



Albert Schweitzerschool
te Rotterdam
Brandveiligheidsrapportage Bouwbesluit 2012

In opdracht van adviesburo J. van Toorenborg bv
Kenmerk: 5974.14, 30 april 2020, wijziging 3 juli 2020



ZIE
CORRECTIES

moBius
consult

BOUWFYSICA – ACOESTIEK – BRANDVEILIGHEID – DUURZAAM BOUWEN – INSTALLATIETECHNIEK – ONDERZOEK

Vestiging Driebergen Vestiging Delft
Patrimoniumstraat 1 Mijnbouwstraat 110
3971 MR Driebergen 2628 RX Delft
T 0343 51 28 86 T 015 215 96 00

mail@moBiusconsult.nl - www.moBiusconsult.nl

moBius consult bv / KvK Utrecht 30109543

NL INGENIEURS



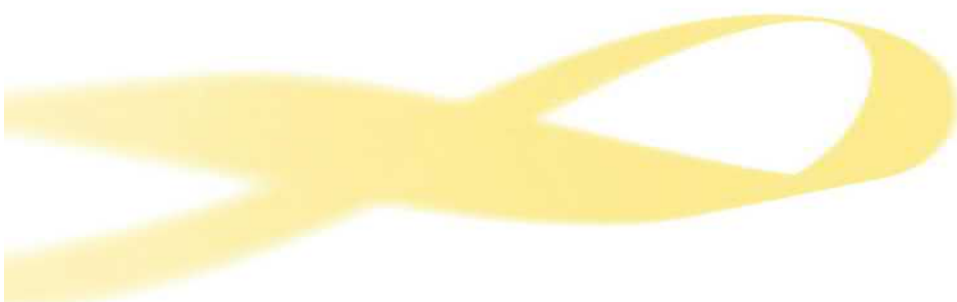


Inhoud

1	Inleiding	3
2	Toetsingskader en algemene bepalingen	3
2.1	Omschrijving uitgangspunten	3
2.2	Gebruiksmelding/ Omgevingsvergunning voor brandveilig gebruik	4
2.3	Zorgplicht	4
3	Beperking van branduitbreiding en rookverspreiding	5
3.1	Compartimentering	5
3.2	Brandoverslagrisico's	5
3.3	Brandwerendheidcriteria voor brandscheidingen	5
4	Veilig vluchten (principe, inrichting en capaciteit)	7
4.1	Principe en inrichting van de vluchtwegen	7
4.2	Capaciteit van de vluchtwegen	7
5	Constructieve veiligheid bij brand (afdeling 2.2)	8
6	Materiaalgebruik (afdeling 2.9)	8
7	Brandveiligheidsinstallaties	10
7.1	Verlichting en noodverlichting	10
7.2	Brandmeld- en ontruimingsinstallatie (afdeling 6.5/6.6)	10
7.3	Vluchtrouteaanduiding (afdeling 6.6 lid 6.24)	11
7.4	Deuren in vluchtroutes	12
7.5	Brandslanghaspels en blustoestellen	12
7.6	Bluswatervoorziening en bereikbaarheid	13
8	Conclusie	13

Bijlagen

1	Opvang- en doorstroomberekening
---	---------------------------------





1 Inleiding

In opdracht van adviesburo J. van Toorenburg b.v. wordt door moBius consult de advisering ten aanzien van de brandveiligheid verzorgd in het project "Albert Schweitzerschool te Rotterdam". Het gebouw betreft een nieuwbouwlocatie van een school.

In het kader van de omgevingsvergunning zijn door moBius consult de relevante aspecten met betrekking tot de brandveiligheid onderzocht en getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012.

Deze rapportage kan worden ingediend bij de aanvraag van de omgevingsvergunning.

2 Toetsingskader en algemene bepalingen

Het toetsingskader voor de brandveiligheid van dit project zijn de voor de verbouw relevante brandveiligheidsvoorschriften zoals omschreven in de hoofdstukken 2, 6 en 7 van het Bouwbesluit 2012. In het Bouwbesluit 2012 wordt verder verwezen naar direct aangestuurde normen die van toepassing zijn op ontwerp en bouw.

2.1 Omschrijving uitgangspunten

Voor de toetsing van de bouwplannen is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- DO Tekeningen van Atelier Pro, projectnummer 1811, d.d. 30-04-2020.

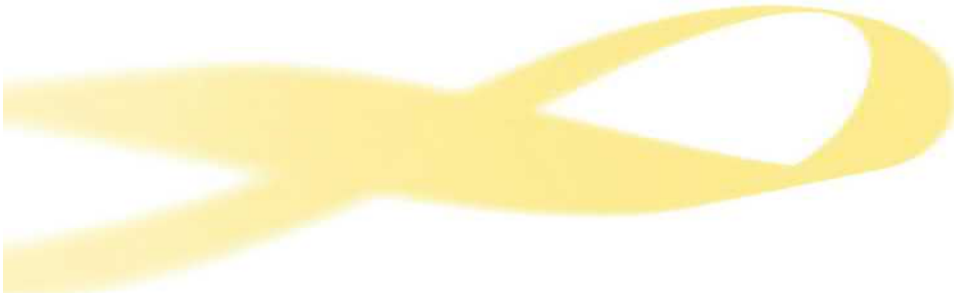
Voor de advisering zijn in deze rapportage de volgende gebruiksfuncties gehanteerd:

- Onderwijsfunctie;
- Bijeenkomstfunctie ter plaatse van de aula en de leerpleinen;
- Kantoorfunctie;
- Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang (zonder bedgebied).

Verdere uitgangspunten, die maatgevend zijn voor de brandveiligheidsmaatregelen:

- Het hoogste verblijfsgebied ligt op de 1^o verdieping, op 3,65 meter boven het peil van de begane grond.
- Het gebouw heeft een gebruiksoppervlakte van circa 2000 m².
- De functie van het hoogste verblijfsgebied is onderwijsfunctie.
- Laagste vloerpeil is de begane grond.
- Het gebouw heeft een verticale brandcompartimentering. De begane grond en de verdieping van hetzelfde gedeelte van het gebouw vormen samen één brandcompartiment.
- De compartimentering van het gebouw is aangegeven op de tekeningen van de architect.
- In het gebouw zijn maximaal 525 personen gelijktijdig aanwezig, volgens ~~tekening DO-62.~~

↓
de tekeningen DO-10 en DO-11.





2.2 Gebruiksmelding/ Omgevingsvergunning voor brandveilig gebruik

Omgevingsvergunning voor brandveilig gebruik

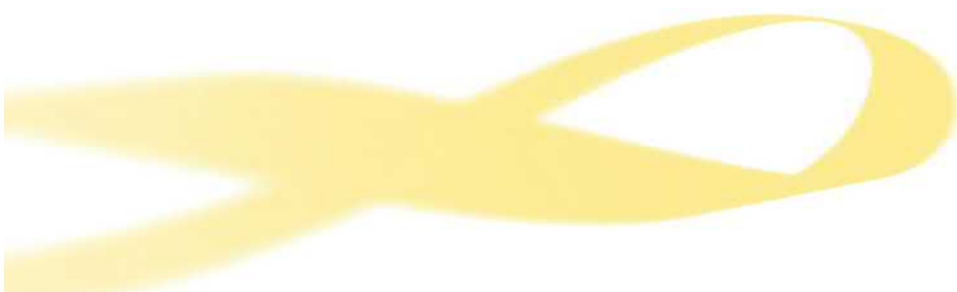
Een omgevingsvergunning voor brandveilig gebruik moet worden aangevraagd in de volgende twee situaties:

- Wanneer aan meer dan 10 personen nachtverblijf wordt verschaft (bedrijfsmatig of zorg).
- Wanneer dagverblijf wordt verschaft aan meer dan 10 personen:
 - jonger dan 12 jaar
 - lichamelijk gehandicapt of
 - geestelijk gehandicapt

Voor de onderwijsfunctie en bijeenkomstfuncties moet voor de ingebruikname van een gebouw een omgevingsvergunning voor brandveilig gebruik worden aangevraagd conform een landelijke model. De procedure voor het verlenen van een omgevingsvergunning brandveilig gebruik bedraagt maximaal 26 weken.

2.3 Zorgplicht

Installaties moeten functioneren conform de voorschriften en adequaat worden gecontroleerd, beheerd en onderhouden. Van alle brandpreventieve zaken zoals deuren, brandwerend glasenz. moeten certificaten zijn verstrekt ten behoeve van het beheer van het gebouw. Doorvoeringen door brandscheidingen moeten voor de oplevering altijd worden gecontroleerd op de kwalitatief juiste uitvoering en gebaseerd zijn op certificaten.





3 Beperking van branduitbreiding en rookverspreiding

3.1 Compartimentering

Op de tekeningen van de architect zijn de brandcompartimenten en subbrandcompartimentering aangegeven, volgens de in deze paragraaf beschreven uitgangspunten.

brandcompartimentering

- Alle ruimten zijn gelegen in een brandcompartiment, met een omvang kleiner dan 1000 m².
- Het gebouw is opgedeeld in 3 brandcompartimenten.
- In het gebouw is geen technische ruimte groter dan 50 m² of waar een verbrandingstoestel met een nominale belasting van meer dan 130 kW staat opgesteld aanwezig.

subbrandcompartimentering

- Het linker brandcompartiment is vanwege de vluchtweglengte opgedeeld in twee subbrandcompartimenten, te weten de begane grond en de 1^o verdieping. De brandscheiding ter plaatse van de trap ligt op de 1^o verdieping. Op de tekening van de architect staat de brandscheiding aangegeven.

Vereiste weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

- Omdat in het gebouw geen verblijfsgebied hoger dan 5 meter ligt, is de eis aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) tussen brandcompartimenten onderling 30 minuten (WBDBO30).
- Tussen de subbrandcompartimenten in het linker brandcompartiment is de eis tegen branddoorslag 20 minuten (WBD20).

3.2 Brandoverslagrisico's

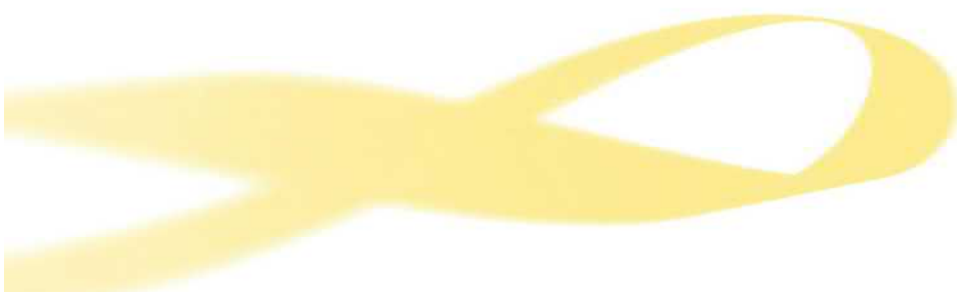
De weerstand tegen brandoverslag (WBO) wordt bepaald conform de NEN 6068. Voor de maximaal optredende warmtestraling geldt een grenswaarde van 15 kW/m².

- In de hoek ter plaatse van as F-2 tussen de aula (ruimte 00.14) en de naastgelegen leskolen op de begane grond en 1^o verdieping loopt een brandscheiding. Omdat de aulawand is uitgevoerd in baksteen, en de raamopening van de aula op ruime afstand uit de hoek is geplaatst, is er geen risico op brandoverslag.
- Vanwege de afstand is er geen risico ten aanzien van brandoverslag naar de erfgrans.

3.3 Brandwerendheidcriteria voor brandscheidingen

De brandscheidingen moet voldoen aan de criteria conform de NEN 6069. In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste eisen. De NEN 6069 blijft hierin leidend.

R Brandwering op bezwijken van constructies





E Vlamdichtheid

I: Isolatie (temperatuur, 140° gemiddeld – 180° maximum)

W: Warmtestraling, max 15 kW op 1 meter afstand.

xx: staat voor de brandwerendheidseis van de respectievelijke brandscheidingen

Tabel 1: eisen aan de brandwering

Type brandscheiding	Eis
Tussen brandcompartimenten onderling	E _{lxx}
Tussen brandcompartimenten en de extra beschermde vluchtroute	EW _{xx}
Doorvoeringen	E _{lxx}
Subbrandcompartimenten (rookwerend)	E
Brandwerende daken	RE _{xx} of RE _{lxx}

Tabel 3: eisen aan de brandwering van beglaasde en beweegbare brandscheidingen

Type inwendige brandscheiding	Eis
Deurconstructie (inclusief zijlichten tot 0,9 meter aan weerszijde van de deur en het bovenlicht)*	EW _{xx} of E _{l1} resp. E _{l2}
Deurconstructie (inclusief zijlichten tot 1,5 meter aan weerszijde van de deur en het bovenlicht)	EW _{xx} + E _{l15}
Glaspanelen in zijlichten (van een deur) die breder is dan 1,5 meter	E _{lxx} brandcompartimenten of EW _{xx} extra beschermde vluchtroutes
Deurconstructie (inclusief zijlichten tot 1,5 meter aan weerszijde van de deur en het bovenlicht)	EW _{xx} + E _{l15}
Brandschermen en branddeuren	E _{lxx} breder dan 6 meter of EW _{xx} /E _{lxx} afhankelijk van situatie en afstemming met brandweer

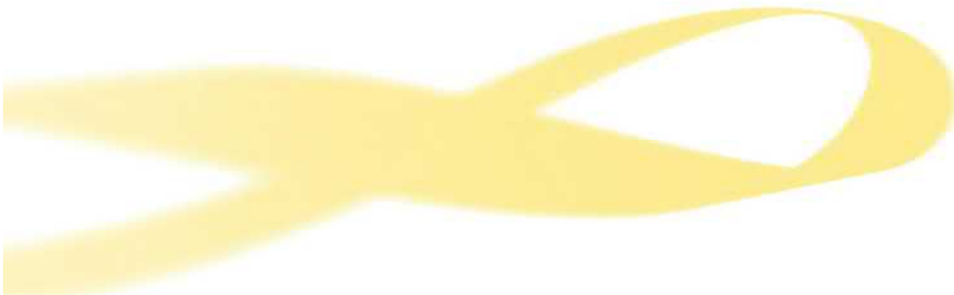
*Indien voor deurconstructies aan E_{l1} of E_{l2} wordt voldaan, wordt ook automatisch aan EW voldaan

E_{l1} is gemeten op 25 mm van het kader van het testpaneel

E_{l2} is gemeten op 100 mm van het kader van het testpaneel

Tabel 4: eisen aan de brandwering niet dragende buitengevel

Type brandscheiding	Eis
Brandoverslag brandwering in ontvangende buitengevel vanaf tegenovergelegen buitengevel	EW30 (o -> i)
Brandoverslag brandwering in zendende gevel naar tegenover gelegen buitengevel	EW30 (i -> o)
Brandoverslag brandwering in zendende gevel naar bovengelegen gelegen buitengevel	E30
Brandoverslag bij gereduceerde brandkromme extra aanduiding	-ef





4 Veilig vluchten (principe, inrichting en capaciteit)

4.1 Principe en inrichting van de vluchtwegen

Vanaf ieder punt op een voor personen bestemd gedeelte van de vloer begint een vluchtroute, die leidt naar het aansluitend terrein en daarna naar de openbare weg.

- Er kan binnen 30 meter gevlucht worden vanuit het bedreigde subbrandcompartiment, naar het naastgelegen brandcompartiment, direct naar buiten of in geval van het linker subbrandcompartiment op de verdieping naar het trappenhuis (dat bij het subbrandcompartiment van de begane grond hoort).
- De leerpleinen zijn tevens verkeersruimten, op deze pleinen moet vrije loopruimte aanwezig zijn.

4.2 Capaciteit van de vluchtwegen

De minimale eis voor een vluchtdeurbreedte bedraagt 0,85 m, de minimale hoogte van een vluchtroute bedraagt 2,30 meter.

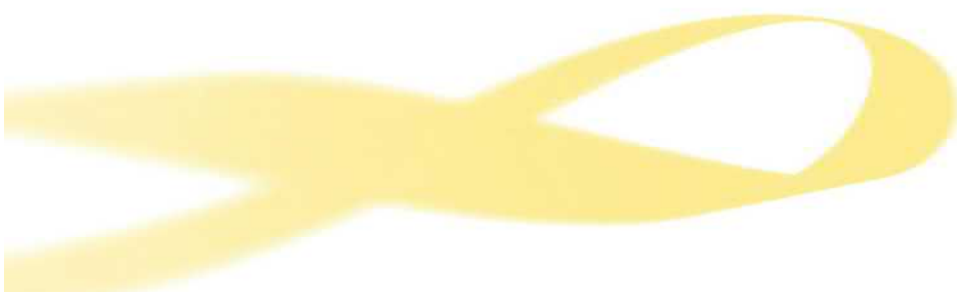
De doorstroomcapaciteit duidt op het aantal personen dat per tijdseenheid van een vluchtroute gebruik kan maken. Bepalend hierbij zijn de doorstroomintensiteit en de loopsnelheid. Voor de bepaling van de doorstroomcapaciteit wordt uitgegaan van de volgende rekenregels uit het Bouwbesluit 2012:

- 45 personen per minuut per meter trapbreedte bij een trap hoger dan 1 meter en 90 personen per meter vrije breedte bij een hoogteverschil van ten hoogste 1 meter voor zover de aantrede minstens 0,17 m bedraagt.
- 90 personen per minuut per meter vrije doorgang bij een vlakke vloer (deur of bordes).
- 90 personen per minuut per meter vrije doorgang bij een dubbele deur met een maximale openingshoek van minder dan 135 graden. (gemeten in de dag of tussen de klinken van de deur)
- 110 personen per minuut per meter vrije doorgang bij een enkele deur met een openingshoek kleiner dan 135 graden. (gemeten in de dag of tussen de klink van de deur en de wand)
- 135 personen per minuut bij een vrije breedte van een doorgang zonder deur, of een openingshoek van de deur groter dan 135 graden.

Conform de eisen uit "Regeling Bouwbesluit 2012", paragraaf 2.1 Opgang- en doorstroomcapaciteit wordt rekening gehouden met:

- Een maximale wachttijd bij een subbrandcompartimentscheiding van 3,5 minuten.
- Een maximale wachttijd bij een brandcompartimentscheiding van 6 minuten. E.e.a. is berekend conform de NEN 6089-2011 inclusief wijzigingsblad C1 van 2012.

In de berekeningen is uitgegaan van een incidentele bezetting van maximaal 160 personen in de aula. Bij deze bezetting in de aula zal de rest van het gebouw een lage bezetting hebben.





In de berekeningen is de maximale bezetting van de aula gecombineerd met een maximale bezetting van de rest van de school. De maximale bezetting van de rest van de school in de berekening is de som van de maximale bezettingen per afdeling. Het totaal in de berekening (706 personen) is daarom hoger dan het maximaal aantal personen dat in totaal in het gebouw aanwezig is (525 personen).

De dubbele buitendeuren zijn in de berekening opgenomen als enkele deuren. Omdat het vaste deel niet is meegenomen als vluchtdeur mogen deze worden uitgevoerd met een vast espagnolet.

De trap vanaf de 1^e verdieping via de tussenvloer is niet als vluchtweg in de berekeningen meegenomen.

De berekeningen zijn in de bijlage toegevoegd. De berekeningen tonen aan dat aan de gesteld opvang-, doorstroom en wachttijdeisen wordt voldaan.

De school is binnen 3,5 minuten ontruimd zonder brand en de maximale ontruimingstijd bij een scenario gerichte brand bedraagt 5,5 minuten.

5 Constructieve veiligheid bij brand (afdeling 2.2)

Er ligt geen vloer van een verblijfsgebied hoger dan 5 meter. In basis is er daarom geen eis voor sterkte bij brand. Echter de brandscheidingen en vluchtwegen buiten het brandende subbrandcompartiment moeten 30 minuten intact blijven. Om hieraan te kunnen voldoen is de vereiste sterkte bij brand 30 minuten.

De constructeur bepaalt welke onderdelen van de draagconstructie brandwerend uitgevoerd moeten worden.

6 Materiaalgebruik (afdeling 2.9)

In deze paragraaf wordt ingegaan op de maatregelen, die zijn genomen ter beperking van de ontwikkeling van brand en rook. Deze maatregelen zijn gebaseerd de nieuwbouweisen van afdeling 2.9 van het Bouwbesluit 2012, en de NEN-EN 13501-1.

Bij de materiaalkeuze moet op grond van het Bouwbesluit rekening worden gehouden met de volgende eisen ter beperking van brandvoortplanting en rookproductie.

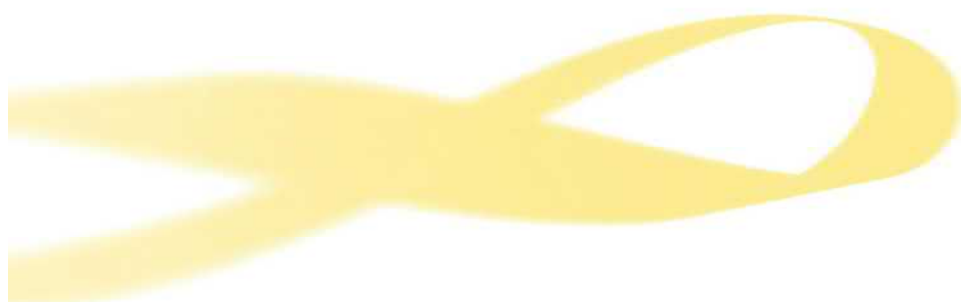
Bekleding, aankleding en constructie van het binnenoppervlak

Wanden en plafonds

- Materialen aan de besloten binnenzijde van de beschermde vluchtroutes hebben brandklasse D en rookklasse s₂ volgens de NEN-EN 13501-1.
- Materialen aan de besloten binnenzijde van overige ruimten hebben brandklasse D en rookklasse s₂ volgens de NEN-EN 13501-1.

Vloeren:

- Materialen op de vloer, trap en hellingbaan van een beschermde vluchtroutes hebben brandklasse D_{fl} en rookklasse s_{1,fl} volgens de NEN-EN 13501-1.





- Materialen aan de vloer, trap en hellingbaan van de besloten binnenzijde van overige ruimten hebben brandklasse D_{fi} en rookklasse $s1_{fi}$ volgens de NEN-EN 13501-1.

Elektrische leidingen en pijpisolatie:

- Elektrische leidingen die grenzen aan de binnenlucht in overige ruimten hebben brandklasse D_{ca} en rookklasse $s2_{(ca)}$ volgens de NEN-EN 13501-6.
- Pijpisolatie die grenst aan de binnenlucht in overige ruimten heeft brandklasse D_1 en rookklasse $s2_{(ca)}$ volgens de NEN-EN 13501-1.

Bij de keuze van afwerkingsmaterialen bij de bouw wordt hiermee rekening gehouden.

Bekleding, aankleding en constructie van het buitenoppervlak

Wanden en plafonds

- Materialen aan de niet besloten buitenzijde van een extra beschermde vluchtroute hebben brandklasse C.
- Materialen aan de niet besloten buitenzijde van een beschermde vluchtroute hebben brandklasse C.
- Materialen aan de niet besloten buitenzijde van overige ruimten hebben brandklasse D.

Vloeren:

- Materialen op de vloer, trap en hellingbaan van een niet besloten extra beschermde vluchtroute hebben brandklasse C_{fi} volgens de NEN-EN 13501-1.
- Materialen op de vloer, trap en hellingbaan van een niet besloten beschermde vluchtroute hebben brandklasse D_{fi} volgens de NEN-EN 13501-1.
- Materialen aan de vloer, trap en hellingbaan van de niet besloten binnenzijde van overige ruimten hebben brandklasse D_{fi} volgens de NEN-EN 13501-1.

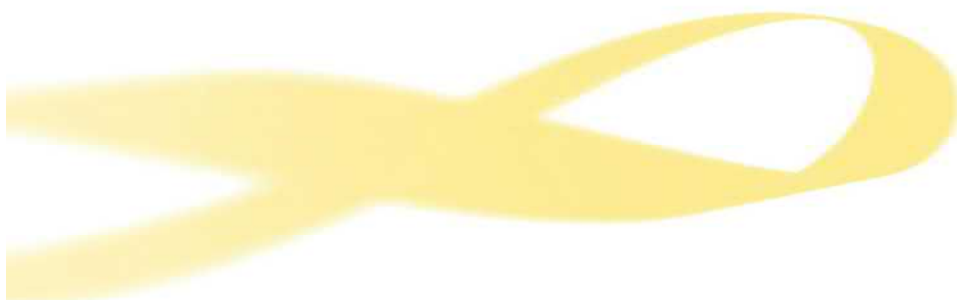
Elektrische leidingen en pijpisolatie:

- Elektrische leidingen die grenzen aan de buitenlucht in overige ruimten hebben brandklasse D_{ca} volgens de NEN-EN 13501-6.
- Pijpisolatie die grenst aan de buitenlucht in overige ruimten heeft brandklasse D_1 volgens de NEN-EN 13501-1.

Overige buitenwanden, exclusief dakvlakken:

- Omdat een geen voor personen bestemde vloer meer dan 5 meter boven meetniveau ligt, en het gebouw lager is dan 13 meter gelden er geen aanvullende eisen voor wat betreft de bijdrage tot brandvoortplanting voor de eerste 2,5 meter vanaf peil, en het deel boven 13 meter.
- De materialen van deuren ramen en andere constructieonderdelen voldoen aan klasse D volgens de NEN-EN 13501-1.

Bij de nadere uitwerking wordt met het bovenstaande rekening gehouden. De bijbehorende certificaten en attesten moeten beschikbaar zijn en op verzoek ingediend worden.





7 Brandveiligheidsinstallaties

7.1 Verlichting en noodverlichting

De algemene ruimten, verkeersruimten, trappenhuisen en liftkooi worden ten minste voorzien van verlichting en noodverlichting. De volgende eisen zijn hierbij van toepassing:

- Een verblijfsruimte, een onder meetniveau gelegen functieruimte, een overige gebruiksfunctie voor personenvervoer met een grootte meer dan 50 m², en een besloten beschermde vluchtroute, heeft een verlichtingsinstallatie die een verlichtingssterkte van ten minste 1 lux kan geven op de totale gebruikte breedte van de bovenzijde van een vloer, van een trap en van een hellingbaan of verkeersroute.
- Elke ruimte voor meer dan 75 personen wordt voorzien van noodverlichting en een besloten ruimte waardoor een vluchtroute uit die verblijfsruimte voert heeft noodverlichting.
- Een onder meetniveau gelegen functieruimte wordt voorzien van noodverlichting.
- Een besloten ruimte van een beschermde vluchtroute wordt voorzien van noodverlichting.
- De liftkooi wordt voorzien van noodverlichting.
- De noodstroomvoorziening geeft binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit, voldoende stroom om de betrokken verlichtingsinstallatie gedurende ten minste 60 minuten te laten werken en geeft een verlichtingssterkte van minimaal 1 lux op de vloer van een verblijfsruimte, verkeersruimte of trap.
- De noodstroomvoorziening moet voldoen aan de NEN-EN 1838.

De ruimten die worden voorzien van noodverlichting worden aangegeven op de tekeningen van de architect.

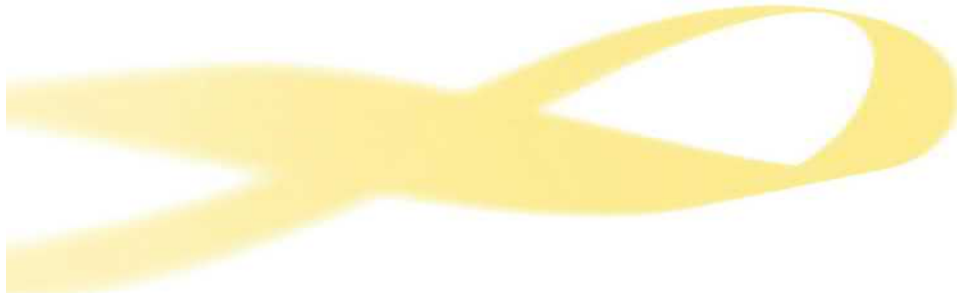
Middels een meting moet worden aangetoond dat aan de minimale verlichtingssterkte wordt voldaan.

7.2 Brandmeld- en ontruimingsinstallatie (afdeling 6.5/6.6)

Brandmeldinstallatie

Een brandmeldinstallatie (BMI) draagt bij aan een vroegtijdige ontdekking van brand. In deze paragraaf wordt ingegaan op de voorschriften uit het die hiervoor gelden.

- Voor de onderwijsfunctie, kantoorfunctie en de andere bijeenkomstfunctie is volgens bijlage 1 van het Bouwbesluit 2012 een niet-automatische brandmeldinstallatie vereist.
- Er zijn geen ruimten waarbij ruimtebewaking als gevolg van doodlopende einden wordt vereist. In de situaties waarbij doorlopende einden in het gebouw voorkomen wordt voldaan aan de eisen:
 - De loopafstand vanaf de uitgang van een verblijfsruimte tot het punt waarop in 2 richtingen kan worden gevlucht is kleiner dan 10 meter;
 - Het totale vloeroppervlak van verblijfsruimten die op de enkele vluchtroute zijn aangewezen en ruimten waardoor de enkele vluchtroute voert is kleiner dan 200 m²;
 - Het aantal aan de enkele vluchtroute gelegen verblijfsruimten is maximaal twee.





- De bijeenkomstfunctie voor kinderopvang voor kinderen jonger dan 4 jaar is kleiner dan 200 m². Hiervoor zijn voor de verblijfsruimten en ruimten waardoor de vluchtweg voert rookmelders volgens NEN 2555 vereist. Omdat er een brandmeldcentrale wordt geïnstalleerd zal deze eis worden uitgevoerd middels automatische melders die op de brandmeldinstallatie zijn aangesloten.
- De installatie voldoet aan de NEN 2535. De uitvoering is conform een aanvaard Programma van Eisen (P.v.E.).
- Het P.v.E. en de tekeningen van de installatie moeten vooraf aan bevoegd gezag ter goedkeuring worden voorgelegd.
- Het onderhoud aan de brandmeldinstallatie dient conform de NEN 2654-1 plaats te vinden. De eigenaar van het pand zal zorg dragen voor dit onderhoud.

Ontruimingsalarminstallatie

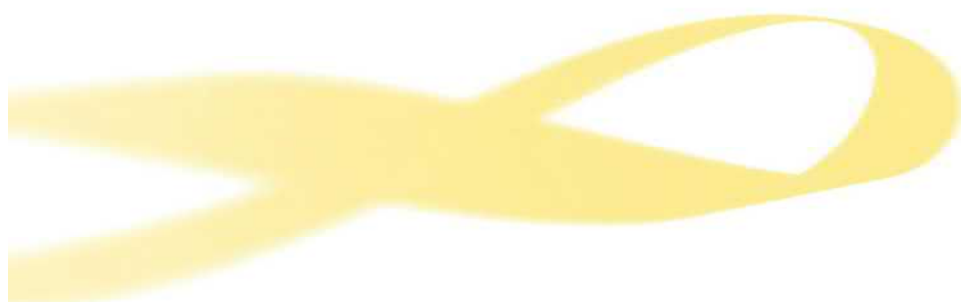
Een ontruimingsalarminstallatie (OAI) zorgt voor een effectieve wijze van waarschuwen bij een calamiteit. In deze paragraaf wordt ingegaan op de voorschriften uit het Bouwbesluit die hiervoor gelden.

- Op grond van het Bouwbesluit wordt een brandmeldinstallatie voorgeschreven. Daarom wordt er ook een ontruimingsalarminstallatie voorzien.
- In het gebouw zijn uitsluitend zelfredzame personen aanwezig. Daarom wordt voorzien in luid alarm, type B.
- De ontruimingsalarminstallatie wordt onderhouden conform de NEN 2654-2. De eigenaar zal zorgdragen voor dit onderhoud.
- De installatie voldoet aan de NEN2575. De uitvoering is conform een aanvaard P.v.E.
- Voor de oplevering van de ontruimingsinstallatie moet middels een akoestisch rapport worden aangetoond dat aan de geluidsdrukeisen wordt voldaan.

7.3 Vluchtrouteaanduiding (afdeling 6.6 lid 6.24)

Vluchtrouteaanduiding draagt bij aan een efficiënte ontruiming van het gebouw bij een calamiteit. In deze paragraaf wordt ingegaan op de voorschriften uit het Bouwbesluit die hiervoor gelden.

- In ruimten waarin meer dan 50 personen aanwezig zijn wordt vluchtrouteaanduiding voorzien.
- In verkeersroutes wordt goed zichtbaar vluchtrouteaanduiding aangebracht.
- Daar waar noodverlichting wordt geëist is de vluchtrouteaanduiding uitgevoerd als transparantverlichting conform de eisen gesteld in paragraaf 5.2 tot en met 5.6 van de NEN- EN 1838.
- De noodverlichting moet worden uitgevoerd conform de NEN 3011.





7.4 Deuren in vluchtroutes

Om het veilig vluchten te waarborgen moeten de deuren in de vluchtroutes aan de volgende voorschriften voldoen:

- De deuren in de brandscheidingen moeten zelfsluitend zijn.
- Een deur waar meer dan 100 personen op zijn aangewezen is met lichte druk te openen of heeft paniekbeslag conform de NEN-EN 1125.

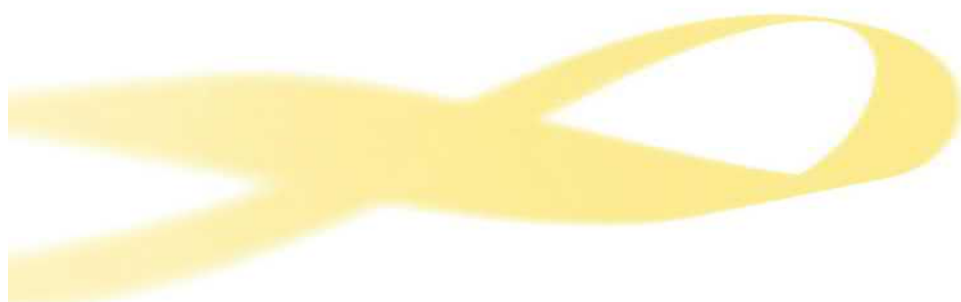
Voor de deuren waarbij gedurende de totale vluchtduur meer dan 100 personen van een deur gebruik maken, maar waarbij de toestroom gelijkmatig en beperkt is, kan een gelijkwaardige veiligheid worden bereikt met krukbediende panieksloten, zonder duwbalk over de volle breedte. Omdat in de school de leerlingen zijn verspreid over verschillende ruimten/klaslokalen zal er een gelijkmatige toestroom zijn. Hierdoor is een krukbediend paniekslot een gelijkwaardige oplossing aan een paniekbalk. Door deze gelijkwaardigheid wordt voorkomen dat een paniekbalk voor ongemak in het dagelijkse gebruik leidt. Bij een volle bezetting in de aula zijn er in combinatie met een beperktere bezetting in de rest van de school maximaal 100 personen aangewezen op de vluchtdeuren vanuit de aula.

- Automatisch werkende deuren mogen het vluchten niet hinderen.
- De vluchtwegen moeten in de vluchtrichting zonder sleutel zijn te openen.
- Een aan de buitenlucht grenzende deur krijgt aan de buitenkant de tekst "nooddeur vrijhouden" of "nooduitgang", conform de NEN 3011.

7.5 Brandslanghaspels en blustoestellen

Om een (beginnende) brand efficiënt te kunnen bestrijden zijn conform afdeling 6.7 van het Bouwbesluit 2012 de volgende maatregelen voorzien die hieraan bijdragen:

- De brandslanghaspels kunnen alle delen van het gebouw bereiken gebaseerd op de gecorrigeerde loopafstand, vermeerderd met 5 meter worplengte van de straal.
- De brandslanghaspels zijn aangegeven op de tekeningen van de architect.
- De brandblussers en -haspels moeten duidelijk zichtbaar zijn opgehangen of gemarkeerd worden met een pictogram volgens NEN 3011.





7.6 Bluswatervoorziening en bereikbaarheid

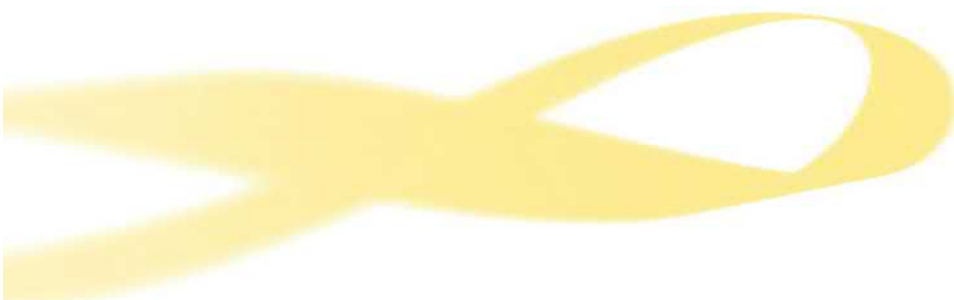
Om een brand effectief te kunnen bestrijden zijn de volgende eisen voor de bluswatervoorziening en bereikbaarheid van toepassing.

- De brandweeringang staat op de tekening van de architect aangegeven.
- Omdat in het gebouw geen brandmeldinstallatie met doormelding naar de RAC is vereist, is er geen verplichting voor een automatische ontgrendeling of een sleutelkuis bij de brandweeringang.
- De openbare bluswatervoorzieningen moeten binnen 40 meter van de toegang van het pand liggen.
- De opstelplaats van het brandweervoertuig staat op de tekening van de architect aangegeven.

8 Conclusie

Als de voorzieningen die in deze rapportage staan omschreven op juiste wijze worden aangebracht, zal worden voldaan aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit.

Driebergen, 3 juli 2020





Bijlage

1 Opvang- en doorstroomberekening

Rapportage ontruimingsberekening conform MR 2012

Project : Albert Schweitzerschool

Variant :

Omschrijving

Status berekeningen:

=Complete berekening van het model uitgevoerd (9 scenarios)

Gehele model voldoet aan de eisen aan opvang- en doorstroomcapaciteit in de in de toegepaste rekenmethode

Bestand: 20200423def opvang doorstroomberekeni

Bestandsdatum: 2020-04-23 17:24:26

MODELGEGEVENS:

Aantal aanwezigen: 706

Aantal gebieden: 8

Aantal uitgangen: 6

Aantal trappenhuizen: 2

GEBIEDEN

Naam	Nivo[m]	Opvangcap.[m2]	Personen[-]	Bijeenkomstfunctie	Beschermde VR	Ontruimzone	Vultijd	Hellend
BG aula	0,0	400,0	160	JA	NEE	0	60	NEE
BG links	0,0	25,0	93	NEE	NEE	0	60	NEE
BG midden	0,0	25,0	36	NEE	NEE	0	60	NEE
BG rechts	0,0	25,0	124	NEE	NEE	0	60	NEE
tussenvloer	2,98	15,0	12	NEE	NEE	0	60	NEE
verd links	3,85	100,0	124	NEE	NEE	0	60	NEE
verd midden	3,85	100,0	33	NEE	NEE	0	60	NEE
verd rechts	3,85	25,0	124	NEE	NEE	0	60	NEE

TRAPPENHUIZEN

Naam	Nivo[m]	Breedte[m]	Gecorr. breedte[m]	Hoofdbordes[m2]	Tussenbordes[m2]	Aantal treden	Veiligh. VR
T13	3,85	1,75	1,75	7,5	0,0	21	NEE
T14	0,0	1,75	1,75	0,0	0,0	21	NEE
T15	3,85	1,15	1,15	1,5	0,0	21	NEE
T17	0,0	1,15	1,15	0,0	0,0	21	NEE

VERBINDINGEN

Naam	Van	Naar	Bxx	Type heen	Breed	Type terug	Breed
v10	BG aula	buiten	geen	enkele deur (< 135°)	0,85		
v11	T17	BG links	geen	enkele deur (< 135°)	0,85	deur tegen vluchtri.(nieuw)	0,85
v12	BG midden	BG links	B30	dubbele deur (< 135°)	1,6	dubbele deur (< 135°)	1,6
v13	verd links	T15	B20	enkele deur (< 135°)	0,85	deur tegen vluchtri.(nieuw)	0,85
v14	BG rechts	BG midden	B30	dubbele deur (< 135°)	1,6	dubbele deur (< 135°)	1,6
v15	BG rechts	buiten	geen	enkele deur (< 135°)	0,85		
v16	T14	buiten	geen	andere doorgang	1,75		
v17	verd rechts	T13	B20	enkele deur (< 135°)	1,6	deur tegen vluchtri.(nieuw)	1,6
v18	T13	T14	geen	trap (aantrede > 0.17m)	1,75	trap (aantrede > 0.17m)	1,0
v19	tussenvloer	BG midden	geen	trap (aantrede > 0.17m)	1,9	trap (aantrede > 0.17m)	1,9
v2	T15	T17	geen	trap (aantrede > 0.17m)	1,15	trap (aantrede > 0.17m)	1,15
v20	BG aula	buiten	geen	enkele deur (< 135°)	0,85		
v21	verd links	verd midden	B30	dubbele deur (< 135°)	1,6	dubbele deur (< 135°)	1,6
v22	verd rechts	verd midden	B30	dubbele deur (< 135°)	1,6	dubbele deur (< 135°)	1,6
v23	BG links	buiten	geen	enkele deur (< 135°)	0,85		
v24	verd rechts	BG rechts	geen	vide (open verbinding)	1,0	vide (open verbinding)	1,0
v25	verd midden	tussenvloer	geen	trap (aantrede > 0.17m)	0,0	trap (aantrede > 0.17m)	0,0
v27	BG aula	buiten	geen	enkele deur (< 135°)	0,85		
v3	BG links	BG aula	B30	dubbele deur (< 135°)	1,6	dubbele deur (< 135°)	1,6
v6	BG midden	BG aula	geen	dubbele deur (< 135°)	1,6	deur tegen vluchtri.(nieuw)	1,6

TOELICHTING FIGUUR BIJLAGE: Visualiseren van het verloop van de ontruiming

Voor elk geselecteerde scenario is een aparte bladzijde aanwezig met het gehele rekenmodel.

De figuur is opgebouwd uit lagen waarin de gegevens van een berekening/model geplot zijn.

- de eerste 2 lagen kunnen evt. plattegronden en teksten bevatten (ondergrond) die aan/uitgezet kunnen worden
- verdere lagen geven per laag voor de betreffende tijdstap aan hoeveel personen nog in de gebieden aanwezig zijn, en hoeveel personen in die tijdstap door alle verbindingen zijn gepasseerd
- de laatste figuurbladzijde bevat extra gegevens van gebieden/verbindingen [deurbreedte, aantal treden etc] als kleine driehoekjes bij objecten, die openvouwen na aanwijzen met de muis
- op één bladzijde zijn alle verbindingen aangegeven waardoor in enig scenario meer dan 100 personen passeren [hulpmiddel paniekbeslag]

Middels het menu "lagen" in Acrobat Reader, kunnen de verschillende tijdstappen worden zichtbaar gemaakt, door de betreffende laag te activeren.

Het menu "lagen" kan in Acrobat Reader worden geactiveerd via het menu: Beeld | Tonen, verbergen | navigatievensters | lagen

Er verschijnt dan een formulier aan de zijkant van het scherm met alle lagen, die aan en uitgezet kunnen worden.

Het handigst werkt het om eerst in te zoomen op het gewenste gebied in de pdf, en daarna met de muis de eerste tijdstap in het lagenformulier te selecteren

--Vervolgens kan met de spatiebalk de geselecteerde laag worden (de-)geactiveerd.

--Met de cursorpijlen op het toetsenbord kunnen andere lagen worden geselecteerd die met een druk op de spatiebalk worden geactiveerd

De resultaten van elke tijdstap (dus de personen aantallen) worden in de plattegrond over de vorige tijdstap heengetekend,

zodat de hele berekening voor het betreffende scenario kan worden beoordeeld, door de opeenvolgende tijdstappen (lagen) te activeren.

--In de plattegronden zijn voor elk scenario met brand, de gebieden met brand rood gekleurd; de overige gebieden groen en de trappenhuisen blauw gekleurd

--In de gebieden is aangegeven hoeveel personen aan het einde van elke tijdstap nog aanwezig zijn in dat gebied

--Bij de verbindingen is tussen rechte haken [xx] aangegeven hoeveel hoeveel personen in de beschouwde tijdstap de verbinding (deur,uitgang) zijn gepasseerd

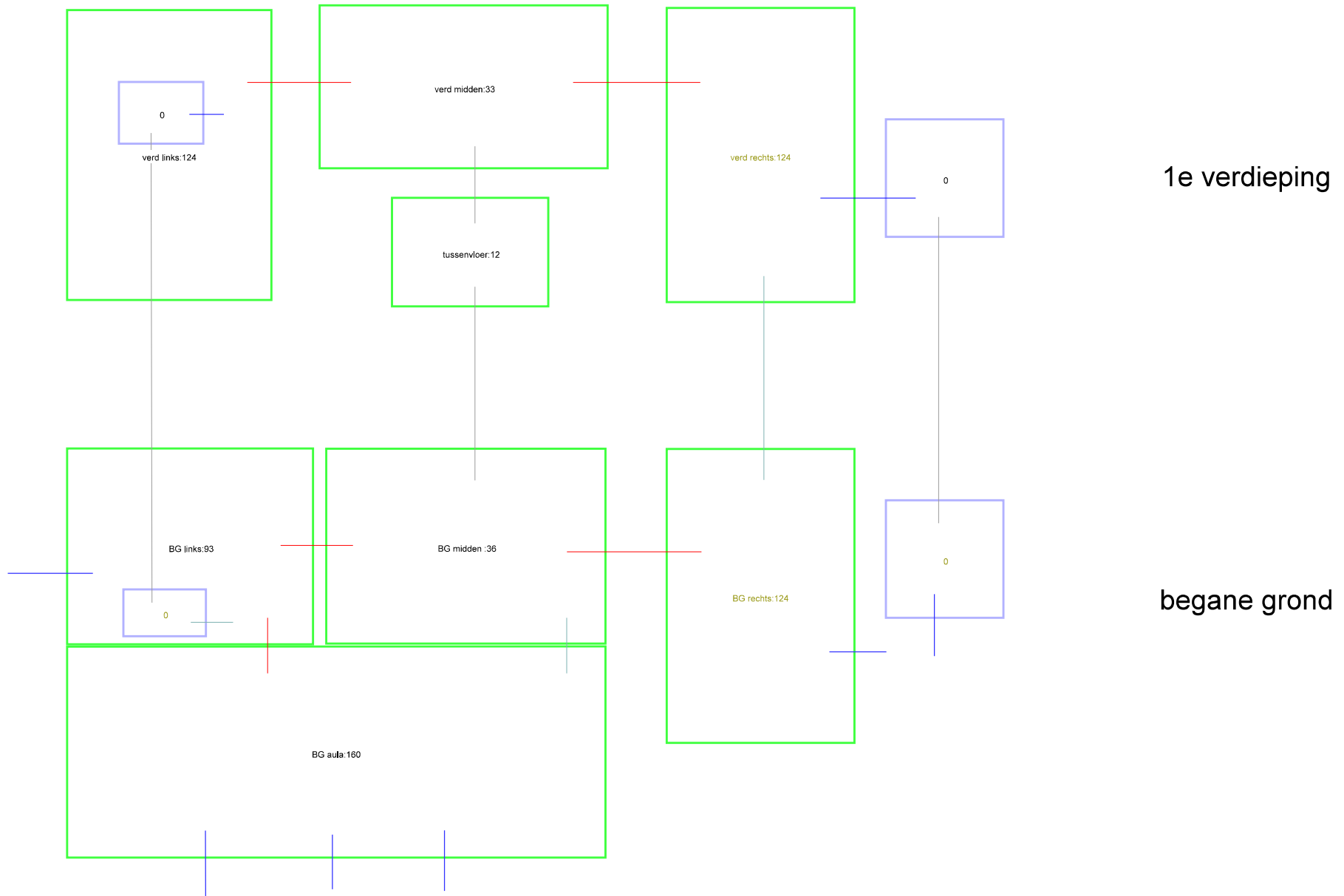
--Bij de verbindingen is tussen ronde haken (xx) aangegeven hoeveel hoeveel personen totaal (t/m de beschouwde tijdstap) de verbinding (deur,uitgang) zijn gepasseerd

De personen aantallen worden in standaard in het zwart afgedrukt. De aantallen worden echter in beige afgedrukt als:

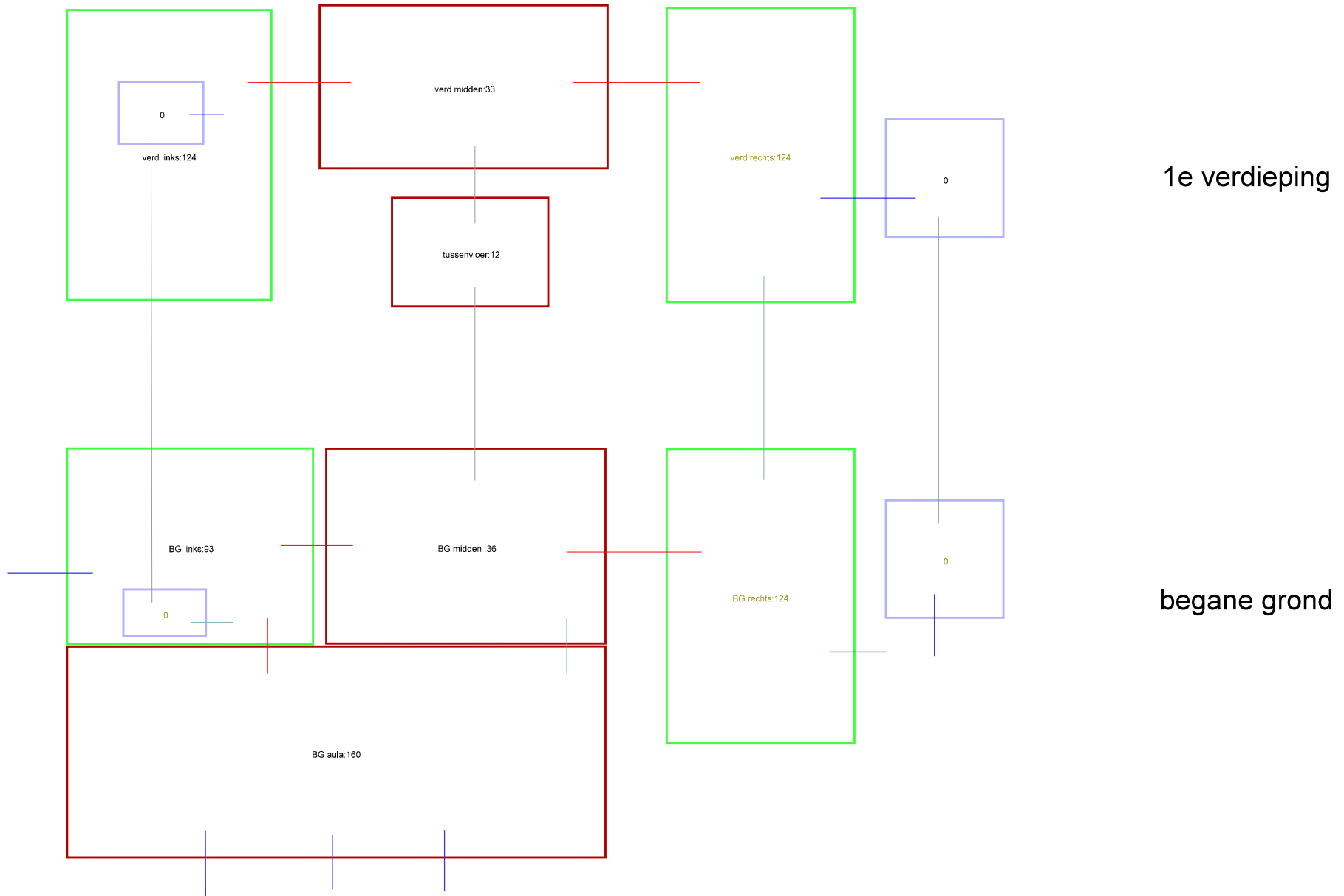
--- van een gebied in de betreffende tijdstap de gehele opvangcapaciteit benut is, of

--- de capaciteit van een uitgang in de betreffende tijdstap maximaal benut is

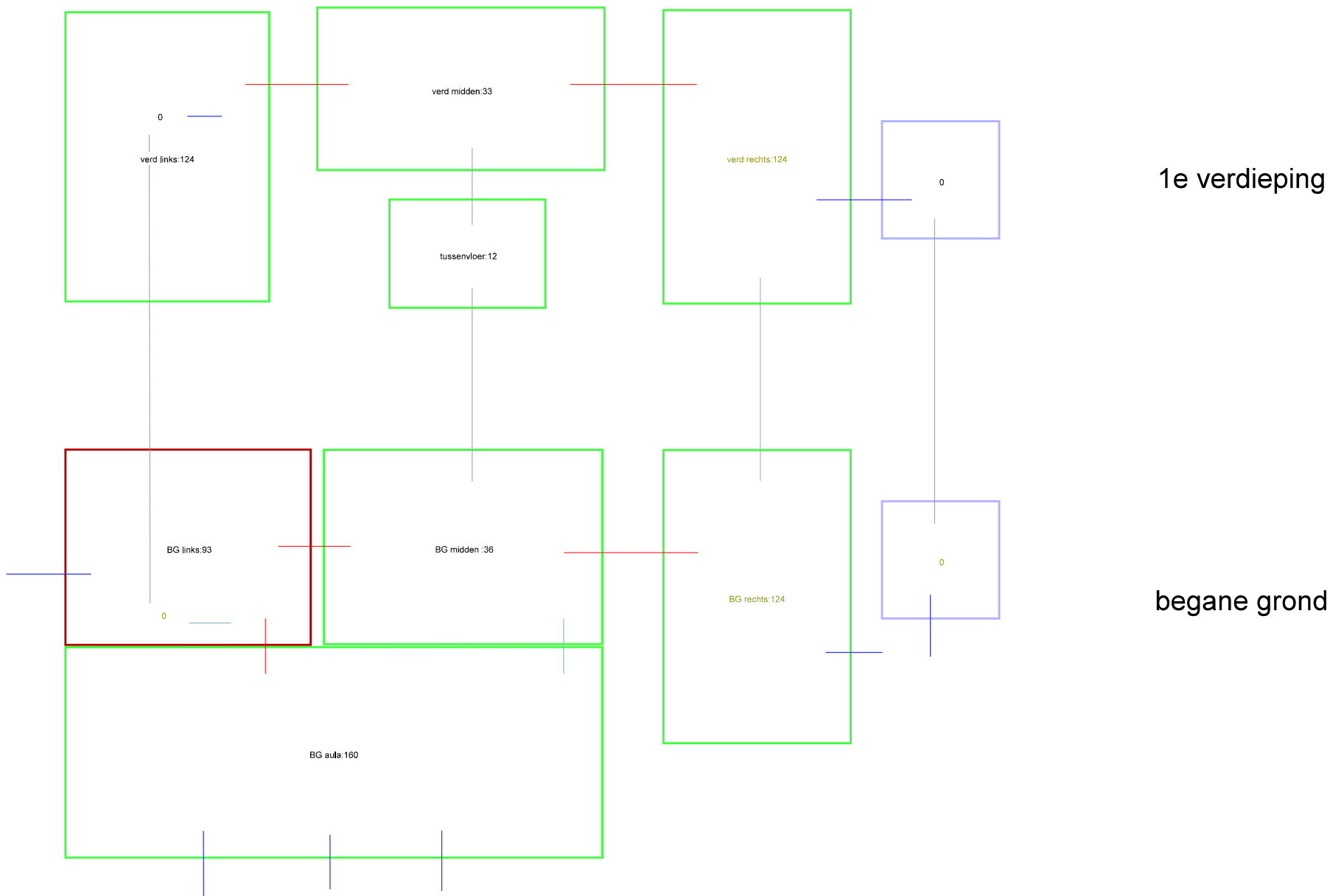
Figuur rekenmodel : Scenario zonder brand



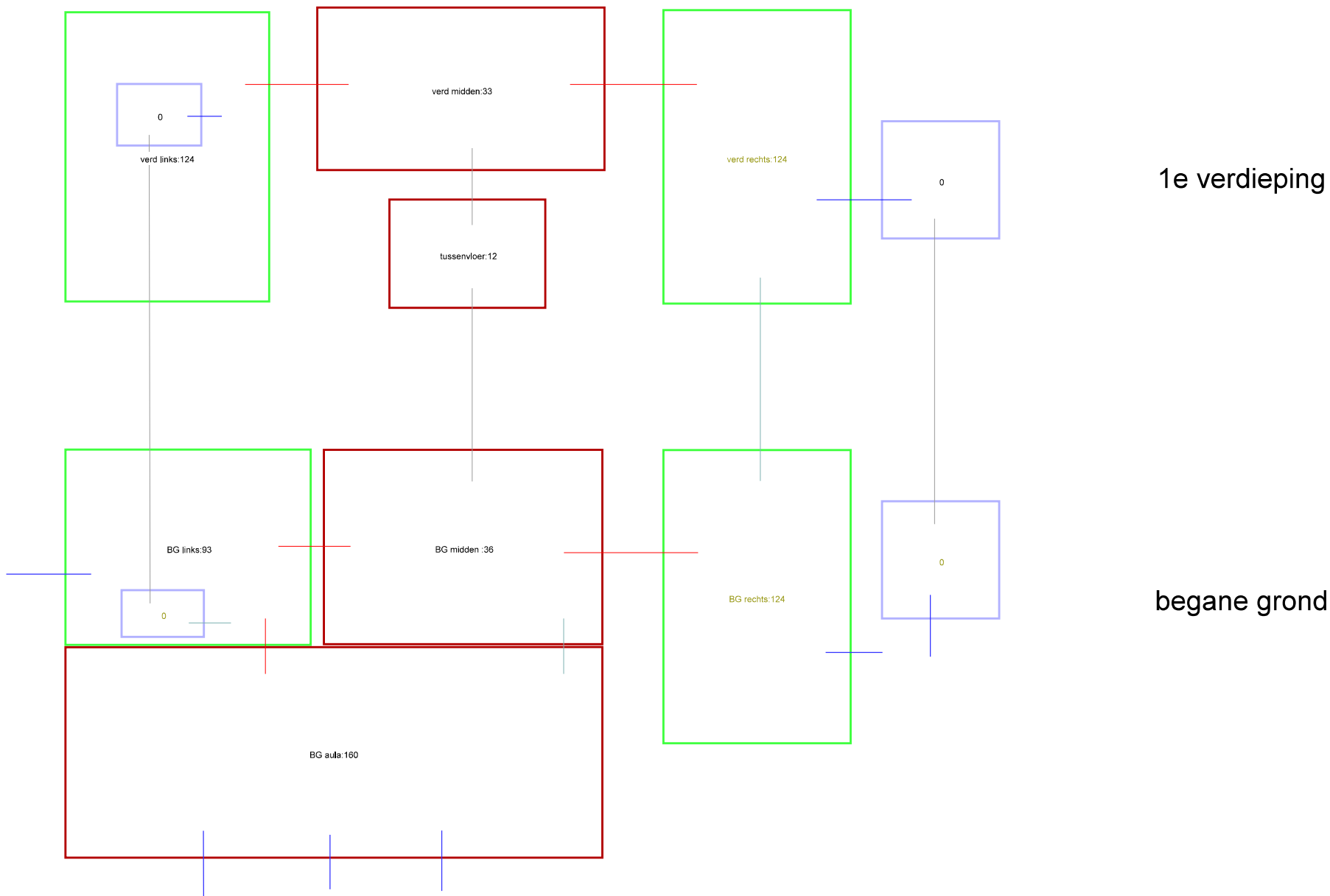
Figuur rekenmodel : Scenario brand in gebied : BG aula



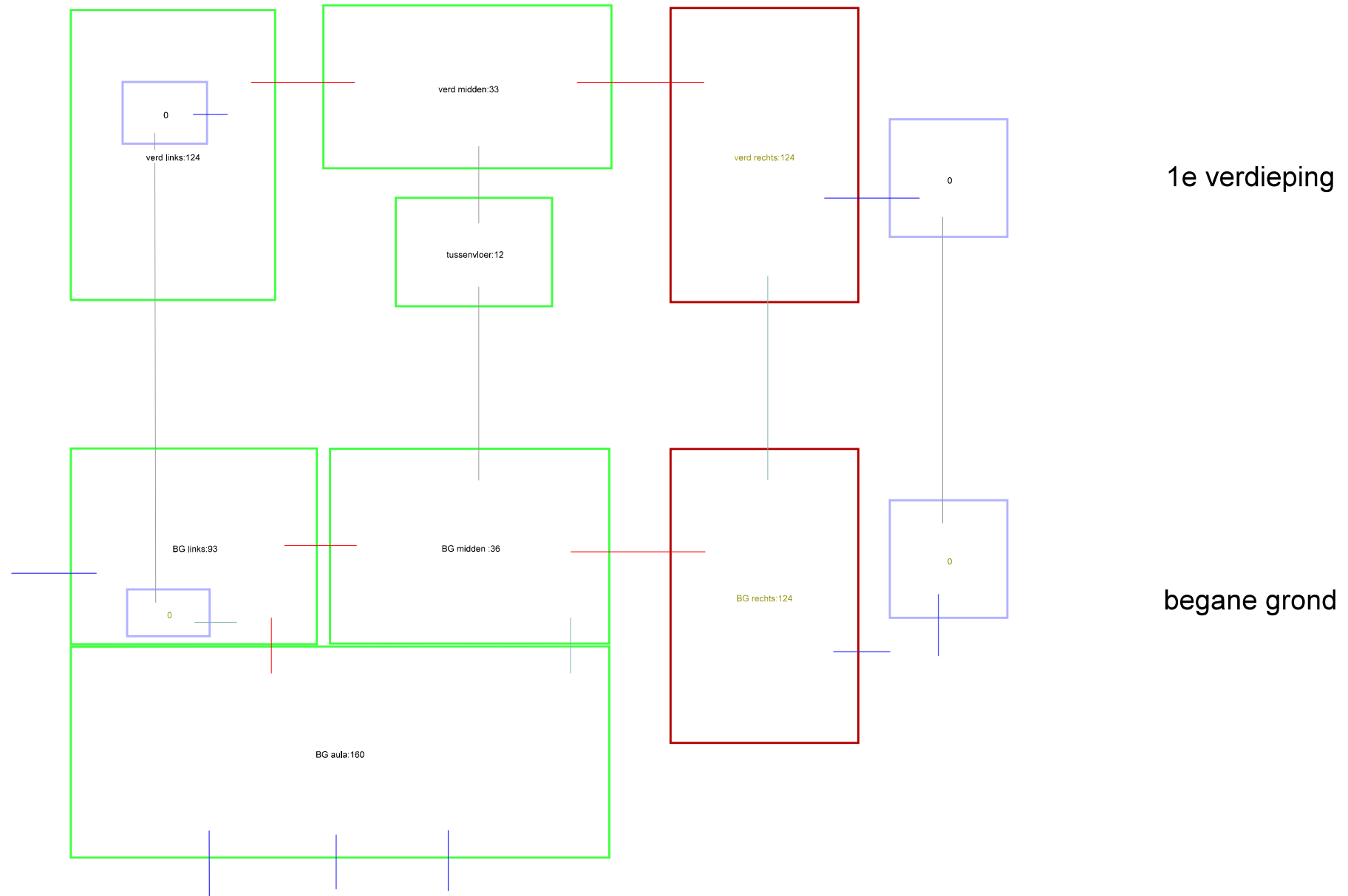
Figuur rekenmodel : Scenario brand in gebied : BG links



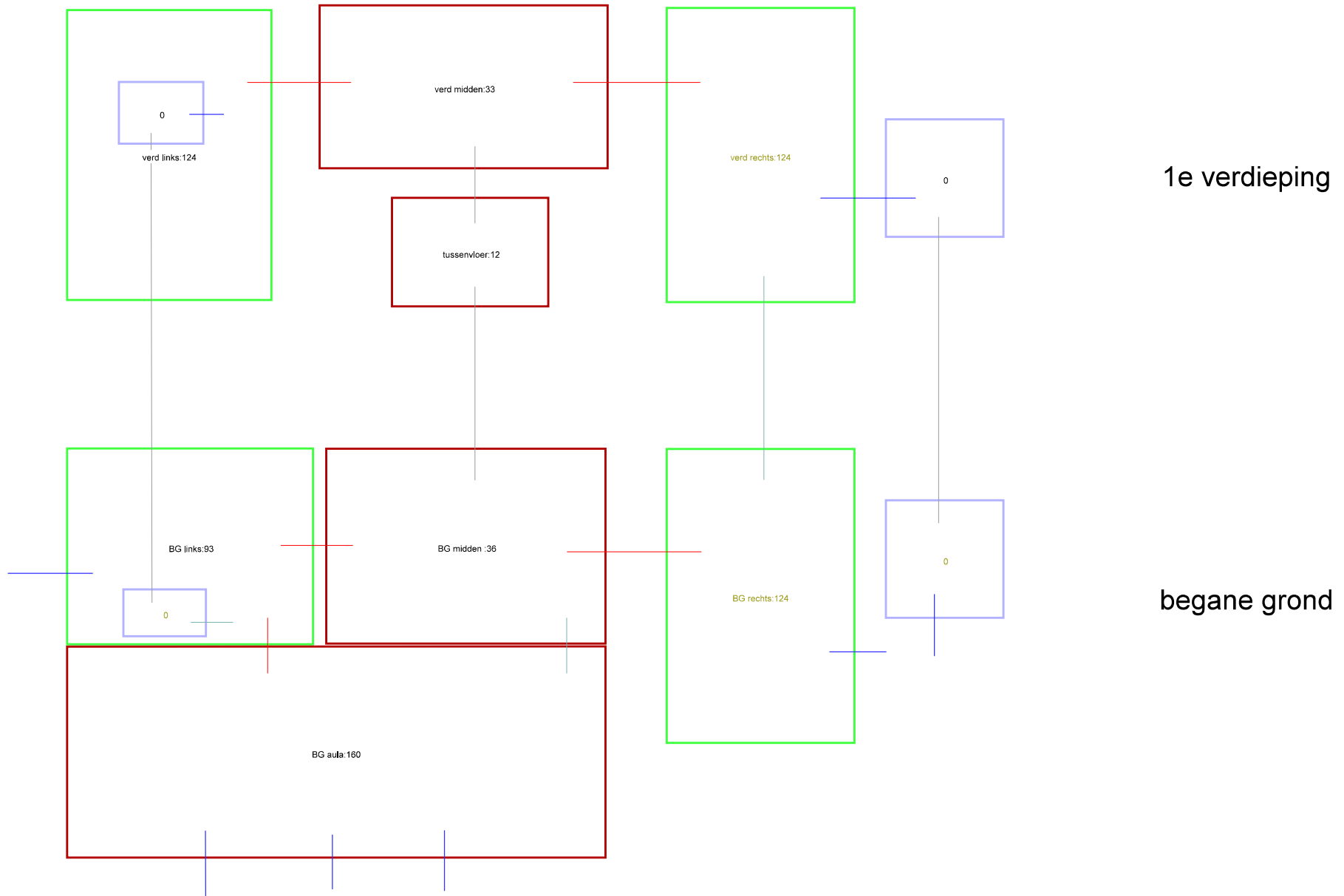
Figuur rekenmodel : Scenario brand in gebied : BG midden



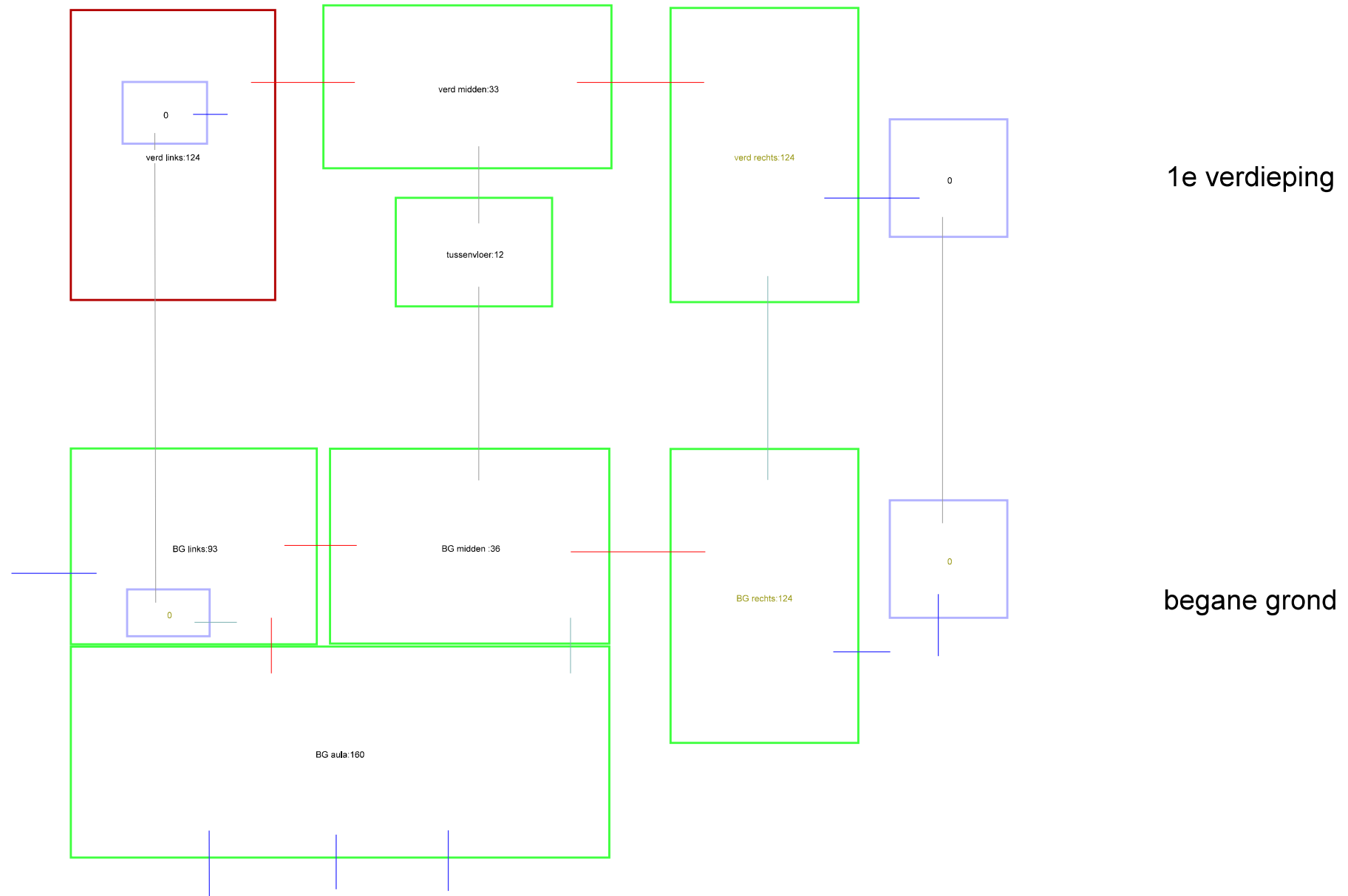
Figuur rekenmodel : Scenario brand in gebied : BG rechts



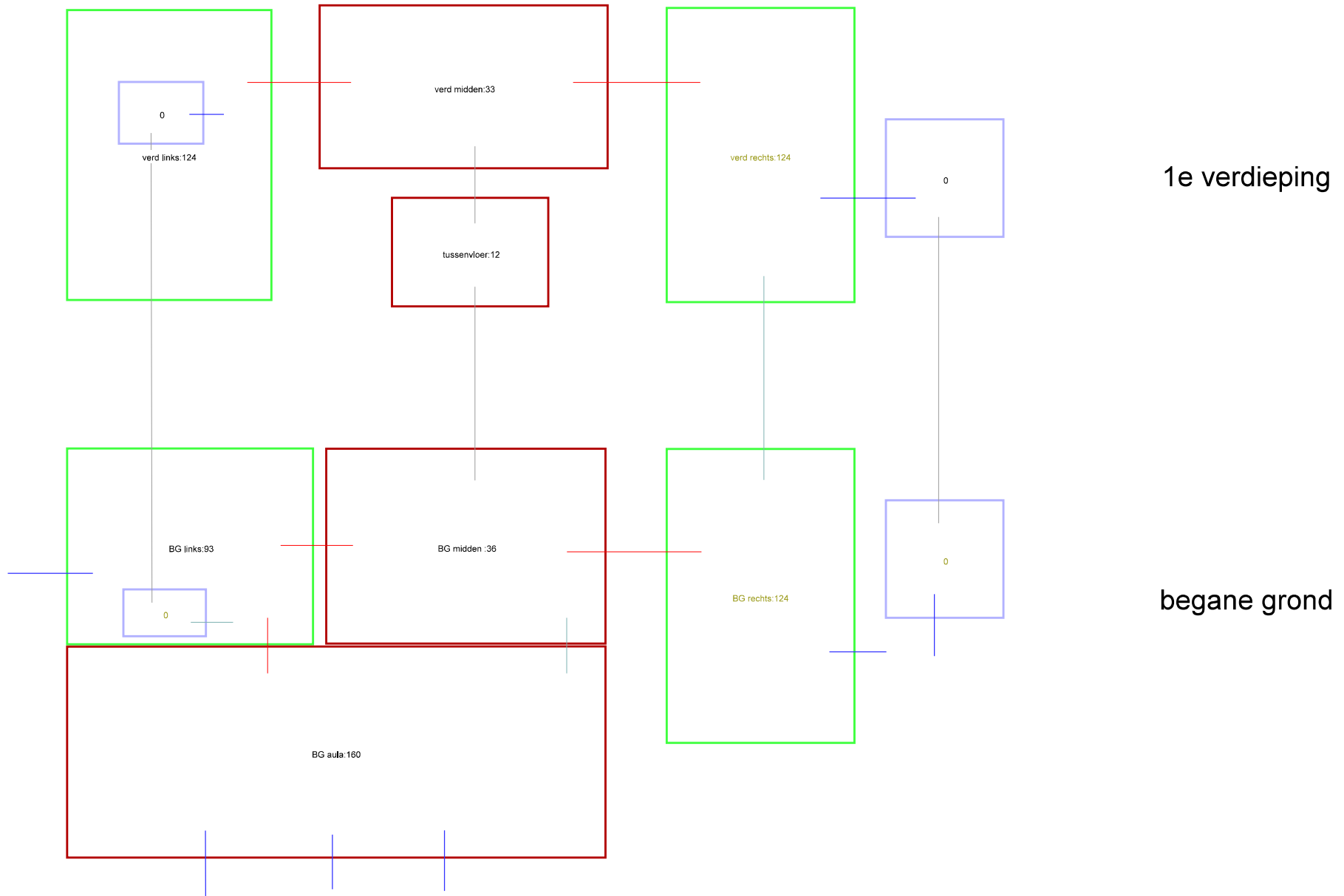
Figuur rekenmodel : Scenario brand in gebied : tussenvloer



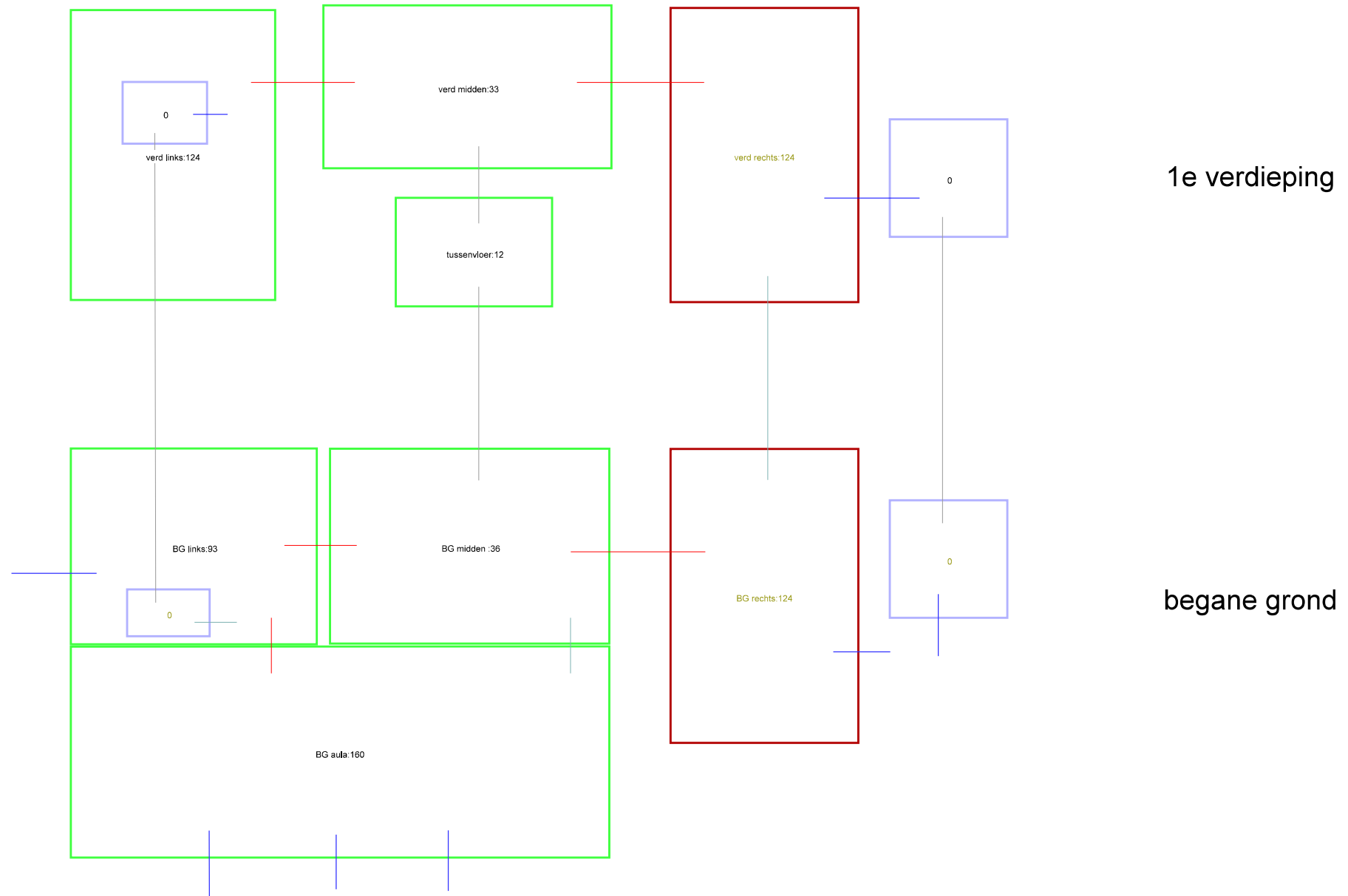
Figuur rekenmodel : Scenario brand in gebied : verd links



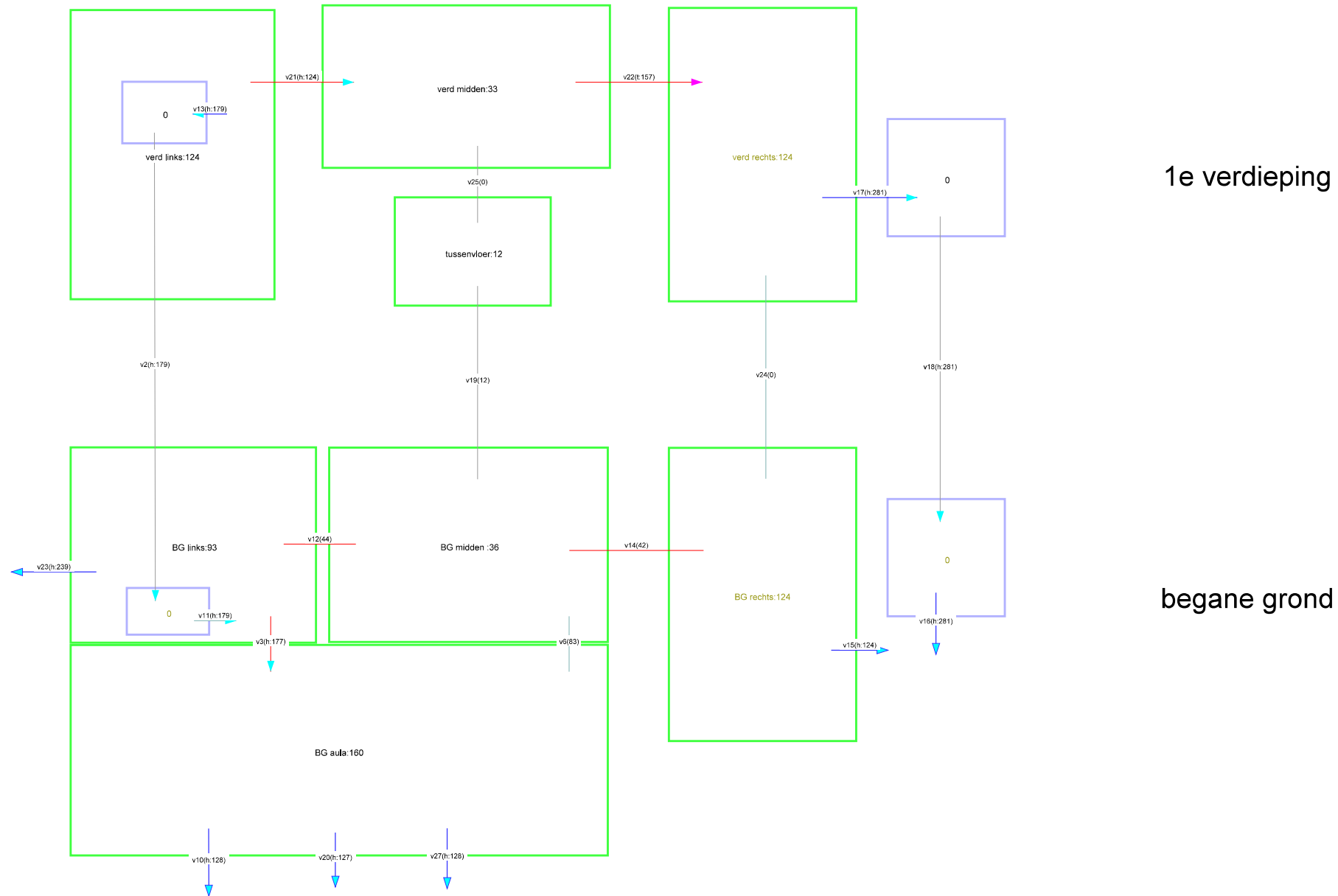
Figuur rekenmodel : Scenario brand in gebied : verd midden



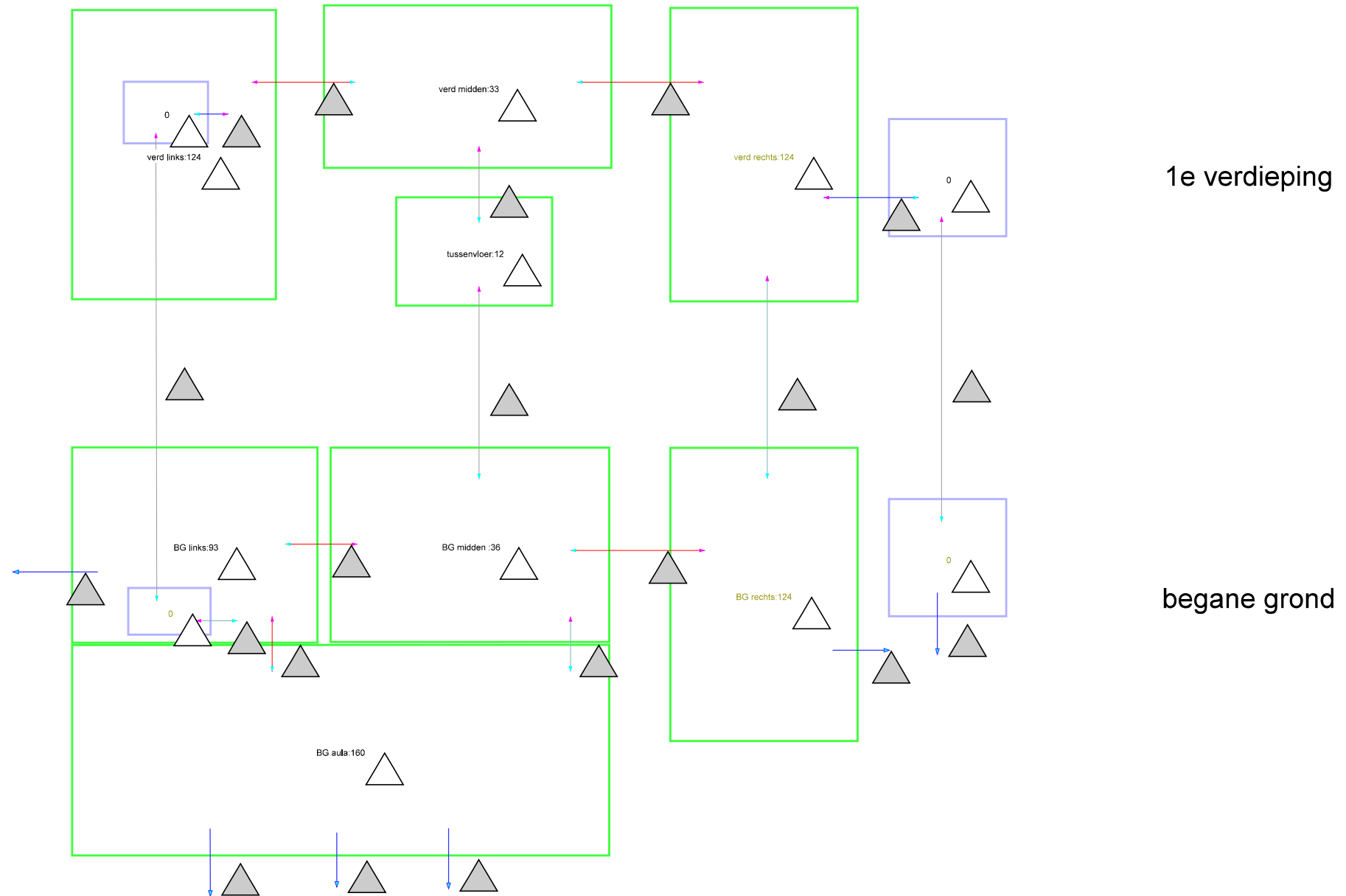
Figuur rekenmodel : Scenario brand in gebied : verd rechts



Figuur rekenmodel : Maximaal aantal passanten per verbinding (hulpmiddel paniekbeslag deuren)



Figuur rekenmodel : Weergave extra invoergegevens (annotatie)



Overzicht personen aantallen per gebied in alle gebieden

SCENARIO: Ontruiming zonder brand

Ontruimingstijd: 3,5 min

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6	15	20	30
BG aula		160	128	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BG links		93	19	25	25	25	25	2	-	-	-	-	-
BG midden		36	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BG rechts		124	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
verd links		124	74	49	24	-	-	-	-	-	-	-	-
verd midden		33	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
verd rechts		124	100	77	38	-	-	-	-	-	-	-	-
T13		-	63	63	63	62	23	-	-	-	-	-	-
T14		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T15		-	28	28	28	27	2	-	-	-	-	-	-
T17		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Overzicht personen aantallen per gebied in de bedreigde zone

SCENARIO: Brand in gebied BG aula

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6
BG aula		160	58	-	-	-	-	-	-	-
BG links		93	47	26	25	25	25	25	21	-
BG midden		36	12	-	-	-	-	-	-	-
BG rechts		124	78	32	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-
verd links		124	118	93	68	43	18	-	-	-
verd midden		33	-	-	-	-	-	-	-	-
verd rechts		124	72	33	-	-	-	-	-	-

Overzicht personen aantallen per gebied in de bedreigde zone

SCENARIO: Brand in gebied BG links

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6
BG aula		160	95	-	-	-	-	-	-	-
BG links		93	37	-	-	-	-	-	-	-
BG midden		36	20	-	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-
verd midden		33	66	79	40	1	-	-	-	-

Overzicht personen aantallen per gebied in de bedreigde zone

SCENARIO: Brand in gebied BG midden

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6
BG aula		160	58	-	-	-	-	-	-	-
BG links		93	47	26	25	25	25	25	21	-
BG midden		36	12	-	-	-	-	-	-	-
BG rechts		124	78	32	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-
verd links		124	118	93	68	43	18	-	-	-
verd midden		33	-	-	-	-	-	-	-	-
verd rechts		124	72	33	-	-	-	-	-	-

Overzicht personen aantallen per gebied in de bedreigde zone

SCENARIO: Brand in gebied BG rechts

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6
BG aula		160	128	2	-	-	-	-	-	-
BG midden		36	12	-	-	-	-	-	-	-
BG rechts		124	36	-	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-
verd midden		33	-	-	-	-	-	-	-	-
verd rechts		124	39	-	-	-	-	-	-	-

Overzicht personen aantallen per gebied in de bedreigde zone

SCENARIO: Brand in gebied tussenvloer

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6
BG aula		160	58	-	-	-	-	-	-	-
BG links		93	47	26	25	25	25	25	21	-
BG midden		36	12	-	-	-	-	-	-	-
BG rechts		124	78	32	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-
verd links		124	118	93	68	43	18	-	-	-
verd midden		33	-	-	-	-	-	-	-	-
verd rechts		124	72	33	-	-	-	-	-	-

Overzicht personen aantallen per gebied in de bedreigde zone

SCENARIO: Brand in gebied verd links

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6
BG aula		160	128	2	-	-	-	-	-	-
BG midden		36	12	-	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-
verd links		124	25	-	-	-	-	-	-	-
verd midden		33	65	26	-	-	-	-	-	-

Overzicht personen aantallen per gebied in de bedreigde zone

SCENARIO: Brand in gebied verd midden

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6
BG aula		160	58	-	-	-	-	-	-	-
BG links		93	47	26	25	25	25	25	21	-
BG midden		36	12	-	-	-	-	-	-	-
BG rechts		124	78	32	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-
verd links		124	118	93	68	43	18	-	-	-
verd midden		33	-	-	-	-	-	-	-	-
verd rechts		124	72	33	-	-	-	-	-	-

Overzicht personen aantallen per gebied in de bedreigde zone

SCENARIO: Brand in gebied verd rechts

Gebied (bedreigd)	Tijd[min]:	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	6
BG aula		160	128	2	-	-	-	-	-	-
BG midden		36	12	-	-	-	-	-	-	-
BG rechts		124	36	-	-	-	-	-	-	-
tussenvloer		12	-	-	-	-	-	-	-	-
verd midden		33	-	-	-	-	-	-	-	-
verd rechts		124	39	-	-	-	-	-	-	-