

Hoofdstuk 3 De sprinklerinstallatie

	Blz.
3.1 Algemeen	23
3.2 Grootte van de sprinklersecties	25
3.3 Basisgegevens	26
3.4 Hoogstapeling van goederen	31
3.5 De opslag (samenstelling) configuratie	32
3.6 Hoogstapeling van goederen – HHS – en dak/plafondsprinklers	32
3.7 Hoogstapeling van goederen – HHS – en dak/plafondsprinklers met tussensprinklers in de stellingen	35

Hoofdstuk 3 De sprinklerinstallatie

3.1 Algemeen

3.1.1 De aan een sprinklerinstallatie te stellen eisen moeten zijn gebaseerd op:

- a. het brandgevaar in het gebouw en/of het object;
- b. de klimatologische omstandigheden;
- c. eventueel aanwezige uitwendige risico factoren.

3.1.2 Factoren die onder andere de basis voor het ontwerp van een sprinklerinstallatie vormen worden bepaald door:

- a. de vuurbelasting;
- b. de brandvoortplantingssnelheid;
- c. gebruik van het gebouw, verwerking - bewerking en opslag. (zie ook bijlage 3)
- d. het te beveiligen oppervlak.

3.1.3 De klimatologische omstandigheden zijn bepalend voor het systeem van de sprinklerinstallatie; vorstgevaar en/of ijsvorming mag de bedrijfsvaardigheid van de installatie niet in gevaar brengen.

3.1.4 *Natte sprinklerinstallaties* moeten worden toegepast in normaal verwarmde gebouwen waarin de mogelijkheid is uitgesloten dat het water in het leidingstelsel kan bevriezen en waar de omgevingstemperatuur in normale omstandigheden niet boven de 95°C stijgt.

3.1.4.1 Alleen bij natte sprinklerinstallaties is het toepassen van een leidingstelsel van verdeel- en sprinklerleidingen (gridsysteem - fig. 6.12.12) en hoofdverdeel- en verdeelleidingen (loop systeem - fig. 6.12.11 B) toegestaan.

3.1.4.2 Een leidingstelsel van een natte sprinklerinstallatie onderhevig aan bevroingsgevaar mag worden uitgevoerd in:

- a. antivries-systeem; er mogen per sectie niet meer dan 20 sprinklers zijn aangesloten;
- b. antivries-systeem bestaande uit meerdere secties van 20 sprinklers, met een maximum van 100 sprinklers;
Opmerking: Elke sectie moet worden gevuld met een antivries-oplossing die bescherming biedt tegen de ter plaatse laagst voorkomende en gemeten temperatuur. De beschermingsgraad van deze oplossing moet periodiek worden gecontroleerd.
- c. elektrische lintverwarming;
Opmerking: Het sprinklerleidingnet moet worden voorzien van lintverwarming, die over de volledige lengte van het leidinggedeelte dubbel is uitgevoerd, en een isolatie van onbrandbare materialen. In geval dat één van de verwarmingselementen niet functioneert moet het resterende element een temperatuur in het leidingnet van 5°C kunnen handhaven. De beide lintverwarmingssystemen moeten elektrisch bewaakt en onafhankelijk van elkaar door temperatuurschakelaars worden aangestuurd. Ook moet het systeem op spanning worden bewaakt en het uitvallen van de verwarmingselementen of temperatuurschakelaars eveneens worden signaleerd.

3.1.4.3 Die gedeelten van het leidingstelsel van een natte sprinklerinstallatie, welke aan bevrozing of in normale omstandigheden aan verhitting boven de 95°C onderhevig kunnen zijn moeten worden uitgevoerd als droge eindgroep. Op een droge eindgroep mogen niet meer dan 100 sprinklers zijn aangesloten. Indien meer dan twee droge eindgroepen op een natte installatieklep worden aangesloten dan mag het aantal sprinklers van de gezamenlijke eindgroepen niet meer dan 250 bedragen.

3.1.4.4 Indien op een natte sprinklerinstallatie een systeem van open sprinklers of sproeiers wordt aangesloten dan moet de aansturing plaatsvinden middels een eigen installatieklep (goedgekeurde deluge klep). Deze installatieklep mag niet groter zijn dan 80 mm en bij het bepalen van de watervoorziening dient men met deze benodigde waterhoeveelheid rekening te houden.

3.1.4.5 Natte sprinklerinstallaties mogen worden uitgevoerd zowel met hiervoor bestemde staande als hangende sprinklers.

-
- 3.1.5 Droge sprinklerinstallaties moeten worden toegepast in:
- a. niet vorstvrije gebouwen/objecten;
 - b. gebouwen die kunstmatig op een temperatuur om of onder het vriespunt worden gehouden; en
 - c. gebouwen, waarin de normale temperatuur hoger is dan 95°C, zoals bijvoorbeeld in droogovens.
- 3.1.5.1 Droge sprinklerinstallaties en droge eindgroepen van natte sprinklerinstallaties moeten worden uitgevoerd met boven de sprinklerleidingen uitstekende staande sprinklers of met droge hangende sprinklers.
- 3.1.6 Gecommandeerde sprinklerinstallaties (pre-action systeem) kunnen worden toegepast in:
- a. gebouwen waarin elke waterschade in normale omstandigheden moet worden voorkomen; en
 - b. gebouwen waarin droge sprinklerinstallaties in verband met hun vertraagde werking niet mogen worden toegepast.
- 3.1.6.1 Bij een gecommandeerde sprinklerinstallatie in een gebouw als bedoeld onder a. mag slechts ten gevolge van het in werking treden van de automatische brandmeldinstallatie (volgens NEN 2535 – EN 54) water in de sprinklersectie toegelaten kunnen worden. Het sprinklerleidingnet is normaal gevuld met lucht onder druk en voorzien van een lage luchtdruksignalering in geval van beschadiging van sprinklers of leidingen, terwijl dit bij een gecommandeerde sprinklerinstallatie in een gebouw als bedoeld onder b. zowel ten gevolge van het in werking treden van de automatische brandmeldinstallatie als ten gevolge van het openen van een sprinkler moet kunnen geschieden.
- 3.1.6.2 Gecommandeerde sprinklerinstallaties moeten worden uitgevoerd met boven de sprinklerleidingen uit stekende staande sprinklers of met droge hangende sprinklers
- 3.1.7 Gecommandeerde open sproei-installaties (Deluge systeem) kunnen worden toegepast in:
- a. gebouwen waar een zeer snelle brandontwikkeling en/of -uitbreiding is te verwachten en daardoor bluswater over een groot oppervlak gelijktijdig nodig is, bijvoorbeeld polyester-, polyether-, schuimkunststof-fabrieken/machines, droogovens van hardboard fabrieken, vliegtuighangars, vuurwerkfabrieken e.d.;
 - b. bijzonder brand- en/of explosiegevaarlijke objecten en afdelingen;
 - c. omstandigheden en daar waar objecten door stralingswarmte gevaar kunnen opleveren.
- 3.1.7.1 Deze risico's moeten zonodig worden beveiligd door middel van speciale sproeiers, open sprinklerinstallaties of andere automatische blusinstallaties.
- 3.1.7.2 Gecommandeerde open sproei-installaties zijn installaties waarbij de open sprinklers gelijktijdig gaan sproeien, via een snel openende alarm (Deluge) klep, die wordt gestuurd door een goedgekeurd detectiesysteem geïnstalleerd in hetzelfde gebied.
- 3.1.8 Op plaatsen waar brandbare vloeistoffen in zodanige hoeveelheid en onder dusdanige omstandigheden aanwezig zijn, dat het nut van normale sprinklers op die plaatsen in twijfel moet worden getrokken, moeten in plaats van of in combinatie met die sprinklers en toevoeging van een concentraat bestaande uit een oppervlakte actieve stof (AFFF), speciale - voor dat doel geschikte - sproeiers worden toegepast.
- 3.1.9 Bij eventueel aanwezige factoren die aanleiding kunnen zijn tot mogelijke snelle brandverspreiding, dient rekening te worden gehouden met bijzondere voorzieningen zoals vloeistofdrempels en afvoergoten voor het direct en veilig afvoeren van brandende of brandbare vloeistoffen en bluswater.
- 3.1.10 Het transport van brandbare goederen, vloeistoffen, gassen alsmede de mechanische ventilatie moet bij het in werking treden van de sprinklerinstallatie automatisch worden gestopt.
- 3.1.11 Daar waar gebouwen zijn of worden voorzien van een automatische sprinklerinstallatie is een systeem van of een combinatie met automatische brand/rookventilatie niet toegestaan.
- 3.1.12 Partiële of object beveiliging door sprinklerinstallaties.
Deze installaties beschermen een deel van het gebouw c.q. speciale processen, machines e.d. in gebouwen die voor het overige niet zijn gesprinklerd. Aangezien zij geen volledige beveiliging van het (de) gebouw (en) geven, zijn zij acceptabel voor bijzondere gevallen en kunnen in aanmerking komen voor een certificaat. Bij deze beveiligingen moeten de sprinklervoorschriften worden opgevolgd.
-

3.1.13 In een sprinklerinstallatie mag een beperkt aantal open sprinklers of sproeiers worden opgenomen, welke afzonderlijk of groepsgewijs door een hoofdsprinkler of alarmklep in werking worden gesteld, bijvoorbeeld voor het beveiligen van openingen in wanden, voor het beschermen van bouwconstructiedelen met een onvoldoende brandwerendheid of voor het beveiligen van bijzonder brand- of explosiegevaarlijke objecten (zie ook punt 3.1.4.4).

3.1.14 Droge sprinklerinstallaties moeten zodanig worden ontworpen dat het totale luchtvolume van het leidingnet boven de alarmklep niet groter is dan:

a. bij een droge sprinklerinstallatie zonder versnellers of ontlueters – 1,5 m³,

b. bij een droge sprinklerinstallatie met versnellers of ontlueters – 4,0 m³.

Opmerking 1: Van het droge leidingnet dient een berekening van luchtvolume te worden overgelegd, en moet worden aangetoond dat de vertraging tussen het in werking treden van de ongunstigst gelegen sprinkler en het uitstromen van water uit deze sprinkler ten hoogste 60 seconden bedraagt.

Opmerking 2: Het is sterk aan te bevelen om bij de opslag van goederen en materialen (H-risico's) geen sprinklerinstallaties volgens het droge systeem toe te passen. De effectiviteit van de sprinklerinstallatie wordt hier nadelig beïnvloed door de vertraging bij het met water vullen van het leidingnet en het uitstromen van water uit de eerste sprinklers.

3.1.15 Versnellers of ontlueters voor droge sprinklerinstallaties.
Deze toestellen zijn ontworpen om de werking van een droge installatie te versnellen en moeten van een goed-gekeurd type zijn.
Zij moeten zo dicht mogelijk bij de (droge) alarmklep worden geplaatst en zodanig dat onder normale- en bedrijfsvaardige omstandigheden de restrictie opening en/of bewegende delen niet worden belemmerd door vul- of aftapwater.

3.1.16 De installatie moet zijn voorzien van een luchtvoorziening die voldoet aan de volgende eisen.

1. Het systeem moet binnen een uur op de vereiste druk kunnen worden gebracht.

2. De luchtdruk die in het systeem moet worden onderhouden mag niet hoger zijn dan door de fabrikant van de alarmklep opgegeven.

3. Bij een automatische luchtsuppletie mag voor de laatste bijvulling de capaciteit niet groter zijn dan 2,5 dm³/min.

4. De luchtdrukaansluiting moet zijn voorzien van een manometer, afsluiter, terugslagklep, veiligheidsklep en indien nodig een reduceerventiel en waterafscheider.

5. Fabriekslucht mag alleen worden gebruikt indien de levering betrouwbaar is en deze is voorzien van een waterafscheider buiten de in punt 4 reeds genoemde appendages.

6. Bij meerdere droge installaties is het plaatsen van een extra luchtcompressor aan te bevelen.

3.1.17 De dichtheid van het leidingnet bij een droge installatie dient zodanig te zijn dat de drukvermindering gedurende één week niet meer bedraagt dan één bar.

3.2 Grootte van de sprinklersecties

3.2.1 Het aantal sprinklersecties in een sprinklerinstallatie is in beginsel onbeperkt.

3.2.2 Het maximum aantal sprinklers in één sprinklersectie mag niet groter zijn dan:

3.2.2.1 bij een natte- en gecommandeerde (pre-action systeem) sprinklerinstallatie	
klasse L en E.S.F.R.	500
klasse N	1000
klasse N, welke gedeeltelijk volgens klasse L uitgevoerd	1000
klasse N, zie Bijlage B1.1 en B1.3	10.000
klasse H	1000
klasse H, welke gedeeltelijk volgens klasse L en N uitgevoerd	1000
klasse H tussensprinklers in stellingen	1000

In deze aantallen is het aantal sprinklers van droge eindgroepen wel, doch het aantal sprinklers in loze ruimten niet inbegrepen.

3.3 Basisgegevens

3.3.1 Bij het ontwerpen van een sprinklerinstallatie moet worden uitgegaan van de volgende basisgegevens:

- a. de minimum sproeidichtheid;
- b. het maximum sproeivlak;
- c. de minimum sproeitijd;
- d. de minimum watervoorraad.

3.3.2 Elke sprinklerinstallatie moet zodanig worden ontworpen, dat enerzijds bij het in werking treden van de groep sprinklers boven het maximum sproeivlak dat hydraulisch het ongunstigst is gelegen overal de vereiste minimum sproeidichtheid wordt verkregen, terwijl anderzijds bij het in werking treden van de groep sprinklers boven het maximum sproeivlak dat hydraulisch het gunstigst is gelegen, de minimum watervoorraad voldoende is voor de minimum sproeitijd, een en ander als voor de desbetreffende klasse is bepaald.

3.3.3 *Sprinklerinstallatie klasse L* (zie tabel 1 en Bijlage 1 en 2)

3.3.3.1 Deze klasse van beveiliging is in het algemeen alleen van toepassing op niet industriële risico's met een laag brandgevaar zoals ziekenhuizen, hotels, kantoren, bejaardentehuizen e.d.
Het ontwerp voor de sprinklerinstallatie volgens klasse L is gebaseerd op een gemiddelde sproeidichtheid van 2,25 mm/min. en het in werking zijn van alle in het ongunstig maximum sproeivlak geplaatste sprinklers.

3.3.3.2 Bij een sprinklerinstallatie volgens klasse L is de dimensionering van het leidingnet en de druk en opbrengst bepaald op een sproeidichtheid van 2,25 mm/min.; deze minimum sproeidichtheid kan niet worden bereikt indien meer dan 4 sprinklers gelijktijdig in werking treden.

3.3.3.3 In ruimten welke groter zijn dan 126 m² in oppervlakte en bij b.v. een dakopbouw, vliering, kelders, c.v. ruimten, keukens, wasserij, opslagruimten, werkplaatsen etc., dient de sprinklerinstallatie te worden aangelegd volgens klasse N I.

3.3.3.4 Bij een sprinklerinstallatie aangelegd volgens klasse L dienen de scheidingen tussen de beveiligde ruimten een brandwerendheid te hebben van tenminste 30 minuten.

3.3.4 *Sprinklerinstallatie klasse N* (zie tabel 1 en 3a, en Bijlage 1 en 2)

3.3.4.1 Deze klasse van beveiliging is van toepassing op industriële en niet-industriële risico's met een normaal brandgevaar en in gebruik voor de verwerking, de bewerking of beperkte opslag van goederen en/of materialen. Het ontwerp voor de sprinklerinstallatie volgens klasse N is gebaseerd op een gemiddelde sproeidichtheid van 5 mm/min. en het in werking zijn van alle in het ongunstig maximum sproeivlak geplaatste sprinklers.

klasse N I	(72 m ²)	–	6 sprinklers;
klasse N II	(144 m ²)	–	12 sprinklers;
klasse N III	(216 m ²)	–	18 sprinklers.

3.3.4.2 Tevens dient het ontwerp in verband met het mogelijk aanspreken van meerdere sprinklers te worden gebaseerd op een gemiddelde sproeidichtheid van 3,5 mm/min. en het in werking zijn van:

klasse N I	(144 m ²)	–	12 sprinklers;
klasse N II	(264 m ²)	–	22 sprinklers;
klasse N III	(360 m ²)	–	30 sprinklers.

3.3.4.3 Bij industriële of gedeeltelijk industriële risico's ingedeeld in de klasse N, waar mogelijk meer dan 18 sprinklers in werking kunnen treden als gevolg van een productie proces, ongebruikelijke indeling of samenstelling van het gebouw etc., dient het ontwerp voor de sprinklerinstallatie volgens klasse N IV te worden gebaseerd op een gemiddelde sproeidichtheid van 5 mm/min. en het in werking zijn van 30 sprinklers in het ongunstig maximum sproeivlak zijnde 360 m².

Opmerking: zie ook punt 3.4.2 voor de maximum toegestane opslaghoogte in de gevarenklasse N.

-
- 3.3.5 *Sprinklerinstallatie klasse H.* (zie tabel 1 t/m 5a en Bijlage 2).
- 3.3.5.1 Deze klasse van beveiliging is van toepassing op:
- a. industriële (HP) en niet-industriële risico's met een hoog brandgevaar en in gebruik voor de verwerking, de bewerking en opslag van goederen en/of materialen; en
 - b. gebouwen in gebruik voor opslag (HHS), waar de maximum toegestane stapelhoogte van goederen en/of materialen gegeven in punt 3.4.2 wordt overschreden en waar een hogere sproeidichtheid wordt vereist dan voor een sprinklerinstallatie klasse N, daar mogelijk meer sprinklers over een groter oppervlak (maximum sproeivlak) in werking kunnen treden.
- 3.3.5.2 Het ontwerp voor de sprinklerinstallatie volgens klasse H is gebaseerd op:
- a. risico's in gebruik voor de verwerking of de bewerking van goederen en/of materialen (HP) - minimum sproeidichtheid 7,5 t/m 12,5 mm/min. (zie tabel 1 en Bijlage 2);
 - b. risico's in gebruik voor hoogstapeling van goederen en/of materialen (HHS) - minimum sproeidichtheid 7,5 - 30 mm/min. (zie tabel 2,3, punt 3.4 t/m 3.7 en bijlage 3).
- 3.3.5.3 Het maximum aantal sprinklers dat mogelijk in werking kan treden is afhankelijk van de vuurbelasting en de werkelijke sprinklervereiding.
Om de benodigde druk en hoeveelheid te kunnen bepalen bij de vereiste minimum sproeidichtheid is het maximum sproeivlak een betere indicatie dan een aantal in werking zijnde sprinklers.
Het maximum sproeivlak kan zijn 260-300 m², hetgeen overeenkomt met en voorziet in het mogelijk aanspreken van 48 sprinklers in het meest ongunstige geval.
- 3.3.6 Voor een sprinklerinstallatie klasse H in een gebouw met een hoge of zeer hoge vuurbelasting (opslag gebouw) moeten minimum sproeidichtheid, maximum sproeivlak en minimum watervoorraad, welke afhankelijk zijn van de aard en stapelhoogte van de goederen en materialen, worden bepaald met behulp van tabel 2 t/m 5a en punt 3.4 t/m 3.7.
- 3.3.7 Voor een sprinklerinstallatie klasse H in een gebouw met een hoge of zeer hoge vuurbelasting (opslag - gebouw met stellingen waarin extra sprinklers worden aangebracht) moeten minimum sproeidichtheid, maximum sproeivlak en minimum watervoorraad, welke afhankelijk zijn van de aard en stapelhoogte van de goederen en materialen, worden bepaald met behulp van tabel 2 t/m 5a en punt 3.4 t/m 3.7.
- 3.3.8 De minimum watervoorraad voor reservoirs genoemd in tabel 1 en 2 die behoudens punt 4.1.9.2 uitsluitend ter beschikking van de sprinklerinstallatie (niet inbegrepen openbare en andere waterleidingen - druktanks) is gebaseerd op een minimum sproeitijd van 30-60-90 minuten voor respectievelijk de gevarenklasse L-N en H.
Voor wat betreft verdiepingsgebouwen, is het hoogteverschil tussen de hoogste en laagste sprinkler, gezien de vergrote opbrengst op het laagste niveau ook van invloed op het bepalen van de minimum watervoorraad.
- 3.3.9 Tabel 2 geeft een indicatie van de benodigde minimum watervoorraad voor parterre-gebouwen.
De minimum watervoorraad dient vergroot te worden bij verdiepingsgebouwen tenzij de opbrengst op de lagere niveau's wordt beperkt door restrictieplaten of dimensionering van de verdeelleidingen.
- 3.3.10 De in tabel 1 en 2 gegeven minimum watervoorraad geldt alleen voor installaties waarbij het gehele ontwerp is gebaseerd op tabellen voor zowel de druk en opbrengst alsmede de leidingdiameters.
- 3.3.11 Bij installaties waarbij het gehele ontwerp is gebaseerd op het volledig hydraulisch berekenen van de systemen dient de minimum watervoorraad, met de minimum sproeitijd als hiervoor vermeld, overeenkomstig het gestelde in punt 4.2 te worden aangepast.
- 3.3.12 Het combineren van installaties en/of systemen, waarbij het ontwerp zowel op tabellen alsmede op volledige hydraulische berekening is gebaseerd, is niet toegestaan.
- 3.3.13 Bij droge sprinklerinstallaties is een leidingstelsel uitgevoerd als ringleiding het zogenaamde "grid- of loopstelsel" niet toegestaan.
-

Tabel 1

Voor sprinklerinstallaties volgens klasse L, N en HP gelden de volgende basisgegevens.

klasse van de sprinklerinstallatie	minimum sproei-dichtheid (mm/min.)	maximum sproei-vlak (m ²) installatie		minimum sproeitijd (min.) zie punt 3.3.2	minimum watervoorraad (indicatie) (m ³) klep (m) installatie		maximum hoogte hoogste sprinkler boven installatie
		nat	droog		nat	droog	
L	2.25	84	niet toegestaan wordt NI	30	9 10 11	– – –	15 30 45
N I	5	72	90	60	55 70 80	105 125 140	15 30 45
N II	5	144	180	60	105 125 140	135 160 185	15 30 45
N III	5	216	270	60	135 160 185	160 185 200	15 30 45
N IV	5	360	niet toegestaan wordt HP-1	60	160 185	– –	15 30
HP – 1	7,5	260	325	90	225	280	–
HP – 2	10	260	325	90	275	345	–
HP – 3	12,5	260	325	90	350	440	–
HP – 4	deluge	n.v.t	n.v.t	90	–	–	–

Noot 1: Voor de klasse L en N I dient de minimum watervoorraad te worden vergroot (zie punt 4.1.9.3).

Noot 2: Indien bij een sprinklerinstallatie klasse L, de sprinklervdeling op 1: 9 m² wordt bepaald (zie punt 5.4.3.) moet de minimum watervoorraad overeenkomstig de sproeitijd worden vergroot.

Noot 3: Indien het gestelde onder punt 4.2.1 d– e– en f van toepassing is, moet de minimum watervoorraad overeenkomstig de minimum sproeitijd worden vergroot.

Tabel 2

Voor sprinklerinstallaties volgens Klasse HHS gelden de volgende basisgegevens.

klasse van de sprinklerinstallatie	minimum sproei-dichtheid (mm/min.)	maximum sproei-vlak (m ²) installatie		minimum sproei-tijd (min.)	minimum watervoorraad (indicatie) (m ³) zie punt 3.3.2/3.3.7 installatie	
		nat	droog		nat	droog
H	7,5	260	325	90	225	280
H	10,0	260	325	90	275	345
H	12,5	260	325	90	350	440
H	15,0	260	325	90	425	530
H	17,5	260	325	90	450	560
H	20,0	300	375	90	575	720
H	22,5	300	375	90	650	815
H	25,0	300	375	90	725	905
H	27,5	300	375	90	800	1000
H	30,0	300	375	90	875	1090

Noot 1: Indien het gestelde onder punt 4.2.1 d – e en f van toepassing is, moet de minimum watervoorraad overeenkomstig de minimum sproeitijd worden vergroot.

Tabel 3

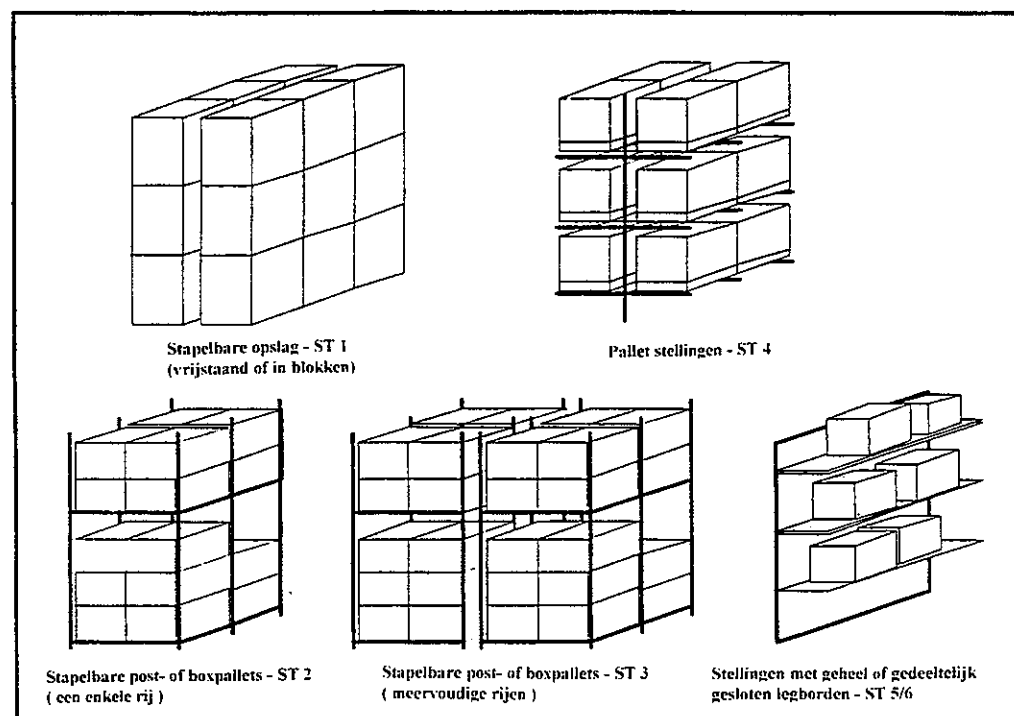
Beveiligingseisen en beperkingen ten aanzien de verschillende opslagconfiguraties (zie punt 3.5.1).

Opmerking: voor een doelmatige sprinklerbeveiliging moeten de beperkingen en beveiligingseisen worden aangehouden zoals die in tabel 3 zijn aangegeven.

Opslag configuratie	Beperkingen	Beveiligingseisen als aanvulling op de dak/plafondsprinklers
ST 1	Geen	Geen
ST 2	Gangpaden met een breedte van 2,4 m of meer	Geen
ST 3	Opslag/grondoppervlak verdeeld in blokken van maximaal 150 m ² met rondom gangpaden van tenminste 2,4 m breed.	Geen
ST 4	Opslag in stellingen met gangpaden van $\geq 1,2$ m breed	Tussensprinklers aanbevolen (1)
	Opslag in stellingen met gangpaden < dan 1,2 m breed	Tussensprinklers zijn hier vereist
ST 5	Gangpaden moeten een breedte hebben van tenminste 1,2 m of de opslag/grondoppervlak is verdeeld in blokken van maximaal 150 m ² met rondom gangpaden van tenminste 2,4 m	Tussensprinklers aanbevolen (1)
ST 6	Gangpaden moeten een breedte hebben van tenminste 1,2 m of de opslag/grondoppervlak is verdeeld in blokken van maximaal 150 m ² met rondom gangpaden van tenminste 2,4 m	Tussensprinklers zijn hier vereist of, indien onmogelijk, verticale brand-schotten (onbrandbaar) in de langs- en dwarstrekkkanalen plaatsen.

Opmerking (1): Indien de vrije ruimte tussen de goederenopslag en het dak/plafond meer bedraagt dan 4 m moeten tussensprinklers worden aangebracht.

Fig. 3.5 Verschillende opslagvormen



3.4 Hoogstapeling van goederen

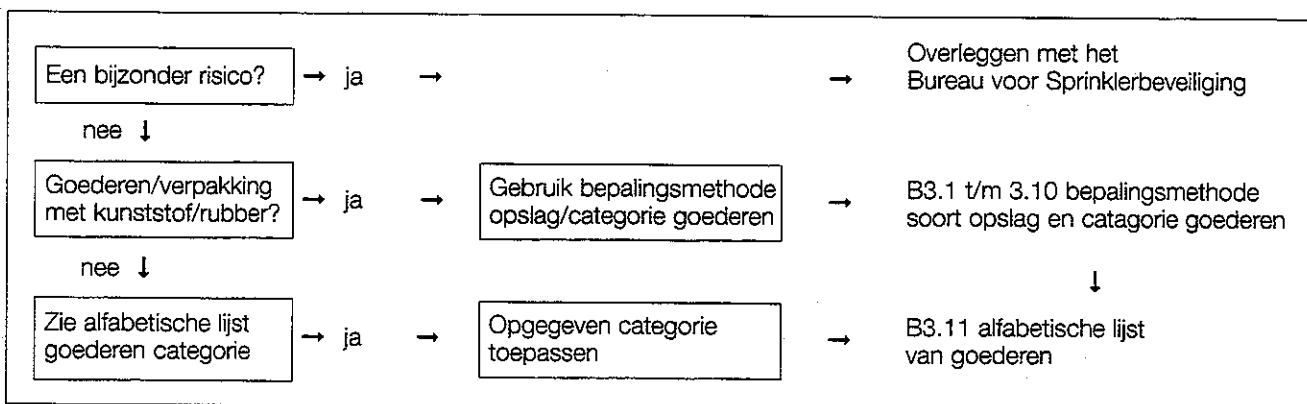
3.4.1 Algemeen

3.4.1.1 Globaal wordt het brandrisico bepaald door de brandbaarheid van de opgeslagen goederen, met inbegrip van de verpakking en de opslag (samenstelling) configuratie.
De goederen en materialen zijn naar hun brandbaarheid ingedeeld in vier categorieën (zie bijlage 3).

3.4.1.2 Voor het bepalen van de klasse-indeling van de opgeslagen goederen moet de procedure als aangegeven in figuur 3.4.1.2 worden gevolgd.

Fig. 3.4.1.2

Stroomschema voor het bepalen van de klasse-indeling van de opgeslagen goederen.



Opmerking: Indien van brandproeven (welke op grote schaal gehouden moeten zijn) gegevens beschikbaar zijn dan verdient het aanbeveling om de ontwerp criteria hierop aan te passen.

3.4.1.3 De beveiliging kan op de volgende wijze worden bepaald:

- sprinklers uitsluitend aan dak/plafond;
- sprinklers aan dak/plafond en tussensprinklers in stellingen.

3.4.2 De gevarenklasse N – de opslag van goederen mag worden ingedeeld in de klasse N indien:

- het ontwerp van de sprinklerinstallatie tenminste wordt gebaseerd op de gevarenklasse N III.
Echter wanneer voor de fabricage van deze goederen de gevarenklasse is bepaald op NIV of HP, moet deze gevarenklasse-indeling ook voor de opslag worden aangehouden,
- de maximum toegestane opslaghoogte zoals vermeld in tabel 3a niet wordt overschreden.

Tabel 3a

Maximum toegestane opslaghoogte voor sprinklerinstallaties ingedeeld in de gevarenklasse N III.

Opslag categorie	Maximum opslaghoogte (m)	
	Stapelbare opslag – ST 1 (vrijstaand of in blokken)	Overige opslagvormen
I	4,0	3,5
II	3,0	2,6
III	2,1	1,7
IV	1,2	1,2

Opmerking: Voor grotere opslaghoogten zie 3.4.4

3.4.3 De gevarenklasse H proces – HP

3.4.3.1 Het betreft hier industriële en niet-industriële risico's en materialen met een grote vuurbelasting, hoge brandbaarheid en brandvoortplantingssnelheid, die een zich snel ontwikkelende brand kan veroorzaken.

3.4.3.2 De klasse H proces risico's – HP – zijn onderverdeeld in vier groepen.

HP – 1, klasse H Proces groep 1,
HP – 2, klasse H Proces groep 2,
HP – 3, klasse H Proces groep 3,
HP – 4, klasse H Proces groep 4.

3.4.4 De gevarenklasse H Hoog Stapeling – HHS

3.4.4.1 Het betreft hier de risico's in gebruik voor hoogstapeling van goederen en/of materialen en daar waar de opslaghoogte, zoals aangegeven in punt 3.4.2 en tabel 3a, wordt overschreden..

3.4.4.2 De klasse H Hoog Stapeling – HHS – is onderverdeeld in vier categorieën.

HHS – 1, klasse H Hoog Stapeling categorie I,
HHS – 2, klasse H Hoog Stapeling categorie II,
HHS – 3, klasse H Hoog Stapeling categorie III,
HHS – 4, klasse H Hoog Stapeling categorie IV.

3.4.5 Onder de term "opslag" wordt eveneens begrepen het plaatsen van goederen en/of materialen tijdens fabricage en bewerking.

3.5 De opslag (samenstelling) configuratie (zie figuur 3.5 en bijlage 3).

3.5.1 De wijze van goederen opslag – opslag methode – kan als volgt worden ingedeeld.

ST – 1: Stapelbare opslag (vrijstaand of in blokken),
ST – 2: Stapelbare post- of boxpallets in één enkele rij (gangpaden $\geq 2,4$ m),
ST – 3: Stapelbare post- of boxpallets in meervoudige rijen,
ST – 4: Palletstellingen en draagarmstellingen,
ST – 5: Stellingen met geheel of gedeeltelijk gesloten legborden (niet breder dan 1 m),
ST – 6: Stellingen met geheel of gedeeltelijk gesloten legborden (breder dan 1m en niet breder dan 6 m).
Opmerking: voor elke opslagmethode zijn er in relatie tot de opslaghoogte bijzondere beperkingen die afhankelijk zijn van het type en ontwerp van de sprinklerinstallatie (zie 3.6 e.v.)

3.6 Hoogstapeling van goederen – HHS – en dak/plafondsprinklers.**3.6.1 Algemeen**

3.6.1.1 Het type sprinklerinstallatie alsmede het bepalen van de benodigde minimum sproeidichtheid en het maximum

sproeivlak zijn afhankelijk van de brandbaarheid van de goederen (samenstelling van goederen), de verpakking (met inbegrip van de pallet), de wijze van opslag – opslag methode – en de opslaghoogte. Bijzondere beperkingen zijn van toepassing op en afhankelijk van de toegepaste opslag methode als hiervoor omschreven.

- 3.6.2 Sprinklerbeveiliging uitsluitend aan dak of plafond
- 3.6.2.1 Tabel 4 geeft de benodigde minimum sproeidichtheid aan en het bijbehorende maximum sproeivlak voor de betreffende categorie goederen, de maximum toegestane stapelhoogte en verschillende opslagvormen – en een beveiliging met alleen dak/plafond sprinklers.
- 3.6.2.2 Met nadruk wordt gesteld dat de in de tabel 4 aangegeven opslaghoogten beschouwd moeten worden als maximum, dit voor een doelmatige sprinklerbeveiliging met uitsluitend dak/plafond sprinklers.
- 3.6.2.3 De vrije ruimte tussen de bovenzijde van de goederen – maximum toegestane opslaghoogte – en de dak/ plafondsprinklers mag niet meer bedragen dan 4 m.
- 3.6.2.4 Bij het overschrijden van de in tabel 4 aangegeven opslaghoogten moeten tussensprinklers worden aangebracht (zie punt 3.7).
- 3.6.2.5 De opslaghoogte, de gebouwhoogte en de benodigde vrije ruimte (verticale afstand tussen de bovenkant van de gestapelde goederen en onderzijde van het dak/plafondsprinklers) zijn allen belangrijke parameters die, op basis van het ontwerp en vereiste minimum sproeidichtheid, de doelmatigheid van de sprinklerbeveiliging bepalen.
- 3.6.2.6 Voor de dak/plafondsprinklers dient het type normaal- of spraysprinkler te worden toegepast (zie tabel 18) met een werkt temperatuur / aanspreektemperatuur (onder normale omstandigheden) van 68°-74°C
- 3.6.2.7 Bij toepassing van tabel 4 dienen de kolommen in stellingen, voor zover deze een onderdeel zijn van de gebouwconstructie en een brandwerendheid hebben van minder dan twee uur, te worden gekoeld door middel van een aanvullende gerichte sprinklerbescherming (sproeidichtheid 10 mm/min. over de buitenoppervlakte van de kolom).
Deze aanvullende bescherming, geplaatst op het niveau van de maximum mogelijke stapelhoogte, dient per 4,5m verticale kolomhoogte, een ononderbroken waterfilm te geven.
De benodigde hoeveelheid water voor deze aanvullende bescherming, binnen het maximum sproeivlak, dient in de totale waterbehoefte te worden opgenomen.
- 3.6.2.8 De beveiliging dient bij voorkeur volgens het natte systeem te worden uitgevoerd (zie punt 3.1.14).
Een sprinklerbeveiliging volgens het droge systeem is niet aan te bevelen, zeker niet bij installaties volgens de klasse HHS (Hoog Stapeling van goederen en hoge tot zeer hoge vuurbelasting).
Indien in niet verwarmde gebouwen een beveiliging volgens het droge systeem wordt aangelegd dan moeten het maximum sproeivlak en de minimum watervoorraad met 25% worden vergroot.

Tabel 4

Minimum sproeidichtheid en maximum sproeivlak voor gebouwen met hoge opslag en een beveiliging met uitsluitend dak/plafond sprinklers.

Opslag (samenstelling) configuratie	Maximum toegestane opslaghoogte ⁽¹⁾ m				Minimum sproei- dichtheid mm/min.	Maximum sproeivlak "nat" systeem ⁽²⁾ m ²
	categorie I	categorie II	categorie III	categorie IV		
ST - 1 vrijstaand of in blokken	5,3 6,5 7,6	4,1 5,0 5,9 6,7 7,5	2,9 3,5 4,1 4,7 5,2	1,6 2,0 2,3 2,7 3,0	7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	260
			5,7 6,3 6,7 7,2	3,3 3,6 3,8 4,1 4,4	20,0 22,5 25,0 27,5 30,0	300
ST - 2 stapelbare box- of postpallets in enkele rij	4,7 5,7 6,8	3,4 4,2 5,0 5,6 6,0	2,2 2,6 3,2 3,7 4,1	1,6 2,0 2,3 2,7 3,0	7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	260
			4,4 5,3 6,0	3,3 3,8 4,4	20,0 25,0 30,0	300
ST - 4 pallet stellingen						
ST - 3 stapelbare box- of postpallets in meervoudige rijen	4,7 5,7	3,4 4,2 5,0	2,2 2,6 3,2	1,6 2,0 2,3 2,7 3,0	7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	260
St - 5 en ST - 6 stellingen met gesloten legborden						

Opmerking (1): De verticale afstand tussen de vloer en de sprinklerdeflector, minus 1 m, of de hoogste waarde uit tabel 4, de kleinste van deze twee waarden aanhouden.

Opmerking (2): In niet verwarmde gebouwen is een beveiliging volgens het droge systeem toegestaan mits het maximum sproeivlak en de minimum watervoorraad met 25% worden vergroot.

- 3.7 **Hoogstapeling van goederen – HHS – dak/plafondsprinklers met tussensprinklers in de stellingen.**
- 3.7.1 Algemeen
- 3.7.1.1 Tussensprinklers moeten worden aangesloten op een aparte alarmklep; indien minder dan 50 sprinklers in de stellingen benodigd zijn, mogen deze worden aangesloten op de sprinkerverdeelleiding(en) van de dak/plafond sprinklers mits hiervoor toestemming is verkregen van het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.
- 3.7.1.2 De sproeidichtheid van dak/plafond sprinklers moet minimaal 7,5 mm/min. bedragen bij een maximum sproeivlak van 260 m². Indien goederen worden opgeslagen boven het hoogste niveau tussensprinklers dan moet voor het ontwerp van de daksprinklers tabel 5 worden aangehouden.
- 3.7.1.3 De druk en opbrengst van de tussensprinklers moet worden bepaald uitgaande van een druk van ten minste 2 bar op de hydraulisch meest ongunstige sprinkler bij het gelijktijdig in werking zijn in het hydraulisch meest ongunstige sproeivlak van:
- 3 sprinklers van maximaal 3 niveaus voor de goederen categorie I, II, III en IV, en men dient rekening te houden met:
 - 1 stelling bij een gangpadbreedte van meer dan 2,4 m
 - 2 stellingen bij een gangpadbreedte van meer dan 1,2 m en minder dan 2,4 m
 - 3 stellingen bij een gangpadbreedte van minder dan 1,2 m
- In geen geval behoeven echter meer dan drie rijen sprinklers van maximaal 3 sprinklerniveaus (gezien vanuit het bovenaanzicht) te worden verondersteld gelijktijdig in werking te zijn. (Totaal dus bij gangpad breedte van minder dan 1,2 meter, maximaal 27 sprinklers)
- 3.7.1.4 De beveiliging dient bij voorkeur volgens het natte systeem te worden uitgevoerd (zie punt 3.1.14). Een sprinklerbeveiliging volgens het droge systeem is niet aan te bevelen, zeker niet bij installaties volgens de klasse HHS (Hoog Stapeling van goederen en hoge tot zeer hoge vuurbelasting). Indien in niet verwarmde gebouwen een beveiliging volgens het droge systeem wordt aangelegd dan moeten het maximum sproeivlak en de minimum watervoorraad met 25% worden vergroot.

Tabel 5

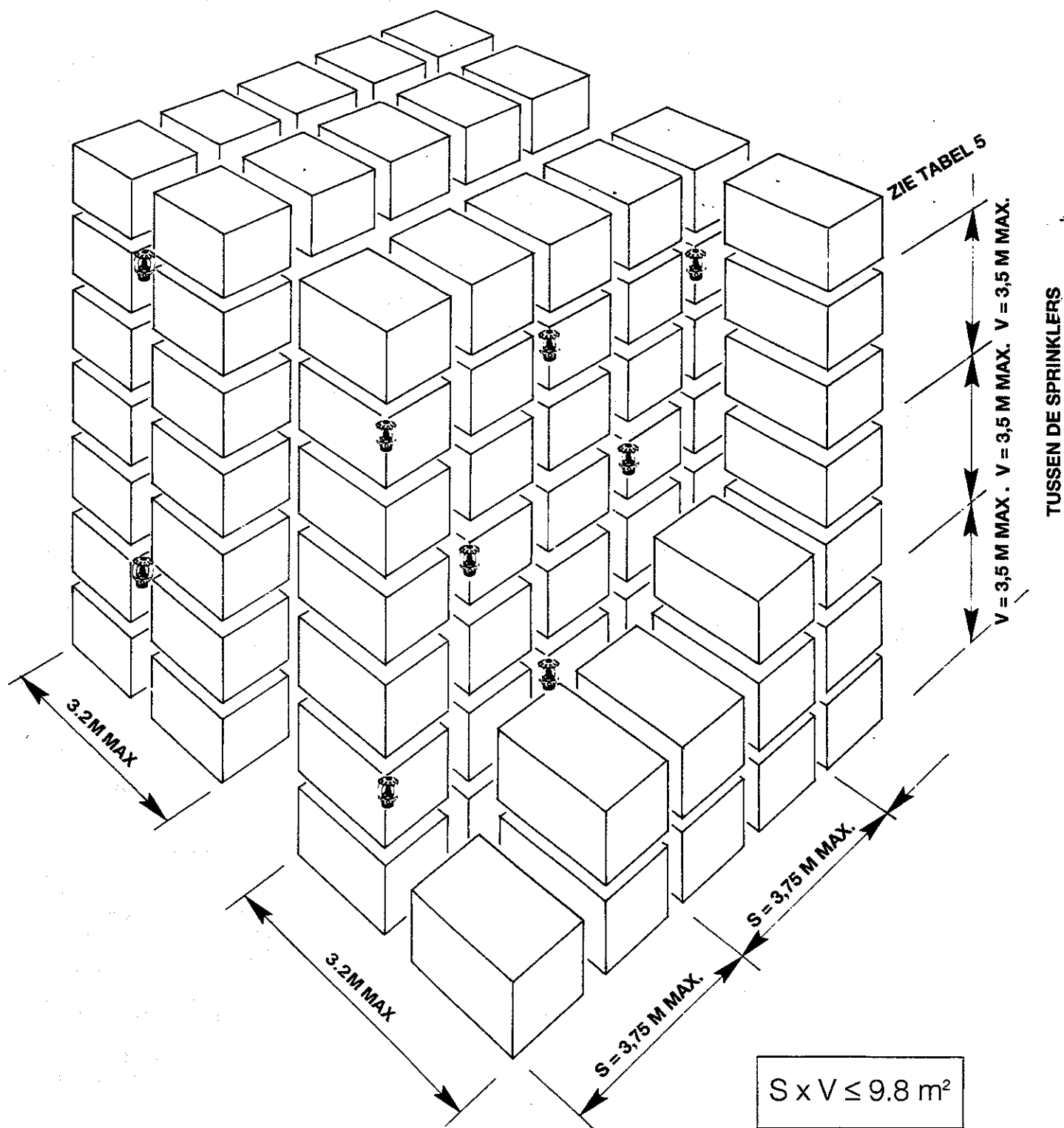
Minimum sproeidichtheid en maximum sproeivlak voor gebouwen met hoge opslag en een beveiliging met dak/plafond sprinklers en tussensprinklers in de stellingen.

Opslag (samenstelling) configuratie	Maximum toegestane opslaghoogte ⁽¹⁾ m boven het hoogste niveau tussensprinklers				Minimum sproei- dichtheid daksprinklers mm/min.	Maximum sproeivlak "nat" systeem ⁽²⁾ m ²
	categorie I	categorie II	categorie III	categorie IV		
ST – 4 pallet stellingen	3,5	3,5	2,2 2,6 3,2 3,5	1,6 2,0 2,3 2,7	7,5 10,0 12,5 15,0	260
ST – 5 en ST - 6 stellingen met gesloten legborden	4,7 5,7	3,4 4,2 5,0	2,2 2,6 3,2	1,6 2,0 2,3 2,7 3,0	7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	260

- Opmerking (1): De verticale afstand tussen het hoogste niveau van de tussensprinklers en de dak/plafondsprinklers, minus 1 m, of de hoogste waarde uit tabel 5, de kleinste van deze twee waarden aanhouden.
- Opmerking (2): De afstand moet worden gemeten tussen de spreiplaten van tussensprinklers en plafond/daksprinklers.
- In niet verwarmde gebouwen is een beveiliging volgens het droge systeem toegestaan mits het maximum sproeivlak en de minimum watervoorraad met 25% worden vergroot.

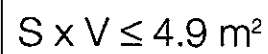
Fig. 3.7.2 (A)

Isometrisch aanzicht van twee stellingen met gangpad.



(A) Kategorie I of II goederen
(zie punt 3.7.2)

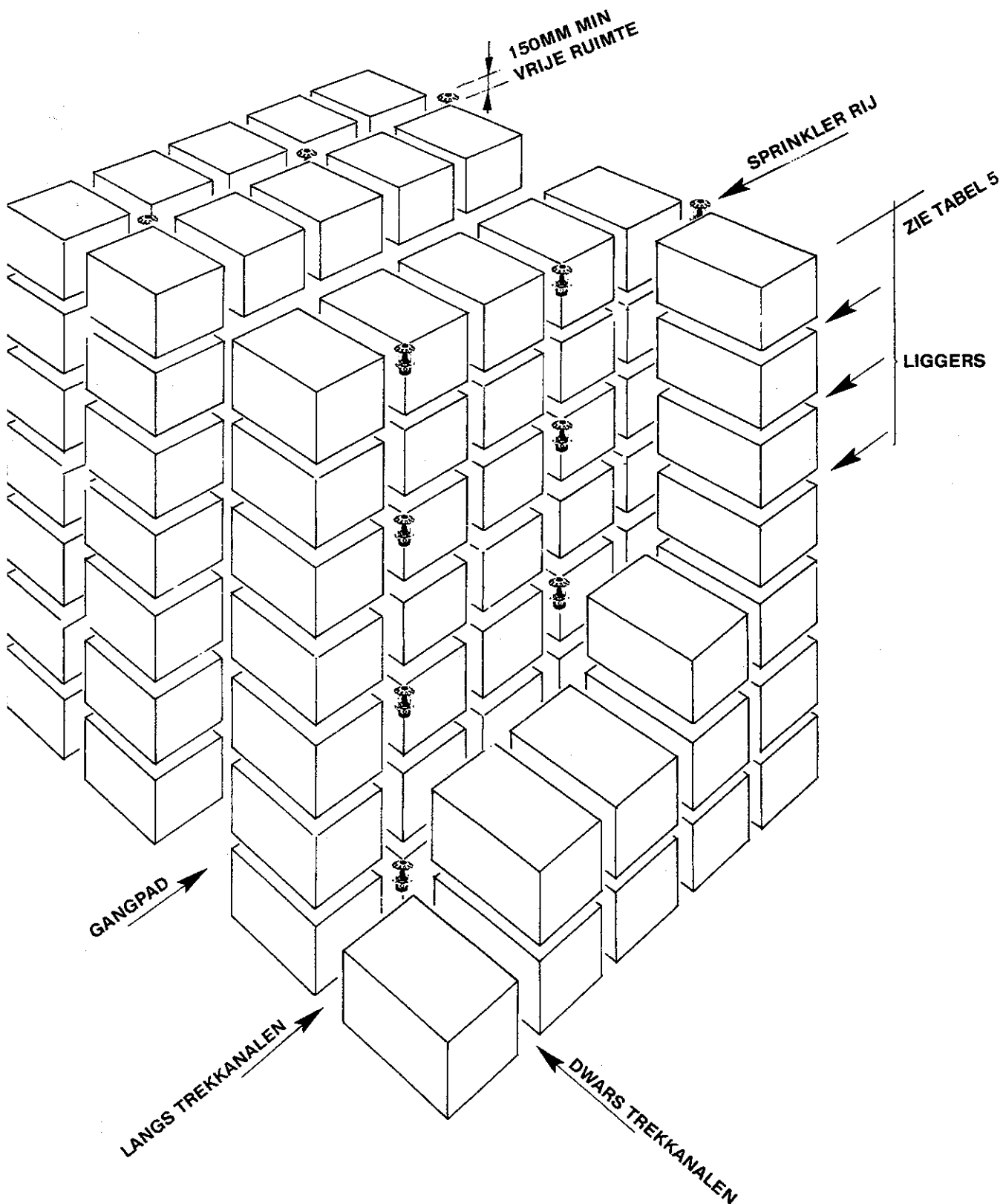
Isometrisch aanzicht van twee stellingen met gangpad.



VAS 1987 wijzigingen juli 1996
(tekst)

Fig. 3.7.2 (C)

Betekenis van gebruikte uitdrukkingen.
sometrisch aanzicht van twee stellingen met gangpad.



3.7.2 Plaatsing van sprinklers in de stellingen.

3.7.2.1 Voor betekenis van de gebruikte uitdrukkingen zie fig. 3.7.2 (C).

3.7.2.2 Bij goederen ingedeeld in de categorie I of II moeten de sprinklers ten minste worden geplaatst:

- om de andere palletligger (de verticale afstand tussen de onderkant laagst geplaatste goederen en de eerste tussensprinklers alsmede tussen de overige niveaus tussensprinklers mag niet meer bedragen dan 3,5 m)
- om de andere kruising van langs en dwars gesitueerde trekkanalen tussen de pallets, en
- met ten minste 0,15 m vrije ruimte tussen de sprinklerspreiplaat en bovenkant gestapelde goederen.

De om de andere palletligger geplaatste sprinklers dienen verschervend te worden aangebracht.
De horizontale afstand tussen de sprinklers per niveau mag niet meer bedragen dan 3,75 m (zie fig. 3.7.2 A).

3.7.2.3 Bij goederen ingedeeld in de klasse III of IV (of categorie I en II goederen gemengd met categorie III of IV goederen) moeten de sprinklers tenminste worden geplaatst:

- om de andere palletligger (de verticale afstand tussen de onderkant laagst geplaatste goederen en de eerste tussensprinklers alsmede tussen de overige niveaus tussensprinklers mag niet meer bedragen dan 3,5 m)
- elke kruising van langs en dwars gesitueerde trekkanalen tussen de pallets, en
- met ten minste 0,15 m vrije ruimte tussen de sprinklerspreiplaat en bovenkant gestapelde goederen.

De horizontale afstand tussen de sprinklers per niveau mag niet meer bedragen dan 1,9 m (zie fig. 3.7.2 .B)

3.7.2.4 De maximum afstand – V (verticaal) en – S (horizontaal) tussen de stellingsprinklers.

- De verticale afstand tussen de onderkant laagst geplaatste goederen en het eerste niveau tussensprinklers alsmede tussen de niveaus met tussensprinklers mag niet meer bedragen dan 3,5 m. En er mogen per niveau, zoals aangegeven in figuur 3.7.2 (A) en (B), niet meer dan twee lagen goederen zijn opgeslagen.
- De verticale- en horizontale afstand tussen de sprinklers in de trekkanalen mag de waarden zoals aangegeven in tabel 5a niet overschrijden.

Tabel 5a

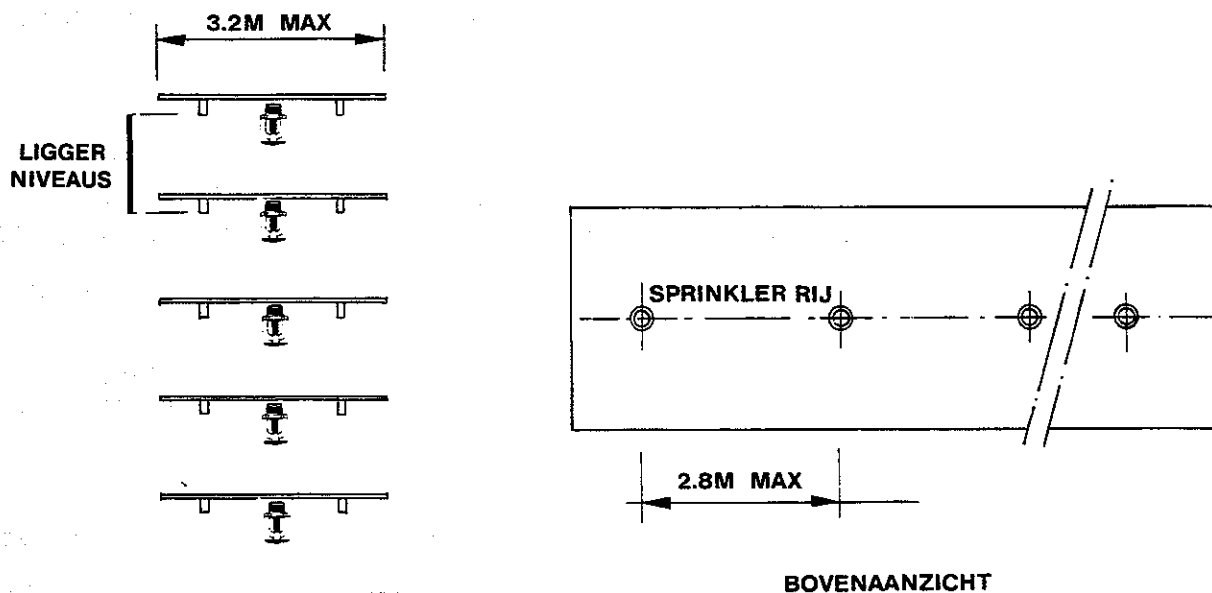
Maximum afstand van de tussensprinklers in meters.

Hoogste categorie van de opgeslagen goederen	maximum horizontale afstand tussen sprinklers op dezelfde sprinklerrij (S)	maximum verticale afstand tussen de sprinklerniveaus		maximum verticale afstand tussen sprinklers in dezelfde langs- en dwarstrekkkanalen	
		maximum verticale afstand tussen de sprinklerniveaus (V)	maximum aantal lagen goederen tussen de sprinklerniveaus	maximum verticale afstand tussen de sprinklers	maximum aantal lagen/ liggers tussen de sprinklers
I en II	3,75	3,5	2	7,0	4
III en IV	1,90	3,5	2	3,5	2

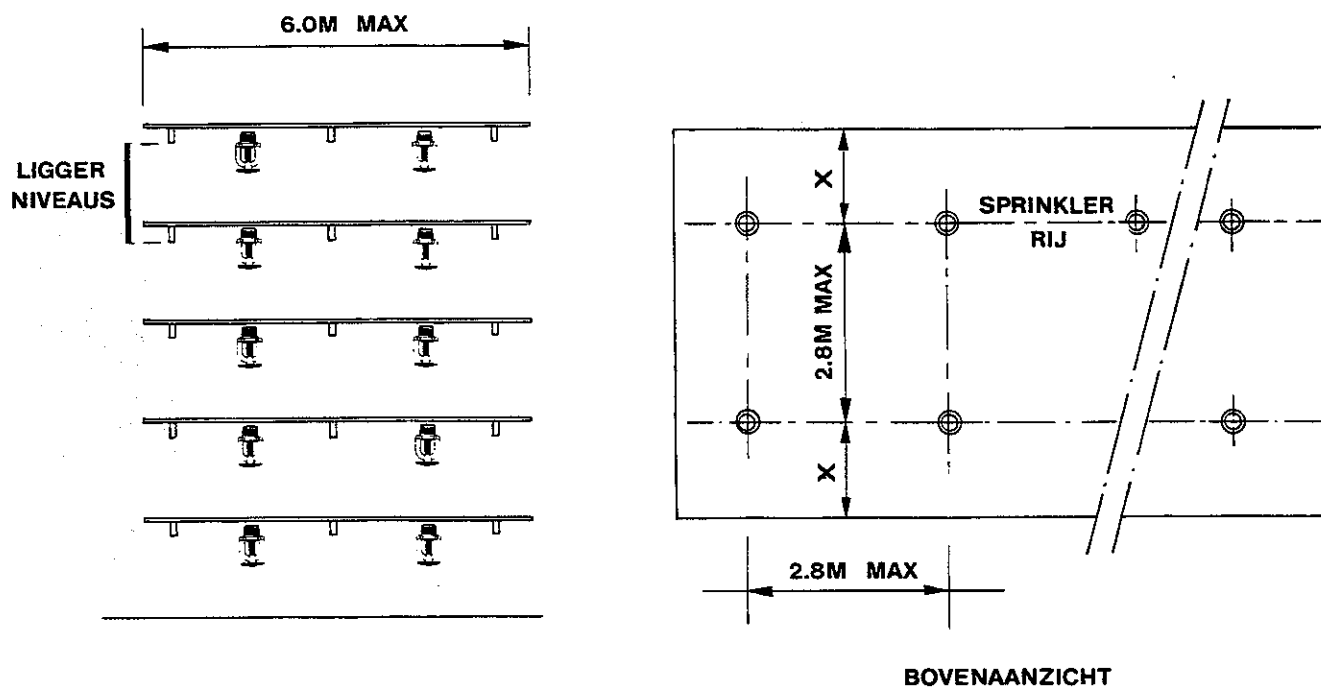
Fig. 3.7.2 (D)

Plaatsing van tussensprinklers in stellingen met gesloten of gedeeltelijk gesloten legborden.

3.7.2.1 (A.) Legborden niet breder dan 3,2 m.



3.7.2.1 (B.) Legborden breder dan 3,2 m, maar niet breder dan 6,0 m.



- 3.7.2.5 Het product van de horizontale afstand (S) tussen de sprinklers op dezelfde leiding (tabel 5a-kolom 2) en de verticale afstand (V) tussen de sprinklerleidingen (tabel 5a-kolom 3) mag de volgende waarden niet overschrijden.
- categorie I en II $S \times V \leq 9,8 \text{ m}^2$
 - categorie III en IV $S \times V \leq 4,9 \text{ m}^2$
- 3.7.2.6 Het voorgaande is van toepassing op stellingen met een maximum breedte van 3,2 m (d.w.z. stellingen rug aan rug geplaatst met inbegrip van de vrije tussenruimte) met een rij sprinklers centraal in de lengterichting geplaatst. Bij stellingen breder dan 3,2 m. maar niet breder dan 6,4 m moeten twee rijen sprinklers worden geplaatst en bij stellingen breder dan 6,4 m dienen de volledige gegevens te worden voorgelegd aan het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.
- 3.7.2.7 Indien constructiedelen van stellingen en/of gebouw het sproeipatroon in belangrijke mate verstoren, dienen extra sprinklers te worden aangebracht die binnen het maximum sproeivlak in de totale waterbehoefte moeten worden opgenomen.
- 3.7.2.8 In geen geval mag de verticale afstand tussen de sprinklers in de stellingen meer bedragen dan 3,5 m. In deze 3,5 m mogen zich niet meer dan twee lagen goederen bevinden.
- 3.7.2.9 De verticale afstand tussen sprinklers in dezelfde trekkanalen mag de volgende waarden niet overschrijden:
- 7,00 m voor categorie I en II
 - 3,50 m voor categorie III en IV zie tabel 5a
- 3.7.2.10 Wanneer de afstand tussen het daknet en de bovenkant van de goederen minder bedraagt dan 3 m, mag er één laag goederen boven de bovenste rij tussensprinklers worden gepositioneerd. Hierbij moet voor de sproeidichtheid en het sproeivlak van het daknet het gestelde in tabel 5 worden aangehouden (zie ook punt 5.6.1). De hoogte van deze laag goederen mag de hoogte als aangegeven in tabel 5 niet overschrijden.
- 3.7.2.11 Direct boven de top van de goederen moeten sprinklers (tussensprinklers) worden aangebracht, tenzij tussen de dak/plafondsprinklers en de bovenzijde van de goederen een vrije ruimte aanwezig is van minder dan 4 m.
- 3.7.2.12 In stellingen met geheel of gedeeltelijk gesloten legborden moeten sprinklers als volgt worden aangebracht:
- a) niet breder dan 3,2 m moet een rij sprinklers centraal in de lengterichting onder het legbord worden geplaatst (zie tabel 3, 3.5.1 en fig. 3.7.2 D),
 - b) breder dan 3,2 m en niet breder dan 6,0 m moeten twee rijen sprinklers worden aangebracht. (zie tabel 3, 3.5.1 en fig. 3.7.2 D).
- Opmerking: In geval van legborden breder dan 6,0 m dienen de volledige gegevens te worden voorgelegd aan het Bureau voor Sprinklerbeveiliging.
- 3.7.2.13 De horizontale afstand tussen de sprinklers op eenzelfde sprinklerleiding resp. tussen de sprinklerrijen mag niet meer dan 2,8 m bedragen en is van toepassing voor alle categorieën goederen.
- 3.7.3 *Algemene voorwaarden van toepassing voor een sprinklerbeveiliging met dak/plafondsprinklers en sprinklers in de stellingen.*
- 3.7.3.1 Voor zowel dak/plafond als stellingsprinklers dienen sprinklers met een aanspreektemperatuur van 68-74°C te worden toegepast (zie tabel 18).
- 3.7.3.2 Elke tussensprinkler in de stellingen (hiervan uitgezonderd de goedgekeurde speciale stellingsprinkler) dient te worden voorzien van een metalen afschermplaat met een diameter van ten minste 75 mm, geplaatst direct boven de sprinkler.
Deze afschermplaat kan mogelijkerwijze vervallen bij stellingen met dichte legborden.
Bij toepassing van staande sprinklers mag de afschermplaat niet op de spreiplaat worden gemonteerd.
Elke bevestiging van de afschermplaat dient voor het sproeipatroon een minimum aan verstoring te geven.
- 3.7.3.3 Waar nodig moeten leidingen en sprinklers doelmatig worden beschermd tegen mechanische beschadigingen.
- 3.7.4 De watervoorziening (pompkarakteristiek en inhoud reservoir) moet gedurende de vereiste sproeitijd in staat zijn de benodigde hoeveelheid water te kunnen leveren voor het gelijktijdig in werking zijn van dak/plafond sprinklers en tussensprinklers in het hydraulisch meest ongunstige alsmede gunstigste maximum sproeivlak.
Dit houdt in dat voor zowel het hydraulisch meest ongunstige alsmede gunstigste maximum sproeivlak een volledige hydraulische berekening moet worden opgesteld.
De pompkarakteristiek van de watervoorziening moet zodanig worden gekozen dat deze voor een beveiliging

met dak/plafond- en tussensprinklers, in zowel het meest ongunstige als gunstige maximum sproeivlak de benodigde hoeveelheid water kan leveren.

De minimum beschikbare waterhoeveelheid moet worden berekend over het meest gunstige sproeivlak (zijnde het snijpunt van de gemeenschappelijke weerstandlijn met de Q-H kromme van de pomp op normaal waterniveau – Q max.) en dient voldoende te zijn voor gelijktijdige waterlevering aan zowel dak plafond- als tussensprinklers gedurende 90 minuten.

Het combineren van installaties, waarbij het leidingstelsel deels is bepaald met behulp van leidingtabellen en deels middels een volledige hydraulische berekening, is niet toegestaan.