Oppervlakte = 335,67 m²
Aantal personen: 70

V.G. 2:
sporthal; sportfunctie
Oppervlakte = 1.060,8 m²
Aantal personen: 200

Tot. V.G. sportfunctie = 1.396,47 m² > 1.134,9 m² (55% van G.O. sportfunctie)

V.G. 3:
spreekkamer; kantoorfunctie
Oppervlakte = 13,2 m² > 8,13 m² (55% van G.O. kantoorfunctie)
Aantal personen: 6

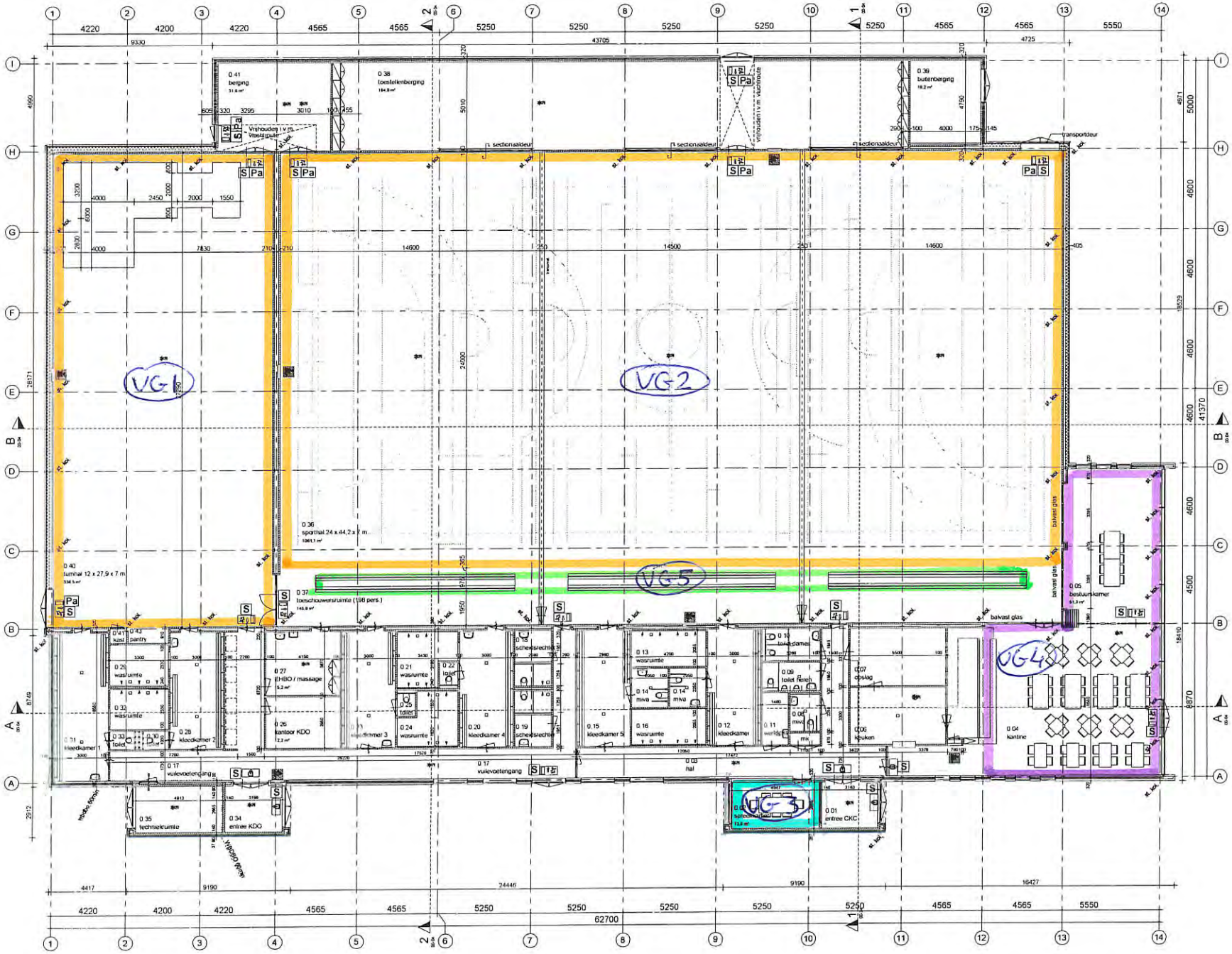
V.G. 4:
Kantine + bestuurskamer; bijeenkomstfunctie
Oppervlakte = 142,08 m²
Aantal personen: 100

V.G. 5:
Tribune; bijeenkomstfunctie
Oppervlakte = 53,87 m²
Aantal personen: 134

Tot. V.G. bijeenkomstfunctie = 195,95 m² > 154,73 m² (55% van G.O. bijeenkomstfunctie)

Verblijfsruimten:

Ieder verblijfsgebied is tevens verblijfsruimte. De eisen welke van toepassing zijn op de verblijfsgebieden zijn over het algemeen zwaarder dan bij de verblijfsruimten. De verblijfsruimten hoeven derhalve niet te worden getoetst.


VG1
VG2
VG3
VG4
VG5
0 01 entree CKC
0 02 schoonmaakhok
0 03 hal
0 04 kantine
0 05 bestuurskamer
0 06 keuken
0 07 opslag
0 08 toilet mivm
0 09 toilet flexen
0 10 toilet dames
0 11 wasruimte
0 12 kleedkamer
0 13 wasruimte
0 14 miva
0 15 kleedkamer 5
0 16 wasruimte
0 17 vuilvoetengang
0 18 scheidsrechter 3
0 19 scheidsrechter 2
0 20 kleedkamer 4
0 21 wasruimte
0 22 toilet
0 23 toilet mindervalide
0 24 wasruimte
0 25 toilet mindervalide
0 26 kantoor KDO
0 27 ICHBO / massage
0 28 kleedkamer 2
0 29 wasruimte
0 30 toilet
0 31 kleedkamer 1
0 32 wasruimte
0 33 toilet
0 34 entree KDO
0 35 technieksruimte
0 36 sporthal 24 x 44,2 x 7 m
0 37 toeschouwersruimte (198 pers.)
0 38 toestellenberging
0 39 buitenberging
0 40 lumhal 12 x 27,9 x 7 m
0 41 berging
0 42 kast pantry
sectionaaldeur
transportdeur
balvast glas
vluchtdeur 60min
vluchtdeur 60min
4220 4200 4220 4565 4565 5250 5250 5250 5250 5250 4565 4565 5550
62700

Indeling in klimatiseringssystemen:

Er worden 2 klimatiseringssystemen onderscheiden:

A: Warmte: water verwarmd d.m.v. HR-107 ketel
Natuurlijke afvoer ventilatielucht
Natuurlijke toevoer ventilatielucht
Geen koeling

B: Warmte: water verwarmd d.m.v. HR-107 ketel
Mechanische afvoer ventilatielucht
Natuurlijke toevoer ventilatielucht
Geen koeling

Deelenergiesectoren:

a1: G.O. toestellenberging;	sportfunctie	215,32 m²
a2: Gemeenschappelijke G.O.;		256,34 m²
b1: G.O. sporthal + turnhal;	sportfunctie	1.405,2 m²
b2: G.O. was-/kleedruimten;	sportfunctie	245,41 m²
b3: G.O. spreekkamer;	kantoorfunctie	13,2 m²
b4: G.O. kantine + bestuur e.d.;	bijeenkomstfunctie	197,24 m²
b5: G.O. tribune;	bijeenkomstfunctie	53,87 m²

EPG:

Algemeen:
Eisen volgens het bouwbesluit:
De scheidingsconstructies van een verblijfsgebied moeten bepaald overeenkomstig NEN 1068, een warmteweerstand hebben van ten minste 3,5 m^2 k/W. Dit wil zeggen dat van een verblijfsgebied zowel de buitengevels als het dak en de vloer van een isolatiepakket moeten worden voorzien.
Deuren en ramen hoeven niet aan deze eis te voldoen. Deze moeten echter wel een warmteweerstand hebben van ten hoogste 1,65 W/m^2K. In de praktijk wil dit zeggen dat HR++ glas moet worden toegepast. Maximaal 2% van de gebruiksoppervlakte aan scheidingsconstructies hoeft aan geen van bovenstaande eisen te voldoen.

Een gebouw dient tevens aan de energieprestatienormen (EPN) te voldoen. Dit wil zeggen dat een gebouw een energieprestatiecoëfficiënt moet hebben dat gelijk of lager is dan de in het bouwbesluit gestelde eis. In deze coëfficiënt zijn alle factoren verwerkt die invloed hebben op het verbruik van energie. Enkele hiervan zijn: isolatie, ventilatie, infiltratie, verwarming, koeling, de pompen, de verlichting, de bevochtiging, het warm tapwater enz. enz..

Indien een gebouw meerdere gebouwfuncties heeft, moet in de berekening een splitsing worden gemaakt. De uitkomst van de computerberekening van het totale gebouw is de factor Qpres;tot. / Qpres;toelaatbaar. Deze moet volgens de eisen uit het bouwbesluit kleiner of gelijk zijn aan 1,0. Qpres;tot. is het totale energieverlies en Qpres;toelaatbaar is het toegekende energiebudget van het totale gebouw. Deze volgt uit tal van factoren waaronder het rekenkundige gemiddelde van de prestatie-eisen.

De energieprestatiecoëfficiënt is middels een (computer)berekening bepaald.

Conclusie:

De factor EP:tot / EP;admin;tot is 0,838. Deze factor moet kleiner of gelijk zijn aan 1,0 Hiermee kan gezegd worden dat het gebouw voldoet aan de in het bouwbesluit gestelde eis.

Algemene gegevens

Bestandsnaam	:	U:\211_Realisatie_2011\211004_Alblasserdam_nbsh\Constructie_en_Bouwfysica\bouwfysica\EP...
Projectomschrijving	:	Nieuwbouw sport- en turnhal
Omschrijving bouwwerk	:	Nieuwbouw sport- en turnhal
Adres	:	Alblasserdam
Berekeningstype	:	utiliteitsbouw
Gebruikte eisentabel	:	Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 maart 2013

Schematisering

Klimatiseringszones

Klim. zone	*Omschrijving*	*Transportmedium warmte*	*koeling*	*Verwarmingssysteem*	*Koelsysteem*	*Ventilatiesysteem*
A	Klimatiseringssysteem A	water	n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1
B	Klimatiseringssysteem B	water	n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 2

Rekenzones

Rekenzone	*Omschrijving*	*Gebruiksfunctie*	*Ag [m²]*	
A.1	toestellenberging	sport, matig verwarmd	215,32	
A.2	gangen, toiletten ed	gemeenschappelijk ruimte	256,34	
B.1	sporthal + turnhal	sport, niet matig verwarmd	1 405,20	
B.2	was-/kleedruimten	sport, niet matig verwarmd	245,41	
B.3	spreekkamer	kantoorfunctie	13,20	
B.4	kantine + bestuurskamer	bijeenkomstfunctie overig	197,24	
B.5	tribune	bijeenkomstfunctie overig	53,87	
			———	+
		Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)	2 386,58	m²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - toestellenberging

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A [m²]*	*Rc [m²K/W]*	*U [W/m²K]*	*hoek [°]*	*ZTA [-]*	*zonwering*	*belemmering*
Dak - buiten boven								
-dak	N	215,30	3,50		0			minimaal
Gevel NO - buitenlucht								
-gevel	NO	12,18	3,50		90			minimaal
-glasdeuren	NO	4,32		1,65	90	0,60	geen	minimaal
Gevel ZW - buitenlucht								
-gevel	ZW	14,10	3,50		90			minimaal
-glasdeur	ZW	2,40		1,65	90	0,60	geen	minimaal
Gevel NW - buitenlucht								
-gevel	NW	137,58	3,50		90			minimaal
-glasdeuren	NW	4,32		1,65	90	0,60	geen	minimaal
		——— +						
		390,20						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - toestellenberging

vloer	*begrenzing*	*bov... mv*	*A [m²]*	*Rc [m²K/W]*	*Rbw [m²K/W]*	*Rbf [m²K/W]*	*Rcav [m²K/W]*	*z [m]*	*h [m]*	*dbw [m]*	*folie*
vloer	grond	ja	215,30	3,50	-	-	0,00	-	-	0,32	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.2 - gangen, toiletten ed

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A* [m²]	*Rc* [m²K/W]	*U* [W/m²K]	*hoek* [°]	*ZTA* [-]	*zonwering*	*belemmering*
Dak - buiten boven								
-dak	N	256,34	3,50		0			minimaal
Gevel NO - buitenlucht								
-gevel	NO	18,88	3,50		90			minimaal
vloer	grond							
-puien	NO	15,36		1,65	90	0,60	geen	minimaal
Gevel ZO - buitenlucht								
-gevel 1	ZO	103,40	3,50		90			minimaal
-gevel 2	ZO	221,00	3,50		90			minimaal
-puien	ZO	22,80		1,65	90	0,60	geen	minimaal
Gevel ZW - buitenlucht								
-gevel	ZW	1,44	3,50		90			minimaal
-pui	ZW	7,68		1,65	90	0,60	geen	minimaal
		646,90 +						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.2 - gangen, toiletten ed

vloer	*begrenzing*	*bov... mv*	*A* [m²]	*Rc* [m²K/W]	*Rbw* [m²K/W]	*Rbf* [m²K/W]	*Rcav* [m²K/W]	*z* [m]	*h* [m]	*dbw* [m]	*folie*
vloer	grond	ja	256,34	3,50	-	-	0,00	-	-	0,32	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.1 - sporthal + turnhal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A* [m²]	*Rc* [m²K/W]	*U* [W/m²K]	*hoek* [°]	*ZTA* [-]	*zonwering*	*belemmering*
Dak - buiten boven								
-dak	N	1 405,20	3,50		0			minimaal
Gevel NO - buitenlucht								
-gevel	NO	186,50	3,50		90			minimaal
Gevel ZO - buitenlucht								
-gevel	ZO	62,50	3,50		90			minimaal
Gevel ZW - buitenlucht								
-deuren	ZW	5,28	0,20		90			minimaal
-gevel	ZW	232,72	3,50		90			minimaal
Gevel NW - buitenlucht								
-gevel	NW	333,31	3,50		90			minimaal
vloer	grond							
-pui	NW	5,28		1,65	90	0,60	geen	minimaal
		2 230,79 +						

Definitie vloerconstructies rekenzone B.1 - sporthal + turnhal

vloer	*begrenzing*	*bov... mv*	*A* [m²]	*Rc* [m²K/W]	*Rbw* [m²K/W]	*Rbf* [m²K/W]	*Rcav* [m²K/W]	*z* [m]	*h* [m]	*dbw* [m]	*folie*
vloer	grond	ja	1 405,20	3,50	-	-	0,00	-	-	0,32	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.2 - was-/kleedruimten

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Dak - buiten boven								
-dak	N	245,41	3,50		0			minimaal
Gevel ZO - buitenlucht								
-gevel	ZO	9,90	3,50		90			minimaal
Gevel ZW - buitenlucht								
-gevel	ZW	28,05	3,50		90			minimaal
		——— +						
		283,36						

Definitie vloerconstructies rekenzone B.2 - was-/kleedruimten

vloer	begrenzing	bov... mv	A [m²]	Rc [m²K/W]	Rbw [m²K/W]	Rbf [m²K/W]	Rcav [m²K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer	grond	ja	245,41	3,50	-	-	0,00	-	-	0,32	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.3 - spreekkamer

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Dak - buiten boven								
-dak	N	22,50	3,50		0			minimaal
Gevel ZO - buitenlucht								
-gevel	ZO	19,00	3,50		90			minimaal
Gevel ZW - buitenlucht								
-gevel	ZW	1,44	3,50		90			minimaal
vloer	grond							
-pui	ZW	7,68		1,65	90	0,60	geen	minimaal
		——— +						
		50,62						

Definitie vloerconstructies rekenzone B.3 - spreekkamer

vloer	begrenzing	bov... mv	A [m²]	Rc [m²K/W]	Rbw [m²K/W]	Rbf [m²K/W]	Rcav [m²K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer	grond	ja	13,20	3,50	-	-	0,00	-	-	0,32	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.4 - kantine + bestuurskamer

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Dak - buiten boven								
-dak	N	197,24	3,50		0			minimaal
vloer	grond							
-puien	NO	56,64		1,65	90	0,60	geen	minimaal
-paneel	NO	7,08		1,65	90	0,00	geen	minimaal
Gevel ZO - buitenlucht								
-gevel	ZO	37,47	3,50		90			minimaal
-pui	ZO	13,68		1,65	90	0,60	geen	minimaal
Gevel NW - buitenlucht								
-gevel	NW	12,06	3,50		90			minimaal
-puien	NW	5,76		1,65	90	0,60	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
		329,93 +						

Definitie vloerconstructies rekenzone B.4 - kantine + bestuurskamer

vloer	begrenzing	bov... mv	A [m²]	Rc [m²K/W]	Rbw [m²K/W]	Rbf [m²K/W]	Rcav [m²K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer	grond	ja	197,24	3,50	-	-	0,00	-	-	0,32	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.5 - tribune

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	ZTA [-]	zonwering	belemmering
Dak - buiten boven								
-dak	N	53,87	3,50		0			minimaal
		53,87 +						

Definitie vloerconstructies rekenzone B.5 - tribune

vloer	begrenzing	bov... mv	A [m²]	Rc [m²K/W]	Rbw [m²K/W]	Rbf [m²K/W]	Rcav [m²K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
vloer	grond	ja	53,87	3,50	-	-	0,00	-	-	0,32	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - toestellenberging

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
vloer	53,00	-

Koudebruggen in rekenzone: A.2 - gangen, toiletten ed

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
vloer	45,50	-

Koudebruggen in rekenzone: B.1 - sporthal + turnhal

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
vloer	61,00	-

Koudebruggen in rekenzone: B.2 - was-/kleedruimten

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
vloer	11,50	-

Koudebruggen in rekenzone: B.3 - spreekkamer

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
vloer	8,00	-

Koudebruggen in rekenzone: B.4 - kantine + bestuurskamer

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
vloer	38,50	-

Koudebruggen in rekenzone: B.5 - tribune

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
vloer	0,10	-

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	vloermassa	type plafond	Cm [kJ/K]
A.1 toestellenberging	nee	meer dan 400 kg/m²	geen of open plafond	77 515
A.2 gangen, toiletten ed	nee	meer dan 400 kg/m²	gesloten plafond	46 141
B.1 sporthal + turnhal	nee	meer dan 400 kg/m²	geen of open plafond	505 872
B.2 was-/kleedruimten	nee	meer dan 400 kg/m²	gesloten plafond	44 174
B.3 spreekkamer	nee	meer dan 400 kg/m²	gesloten plafond	2 376
B.4 kantine + bestuurskamer	nee	meer dan 400 kg/m²	gesloten plafond	35 503
B.5 tribune	nee	meer dan 400 kg/m²	geen of open plafond	19 393
				+
				730 975

Infiltratie

qv10;spec [dm³/s·m²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,686	nee	8,50	63,00	45,00	vrijstaand gebouw, plat	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	Hoog
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	CVsysteem
	subtype toestel	:	107HR
	vermogen	:	0,00 kW
	opwekkingsrendement	:	0,950
	energiedrager	:	gas
hulpenergie	bepaling	:	forfaitair

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Warmtapwatersysteem

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	geen
Preferent toestel	type toestel	:	warm water HRww
	opwekkingsrendement	:	0,625
	energiedrager	:	gas
	toepassingsklasse	:	Klasse 4
distributierendement	forfaitair	:	ja
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	gem. lengte van tapleidingen is < 3 m	:	nee

aangewezen rekenzones	Ag [m²]	Ag;tapw [m²]
B.2 was-/kleedruimten	245	245
B.4 kantine + bestuurskamer	197	197

Koeling

Er zijn geen koelsystemen ingevoerd.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	A. Natuurlijke toevoer, natuurlijke afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	A.1 - standaard
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,24
rekenwaarde freg	:	0,95
rekenwaarde finf	:	0,80
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	216,96 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm³/s

1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	0,00 dm³/s
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
spuivoorziening	:	
terugregeling/recirculatie	:	geen
type warmteterugwinning	:	
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm³/s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm³/s

Ventilatiesysteem 2 - Ventilatiesysteem 2

ventilatiesysteem	:	C. Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	C.3a - tijdsturing op afvoer
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,09
rekenwaarde freg	:	1,10
rekenwaarde finf	:	1,00
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	1 227,40 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	0,00 dm³/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	LUKA B
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
spuivoorziening	:	
terugregeling/recirculatie	:	Terugregeling is ten minste 20%
type warmteterugwinning	:	
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm³/s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm³/s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

Bevochtiging

Er zijn geen bevochtigingssystemen ingevoerd.

PV-systemen

Er zijn geen PV-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de uitgebreide methode m.b.t. de verlichting.

Rekenzone	*armatuur-afzuiging*	*aanw.detectie in >= 70% Ag*	*Verl. zone*	*Regeling*	*Azone [m²]*	*Adayl [m²]*	*Pn;spec [W/m²]*	*FDart [-]*	*FDdayl [-]*
A.1 toestellenberging	nee	ja	1	Vertrekschakeling	215,3	0,0	5,00	0,90	0,90
A.2 gangen, toiletten ed	nee	nee	1	Vertrekschakeling	256,3	0,0	5,00	0,90	0,90
B.1 sporthal + turnhal	nee	ja	1	Vertrekschakeling	1 405,2	0,0	12,00	0,90	0,90
B.2 was-/kleedruimten	nee	ja	1	Vertrekschakeling	245,4	0,0	10,00	0,90	0,90
B.3 spreekkamer	nee	ja	1	Vertrekschakeling	13,2	0,0	14,00	0,90	0,90
B.4 kantine + bestuurskamer	nee	nee	1	Vertrekschakeling	197,2	0,0	9,00	0,90	0,90
B.5 trainer	nee	ja	1	Vertrekschakeling	53,9	0,0	12,00	0,90	0,90

Resultaten

Primair energiegebruik	*[MJ]*
Verwarming	541 180
Warm tapwater	26 032
Koeling	46 574
Bevochtiging	0
Ventilatoren	29 308
Verlichting	473 090
Totaal	**1 116 184**
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	**1 116 184**
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	**1 116 184**
EP;adm;tot	1 332 650
Specifieke energieprestatie per m²	468
	[-]
EPtot / EP;adm;tot	0,838
EPC voldoet aan bouwbesluit 2012	ja
	[m²]
Ag;tot	2 386,58
Averlies	2 000,00

Informatief

CO2-emissie totaal	62 879,06	kg

Daglicht en uitzicht:

Kantoorfunctie:
Eis 1: 2,5% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied.
Eis 2: per verblijfsruimte minimaal 0,5 m²

V.G. 3:
Spreekkamer; kantoorfunctie,
Ae min. = 13,2 m² x 0,025 = 0,33 m² => 0,5 m²

Ae = Ad x Cb x Cu
α = 20° (minimale waarde)
β = 23°

Ae = (2,3 x 2,4) x 0,80 = 4,42 m² > 0,5 m²
voldoet aan de daglicht-eis.

Overige gebruiksfuncties (sportfunctie, bijeenkomstfunctie) hebben geen daglicht-eis

Ventilatie:

V.G. 1:
turnhal; sportfunctie 335,67 m²
70 personen
ventilatie volgens B.B. 70 x 6,5 = 455 l./s.= 1.638 m³/h.

Luchtafvoer: mechanisch, gedeeltelijk via was- en kleedruimten
Luchttoevoer: natuurlijk d.m.v. motorbediende dakkappen

V.G. 2 + V.G. 5:
sporthal (V.G. 2) en tribune (V.G. 5) zijn niet gescheiden door een scheidingsconstructie, de ventilatie wordt daardoor als één ruimte berekend.
V.G.1:
sporthal; sportfunctie 1.060,8 m²
200 personen
ventilatie volgens B.B. 200 x 6,5 = 1.300 l./s.= 4.680 m³/h.
V.G. 5:
Tribune; bijeenkomstf. 53,87 m²
134 personen
ventilatie volgens B.B. 134 x 4 = 536 l./s.= 1.930 m³/h.

Luchtafvoer: mechanisch, gedeeltelijk via was- en kleedruimten
Luchttoevoer: natuurlijk d.m.v. motorbediende dakkappen

V.G. 3:
Spreekkamer; kantoorfunctie 13,2 m²
6 personen
ventilatie volgens B.B. 6 x 6,5 = 39 l./s.= 140 m³/h.

Luchtafvoer: mechanisch, 140 m³/h (minimaal)
Luchttoevoer: natuurlijk middels 2 raamroosters BUVA FitStream 21 met een netto doorlaat van 2 x 1,1m x 20,9 l./s. = 46 l./s. = 165 m³/h.

V.G. 4:
Kantine + bestuur; bijeenkomstfunctie 142,08 m²
100 personen
ventilatie volgens B.B. 100 x 4 = 400 l./s.= 1.440 m³/h.

Luchtafvoer: mechanisch middels dakventilator.
Luchttoevoer: natuurlijk middels 20 m¹ raamrooster BUVA FitStream 21 met een netto doorlaat van 20,0 m x 20,9 l./s. = 418 l./s. = 1.500 m³/h.

Was- kleedruimten: sportfunctie, andere ruimte:
Geen verblijfsruimten / verblijfsgebieden. Derhalve worden er in het bouwbesluit geen eisen gesteld aan dergelijke ruimten (m.u.v. toiletten en badruimten). Er wordt echter wel ruimschoots geventileerd:
Hoog ventilatievoud i.v.m. sporteisen (NOC*NSF)
Kleedruimten een ventilatievoud van 6x de ruimte-inhoud
Douche- / wasruimten een ventilatievoud van 10x de ruimte-inhoud
EHBO-ruimte een ventilatievoud van 3x de ruimte-inhoud
Per toilet: 30 m³/h..

Spuivoorzieningen:

Spuivoorzieningen worden in het bouwbesluit geëist bij woonfuncties, bijeenkomstfuncties voor kinderopvang en onderwijsfuncties voor basisonderwijs. Dergelijke gebouwfuncties zijn hier niet aanwezig.

Documentatie constructie
Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068
Bron: **Gebruikerscatalogus - 3,5 m2.K-W**
Constructie: **dak staal Rc ca. 3.5 m²K/W**

1. september 2014
Blad 1/1

BUITEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	5,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	5,1 °C	17,7 °C

De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.

BINNEN

Toepassing: Dak met helling = 0°

		Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
		Rse					0,04
☑	1	HT Nederland BV	Trocal S	0,002	0,025	D	0,06
☑	2	EN ISO 10456	Geëxpandeerd polystyreen 036	0,140	0,036	D	3,89
		Ankers	Kunststof thulebevestiger Ø 10 mm Aantal/m²:	4/m²	0,500	D	-0,02
☑	3	Overige generieke materialen	Dampremmende laag	0,000	1,000	D	0,00
☑	4	NEN EN 12524	Staal	0,001	50,000	D	0,00
		Rsi					0,10
				0,143			

De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

A .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.

B .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.

C .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.

D .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

E .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

$$R_c = \frac{(\Sigma R_m) + (\Sigma R_{fa}) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) = 3{,}74\ m^2K/W \qquad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0{,}26\ W/(m^2K)$$

α = 0,05 Motivering: Er zijn geen voordelige of nadelige omstandigheden.

λ' beschrijft de thermische conductiviteit van een isolatielaag inclusief de invloed van verankeringen.
$\lambda' = \lambda_{iso} + n * d^2 * \pi/4 * (\lambda_{fa} - \lambda_{iso})$

n.....Aantal ankers per m² d.....Ankerdiameter
λ_{iso}...Warmteisolatie λ_{fa}...Verankering

R_{fa} beschrijft de verkleinde warmteweerstand van een isolatielaag die wordt veroorzaakt door verankeringen.
$R_{fa} = d/\lambda' - d/\lambda_{iso}$

α= 0,05 U = 0,26 W/(m²K) Rc = 3,74 m²K/W

Berekend met BuildDesk 3.4.5

Documentatie constructie 1. september 2014
Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068 Blad 1/1
Bron: **Gebruikerscatalogus - 3,5 m2.K-W**
Constructie: **Vlak dak, staal, Taurox, Rc 3,5 m2.K-W**

BUITEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	5,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	5,1 °C	17,7 °C

De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.

BINNEN

Toepassing: Dak met helling = 0°

		Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
		Rse					0,04
☑	1	HT Nederland BV	Trocal S	0,002	0,025	D	0,06
☑	2	Rockwool	Taurox (Fa = 1,00, Ft = 1,00, Fm = 1,00)	0,150	0,040	A	3,75
		Ankers	Kunststof thulebevestiger Ø 10 mm Aantal/m²:	4/m²	0,500	D	-0,01
☑	3	Gebruikerscatalogus	Dampremmende laag bitumineus	0,005	0,200	E	0,02
☑	4	Rockwool	Geprofileerd staaldak	0,001	50,000	A	0,00
		Rsi					0,10
				0,157			

De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

A .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.

B .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.

C .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.

D .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

E .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

$$R_c = \frac{(\Sigma R_m) + (\Sigma R_{fa}) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) = 3{,}63\ m^2K/W \qquad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0{,}27\ W/(m^2K)$$

α = 0,05 Motivering: Er zijn geen voordelige of nadelige omstandigheden.

λ' beschrijft de thermische conductiviteit van een isolatielaag inclusief de invloed van verankeringen.
$\lambda' = \lambda_{iso} + n * d^{2*}\pi/4 * (\lambda_{fa} - \lambda_{iso})$

n.....Aantal ankers per m² d.....Ankerdiameter
λ_{iso}...Warmteisolatie λ_{fa}...Verankering

R_{fa} beschrijft de verkleinde warmteweerstand van een isolatielaag die wordt veroorzaakt door verankeringen.
$R_{fa} = d/\lambda' - d/\lambda_{iso}$

α= 0,05 U = 0,27 W/(m²K) Rc = 3,63 m²K/W

Berekend met BuildDesk 3.4.5

19

Documentatie constructie
Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068
Bron: **Gebruikerscatalogus - 3,5 m2.K-W**
Constructie: **gevel sport 1, Rc ca. 3,5 m2K/W**

BUITEN BINNEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	5,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	5,4 °C	17,6 °C

De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.

Toepassing: Wand grenzend aan buitenlucht

		Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
		Rse					0,13
☐	1	NEN EN 12524	Staal	0,001	50,000	D	~~0,00~~
☐	2	NEN EN ISO 6946	Sterk geventileerde luchtlaag	0,020	0,000	D	-
☑	3	Rockwool	RW 209 DUO, doos 110/600, 170 mm, 2 RVS schroeven	0,170	0,046	A	3,72
☑	4	NEN EN 12524	Staal	0,001	50,000	D	0,00
		Rsi					0,13
				0,192			

☐ werd bij de berekening niet in aanmerking genomen

De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

A .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.

B .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.

C .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.

D .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

E .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

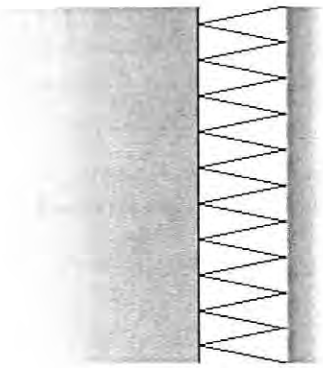
$$R_c = \frac{(\Sigma R_m) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) = 3{,}64\ m^2K/W \qquad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0{,}26\ W/(m^2K)$$

α = 0,02 Motivering: Vervaardiging onder geconditioneerde en beheerste omstandigheden.

α=	0,02	U =	0,26 W/(m²K)	Rc =	3,64 m²K/W

Bron: **Gebruikerscatalogus - 3,5 m2.K-W**
Constructie: **gevel sport 1, Rc ca. 3,5 m2K/W**

BUITEN BINNEN



De onderstaande lijst met materiaallagen kan afwijken van de lijst op de print van de berekening van de Rc-waarde. In onderstaande lijst worden alleen de lagen getoond die zijn meegerekend in de condensatie risico analyse.

Toepassing: Wand grenzend aan buitenlucht

Naam	Dikte [m]	lambda [W/(mK)]	Q	μ [-]	Q	Sd [m]	Rm, Rfa [m²K/W]
Rse							0,13
RW 209 DUO, doos 110/600, 170 mm, 2 RVS schroeven	0,170	0,046	A	1,00	A	0,17	3,72
Staal	0,001	50,000	D	999999,0	D	750,00	0,00
				0			
Rsi							0,13

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

A .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.

B .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.

C .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.

D .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

E .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

Documentatie constructie 1. september 2014
Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068 Blad 1/1
Bron: **Gebruikerscatalogus - 3,5 m2.K-W**
Constructie: **vloer op zand Rc = 3,5**

BINNEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	10,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	10,0 °C	17,7 °C

De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.

BUITEN

Toepassing: Begane grond vloer

		Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
		Rsi					0,13
☑	1	Overige generieke materialen	Afwerklaag vloer	0,040	1,000	D	0,04
☑	2	NEN EN 12524	Beton, hoge dichtheid	0,150	2,000	D	0,08
☑	3	EN ISO 10456	Geëxpandeerd polystyreen 036 (Fa = 1,00, Ft = 1,00, Fm = 1,00)	0,130	0,036	D	3,61
		Rse					0,00
				0,320			

De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

A .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.

B .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.

C .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.

D .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

E .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

$$R_c = \frac{(\Sigma R_m) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) = 3{,}54\ m^2K/W \qquad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0{,}27\ W/(m^2K)$$

α = 0,05 Motivering: Er zijn geen voordelige of nadelige omstandigheden.

α= 0,05 U = 0,27 W/(m²K) Rc = 3,54 m²K/W

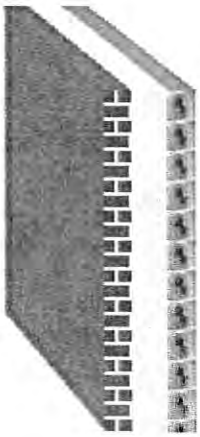
Berekend met BuildDesk 3.4.5

Documentatie constructie
Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068
Bron: **Gebruikerscatalogus - 3,5 m2.K-W**
Constructie: **Kalkzandsteen, EW, 4 ankers/m², Rc ca. 3.5 m²K/W**

1. september 2014

BUITEN BINNEN

Temperatuur	Buiten	Binnen
Omgeving	5,0 °C	18,0 °C
Oppervlakte	5,1 °C	17,6 °C



De berekening van oppervlaktetemperaturen is gebaseerd op de Rc-waarden. De uitkomsten hebben daarom het karakter van gemiddelde waarden. Lokaal optredende temperaturen kunnen aanzienlijk afwijken van deze gemiddelde waarden.

Toepassing: Wand grenzend aan buitenlucht

		Producent	Naam	Dikte [m], Aantal	Lambda [W/(mK)]	Q	Rm, Rfa [m²K/W]
		Rse					0,04
☐	1	Overige generieke materialen	Baksteen buitengevel	0,100	1,000	D	~~0,10~~
☑	2	NEN EN ISO 6946	Zwak geventileerde luchtlaag 25 mm, Q horizontaal	0,025	0,278	D	0,09
☑	3	Gebruikerscatalogus	Eurowall (1200x600)	0,095	0,023	E	4,13
		Ankers	Gegalvaniseerd staal Ø 4.0 mm Aantal/m²:	4/m²	50,000	D	-0,41
☑	4	Overige generieke materialen	Kalkzandsteen	0,100	1,000	D	0,10
		Rsi					0,13
				0,320			

☐ werd bij de berekening niet in aanmerking genomen

De in de berekening gebruikte lambda-waarden zijn de rekenwaarden conform bijlage D van NEN 1068.

Q .. De kwaliteit van de data voor de fysieke eigenschappen van de bouwmaterialen wordt weergegeven in 5 niveaus. Deze 5 niveaus zijn als volgt gedefinieerd:

A .. A: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data worden continu gecontroleerd door een onafhankelijke 3e partij.

B .. B: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier. De data zijn gecertificeerd door een onafhankelijke 3e partij.

C .. C: De data zijn ingevoerd en goedgekeurd door de fabrikant of leverancier.

D .. D: De data zijn ingevoerd door BuildDesk zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

E .. E: De data zijn ingevoerd door een gebruiker van de BuildDesk software zonder speciale afspraak met de fabrikant, leverancier of anderen.

α= 0,05 U = 0,26 W/(m²K) Rc = 3,72 m²K/W

Documentatie constructie 1. september 2014
Berekening van de U-waarde volgens NEN 1068 Blad 2/2
Bron: **Gebruikerscatalogus - 3,5 m2.K-W**
Constructie: **Kalkzandsteen, EW, 4 ankers/m², Rc ca. 3.5 m²K/W**

$$R_c = \frac{(\Sigma R_m) + (\Sigma R_{fa}) + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - (R_{si} + R_{se}) = 3{,}72\ m^2K/W \qquad U = \frac{1}{R_c + R_{si} + R_{se}} = 0{,}26\ W/(m^2K)$$

α = 0,05 Motivering: Er zijn geen voordelige of nadelige omstandigheden.

λ' beschrijft de thermische conductiviteit van een isolatielaag inclusief de invloed van verankeringen.
$\lambda' = \lambda_{iso} + n * d^{2*}\pi/4 * (\lambda_{fa} - \lambda_{iso})$

n.....Aantal ankers per m² d.....Ankerdiameter
λ_{iso}...Warmteisolatie λ_{fa}...Verankering

R_{fa} beschrijft de verkleinde warmteweerstand van een isolatielaag die wordt veroorzaakt door verankeringen.
$R_{fa} = d/\lambda' - d/\lambda_{iso}$

α=	0,05	U =	0,26 W/(m²K)	Rc =	3,72 m²K/W

Berekend met BuildDesk 3.4.5