

Competentiegebieden
SPRINKLERTECHNIEK

-

OVERZICHT VAN REVISIES en WIJZIGINGEN

Datum: 15-01-2025

Inhoudsopgave

T002 – Brandtheorie - uitgebreid.....	3
T003 – Sprinklertechniek – opbouw en systeemtypes.....	5
T004 - Sprinklertechniek – materiaalkennis watervoorzieningen en alarmkleppen.....	7
T008 - Sprinklertechniek – Montage sprinklernetten.....	8
T009 – Sprinklermeldinstallatie – opbouw.....	9
T013 – Normen en voorschriften Sprinklertechniek.....	10
T016 – Certificatie en inspectie - algemeen.....	11
T017 – Certificatie en inspectie VBB – Leveren & onderhoud.....	12
T019 – Ontwerpprincipes van sprinklersystemen.....	13
T022 – Ontwerpen van alarmkleppen en watervoorzieningen voor sprinklersystemen.....	15
T035 – Onderhouden van watervoorzieningen en componenten sprinklerinstallatie.....	18
T044 – Bouwkundige aspecten in relatie tot de brandbeveiligingsinstallatie.....	19
T044 – Ontwerpprincipes voor tussensprinklers – EN 12845.....	19
T045 – Brouwregelgeving en gelijkwaardige maatregel.....	21

Competentie	T002 – Brandtheorie - uitgebreid		
Datum	24-06-2024	Versie	2
Wijziging	Verwijderd		
. Competenties 2.3 – Kent de doelen van de wet in relatie tot brand. Toetstermen Kan de hoofddoelen van het Bouwbesluit in relatie tot brandveiligheid benoemen.			
Datum	27-06-2024	Versie	3
Wijziging	Verwijderd en verplaatst naar T402		
. Competenties 2.2 – Weet te benoemen hoe een brand bestreden kan worden. Toetstermen - Kan de methoden om brand te bestrijden opsommen: - aerosolsystemen; - blusgassystemen; - blusschuimsystemen; - poederblussystemen; - sprinklersystemen; - watermistsystemen; - zuurstofreductiesystemen.			
Wijziging	Aangevuld		
Competenties Geen wijzigingen Toetstermen - Kan het ontstaan van rook en de kenmerken opsommen: - giftigheid rook - verstikking door rook/verbrandingsgassen - zichtbeperking			

- Kan uitleggen dat verspreiding van rook het gevolg is van de overdruk door de hoge temperatuur van de brand.
- Kan het effect van brandveilige bekabeling MBZH (“moeilijk brandbaar zonder halogenen”) op het ontstaan en de verspreiding van rook aangeven.

Competentie	T003 – Sprinklertechniek – opbouw en systeemtypes		
Datum	31-05-2024	Versie	2
Wijziging	Gedetailleerder omschreven en verplaatst vanuit T004		

.

Competenties

Geen wijzigingen

Toetstermen

- Kan opsommen welke voorzieningen kwalificeren als enkelvoudige watervoorzieningen
 - een openbare waterleiding;
 - een openbare waterleiding met een of meer drukverhogingspompen;
 - een druktank (uitsluitend voor gevarenklassen LH en OH1);
 - een hooggelegen reservoir;
 - een beperkte watervoorraad met een of meer pompen (maximale capaciteit 100%);
 - een onbeperkte watervoorraad met een of meer pompen (maximale capaciteit 100%).
- Kan opsommen welke voorzieningen kwalificeren als enkelvoudige watervoorzieningen uitgevoerd als supertoevoer:
 - een openbare waterleiding gevoed vanaf beide zijden;
 - een hooggelegen reservoir zonder drukverhogingspomp of een beperkte watervoorraad met ten minste twee pompen;
 - een onbeperkte watervoorraad met ten minste twee pompen.
- Kan opsommen welke voorzieningen kwalificeren als tweevoudige watervoorzieningen uiteenzetten:
 - elke combinatie van enkelvoudige watervoorzieningen (inclusief watervoorzieningen uitgevoerd als supertoevoer) mag worden toegepast, met de volgende beperkingen:
 - ten hoogste één druktank mag worden toegepast bij OH-installaties;
 - één beperkte watervoorraad met verkleinde inhoud mag worden toegepast.
- Kan opsommen welke pomptypes toegepast kunnen worden en welke voor en/of nadelen deze pomptypes hebben:
 - end suction pomp;
 - horizontal splitcase pomp;
 - vertical shaft pomp;
 - bronpomp;
 - onderwater- of buispomp;
 - multistage pomp.
- Kan uitleggen wanneer er sprake is van positieve of negatieve zuighoogte.
- Weet dat als aandrijving van sprinklerpompen elektro- en dieselmotoren worden gebruikt.

- Weet dat ventilatieroosters geplaatst moeten worden bij dieselmotorgedreven pompen
- Kan de verschillende leidingdelen van een installatie indelen in een leidingcategorie:
 - toevoerleiding;
 - zuigleiding;
 - hoofdleiding;
 - (hoofd)verdeelleiding;
 - sprinklerleiding.

Competentie	T004 - Sprinklertechniek – materiaalkennis watervoorzieningen en alarmkleppen		
Datum	31-05-2024	Versie	2
Wijziging	Toegevoegd		

.

Competenties

Geen wijzigingen

Toetstermen

- Waterreservoirs:
 - Kan uitleggen dat er 2 types geboute tanks worden gebruikt; liner en kitvoeg met coating.
 - Kan de onderdelen van watertanks opsommen, te weten uitwerken: fundering, sluitlaag, tank en dakconstructie, wakbak, inspectieluik, niveaumetingen, kooiladder, aftapafsluiter, suppletie, overstort en aanzuigvoorziening.
 - Kan uitleggen dat watervorraden ook als kelder uitgevoerd mogen worden.
 - Kan de onderdelen van waterkelder opsommen, te weten uitwerken: betonkwaliteit, toegangsluik, niveaumetingen, kooiladder, suppletie, overstort en aanzuigvoorziening.

Competentie	T008 - Sprinklertechniek – Montage sprinklernetten		
Datum	06-01-2025	Versie	2
Wijziging	Verplaatst uit T029		
. Competenties Geen wijzigingen Toetstermen Kan op basis van de prefabtekeningen en de geleverde prefableidingen de installatie monteren;			
Datum	31-03-2025	Versie	3
Wijziging	Verplaatst uit T029		
. Competenties 8.2 – Kan aanpassingen aan de installatie die ontstaan tijdens de eigen werkzaamheden, bijhouden en verwerken op de concept revisietekeningen. Toetstermen Kan de concept revisietekeningen bijhouden en kent het belang daarvan;			

Competentie	T009 – Sprinklermeldinstallatie – opbouw		
Datum	18-12-2024	Versie	2
Wijziging	Toegevoegd		
.			
Competenties			
9.3 – Kan de relatie/interactie met de brandmeldinstallatie uitleggen.			
Toetstermen			
• Kan de belangrijkste functies van de sprinklermeldinstallatie benoemen: ◦ afschakelen ventilatie ◦ afschakelen automatisch transport • Kan uitleggen hoe een sprinklermeld- en brandmeldcentrale kunnen worden gecombineerd en kent de interactie tussen beiden. • Kan de eisen aan de bekabeling van de sprinklermeldinstallatie in relatie tot functiebehoud uitleggen.			
Datum	31-03-2025	Versie	3
Wijziging	Toegevoegd/gewijzigd		
.			
Competenties			
9.4 – Kan de verwerking van inkomende en uitgaande signalen door de sprinklermeldcentrale uitleggen.			
Toetstermen			
• Kan de belangrijkste functies van de sprinklermeldinstallatie opsommen: ◦ brandmelding; ◦ technische meldingen; ◦ storingsmeldingen; ◦ supervisiemeldingen; ◦ aansturen van doormelding, brandweer- en nevenpanelen; ◦ afschakelen ventilatie ◦ afschakelen automatisch transport ◦ sleutelbuis/-kluis.			
Gewijzigd in:			
• Kan de belangrijkste functies van de sprinklermeldinstallatie uitleggen: ◦ brandmelding; ◦ technische meldingen;			

- storingsmeldingen;
- supervisiemeldingen;
- aansturen van doormelding, brandweer- en nevenpanelen;
- (verwerken van) sturingen noodzakelijk voor de goede werking van de sprinklerinstallatie (bijvoorbeeld afschakelen ventilatie, ontgrendelen toegangsvoorzieningen,...).

Competentie	T013 – Normen en voorschriften Sprinklertechniek		
Datum	18-12-2024	Versie	2
Wijziging	Gewijzigd/verwijderd/toegevoegd		
.			
Competenties			
13.1 – 13.1 – Kan omschrijven hoe een norm in Europa, de NFPA en de FM data Sheets tot stand komen en welke instituten daarbij betrokken zijn.			
Toetstermen			
• VAS verwijderd • Kan de relatie uitleggen tussen de sprinklernormen, de door het CCV gepubliceerde Technische Bulletins, de interpretatiebesluiten en de besluitenlijst. • Kan globaal uitleggen hoe een NFPA-norm tot stand komt. • Kan globaal uitleggen hoe een FM Data Sheet tot stand komt.			
Datum	31-03-2025	Versie	3
Wijziging	Gewijzigd		
.			
Competenties			
13.1 – Kan omschrijven hoe een norm in Europa, de NFPA en bij FM tot stand komen en welke partijen en instituten daarbij betrokken zijn.			
Toetstermen			
• Geen wijzigingen			

Competentie	T016 – Certificatie en inspectie - algemeen		
Datum	06-01-2025	Versie	2
Wijziging	Tekstuele aanpassing.		

Competenties

Geen

Toetstermen

- Kan het doel van accreditatie uitleggen.
- Kan het onderscheid tussen certificatie ISO 17065 en inspectie ISO 17020 uitleggen.
- Kan de relatie tussen certificatie of inspectie en het UPD uitleggen.
- Kan de relatie tussen certificatie of inspectie en ontwerpnormen uitleggen.

Competentie	T017 – Certificatie en inspectie VBB – Leveren & onderhoud		
Datum	18-12-2024	Versie	2
Wijziging	Gesplitst.		
Inspectie is een nieuw competentiegebied T408			
Competenties 17.1 – Begrijpt het belang van geaccrediteerde certificatie en kent de relatie met inspectie 17.2 – Kent de verplichtingen van de leverancier met betrekking tot certificatie bij leveren en onderhouden.			
Toetstermen • Kent het doel van het CCV-certificatieschema Leveren VBB-installaties en Onderhouden VBB-installaties. • Kent de eisen aan het kwaliteitssysteem van de leverancier van sprinklerinstallaties en onderhoudsbedrijf (voorwaarden voor certificatie) op hoofdlijnen, zoals organisatie en verantwoordelijkheden, kwalificaties, meetmiddelen en apparatuur, uitbesteden, inhuur, primaire processen, documentbeheer, registraties en archivering, klachten en corrigerende maatregelen. • Kan uitleggen hoe VBB-certificaten worden uitgegeven.			
Datum	31-03-2025	Versie	3
Wijziging	Algemener geformuleerd.		
Inspectie is een nieuw competentiegebied T408			
Competenties Geen wijzigingen			
Toetstermen • Kent de eisen aan het kwaliteitssysteem van de leverancier van sprinklerinstallaties en onderhoudsbedrijf (voorwaarden voor certificatie) op hoofdlijnen;			

Competentie	T019 – Ontwerpprincipes van sprinklersystemen		
Datum	05-07-2024	Versie	2
Wijziging	Verplaatst uit T044		
.			
Competenties			
Geen wijzigingen			
Toetstermen			
• Kan de invloed van bouwkundige constructies en materialen, op het sprinklerontwerp bepalen. • Kan de relatie uitleggen tussen de constructieve sterkte van de dakconstructie en het sprinklerleidingnet.			
Datum	18-12-2024	Versie	3
Wijziging	Toegevoegd/gedetailleerd		
.			
Competenties			
19.1 – Kent de principes, de voorwaarden en de ontwerpregels uit de NEN EN 12845+NEN 1073 die gebruikt worden bij het ontwerpen van sprinklersystemen.			
Toetstermen			
• Kan alle projecterings- en obstructieregels uit de NEN EN 12845+NEN 1073 uiteenzetten: ◦ Horizontale verdeling van sprinklers (basis: S – ½S, D - ½D) ◦ Plaats van sprinklers ten opzichte van wanden ◦ Balken en gelijksoortige obstructies ◦ Open balklagen en smalle vakken ◦ Dakspanten ◦ Lichtkoepels, daklichten en lichtstraten ◦ Hellende daken ◦ Plaats van sprinklers verticaal ten opzichte van het dak/plafond ◦ Verlaagde plafonds ◦ Thermoplastische spanplafonds ◦ Verlaagde roosterplafonds ◦ Verticale sprong ◦ Trapgaten en vides ◦ Roltrappen • Kan de gevolgen voor het sprinklerontwerp uitleggen bij aanwezigheid van verschillende			

gevarenklassen in dezelfde ruimte bij de gekozen sprinklernorm(en).

Competentie	T022 – Ontwerpen van alarmkleppen en watervoorzieningen voor sprinklersystemen		
Datum	05-07-2024	Versie	2
Wijziging	Verplaatst uit T044		
.			
Competenties			
Geen wijzigingen			
Toetstermen			
Kan aangeven welke brandwerende voorzieningen aanwezig moeten zijn in een sprinklerpompkamer.			
Datum	05-07-2024	Versie	3
Wijziging	Aangevuld		
.			
Competenties			
Geen wijzigingen			
Toetstermen			
- Kan uitleggen onder welke voorwaarden proceswater kan worden gebruikt als watervoorraad: - de opslag van proceswater dient te voldoen aan alle voorwaarden die gelden voor een beperkte voorraad. - De maximale temperatuur mag 40 °C bedragen.			
Datum	05-07-2024	Versie	4
Wijziging	Gesplitst in Ontwerpprincipes en T055 - Ontwerpen van alarmklepopstellingen en watervoorzieningen - NEN EN 12845		
.			
Competenties			
22.1 – Kan de onderdelen van een watervoorziening voor een sprinklerinstallatie specificeren op basis van de eisen uit de NEN EN 12845 en de specificaties van de leverancier.			
22.2 – Kan specificeren hoe alarmkleppen en pompen moeten worden opgesteld en welke aanvullende voorzieningen hierbij noodzakelijk zijn.			
Toetstermen			

- Kan de vier typen watervoorzieningen opsommen: openbare waterleidingen, beperkte watervoorraden, onbeperkte watervoorraden en druktanks.
- Kan de verschillende vormen van watertoevoeren (waterleiding, kelder, tank, open water met zuigput en filters, vijvers, bassins en bronnen) opsommen en de voorwaarden opzoeken.
- Kan de voor en/of nadelen die deze pomptypes hebben benoemen:
 - end suction pomp;
 - horizontal splitcase pomp;
 - vertical shaft pomp;
 - bronpomp;
 - onderwater- of buispomp;
 - multistage pomp.
- Kan uitleggen wanneer er sprake is van positieve of negatieve zuighoogte en de voorwaarden opsommen.
- Kan de randvoorwaarden en aanvullende eisen voor de zuigleiding opzoeken en uitleggen hoe die van invloed zijn op de uitvoering en de diameter van die zuigleiding.
- Kan een watervoorziening op open water specificeren ten aanzien van:
 - grof en fijnfilters;
 - afmetingen van de toevoerleiding;
 - afmetingen van de zuigput;
 - positie van de zuigleidingen in de zuigput.
- Kan aangegeven wanneer een vijver of bassin beschouwd kan worden als een onbeperkte watervoorraad.
- Kan uitleggen onder welke voorwaarden proceswater kan worden gebruikt als watervoorraad:
 - de opslag van proceswater dient te voldoen aan alle voorwaarden die gelden voor een beperkte voorraad.
 - De maximale temperatuur mag 40 °C bedragen.
- Kan een watervoorziening op basis van een drinkwata aansluiting specificeren ten aanzien van:
 - het terugstroombeveiligingstoestel, de vacuümstop en de onderdrukbeveiliging met behulp van twee pressostaten;
 - de omloopleiding met terugslagklep en afsluiters.
- Kan opsommen en specificeren op welke wijze een jockeypomp wordt aangesloten en aan welke voorwaarden deze dient te voldoen.
- Kan de voorwaarden opsommen die gesteld worden aan bovengrondse en verdiepte pompkamers:
 - hoogte van de sokkel of montagehoogte van apparatuur;
 - waterdetectie op de vloer bij verdiepte pompkamers.
- Kan aangeven welke brandwerende voorzieningen aanwezig moeten zijn in een sprinklerpompkamer.
- Kan uitleggen wanneer en waarom een waterdetectie op de vloer van de pompkamer noodzakelijk is.

- Kan aangeven waar tracing met isolatie van leidingen noodzakelijk is en hoe die moet worden uitgevoerd.
- Kan de werking van alarmkleppen uitleggen:
 - natte,
 - droge met en zonder versneller,
 - pre-action (none, single en double interlock),
 - deluge (o.b.v. sproeivlak),
 - eindgroep/staartklep.
- Kan de voorwaarden voor droge systemen ten aanzien van de inhoud van het leidingsysteem opsommen:
 - inhoud leidingsysteem gekoppeld aan de gevarenklasse;
 - het toepassen van een versneller;
 - de maximale vertragingstijd van 60 seconden.
- Kan de voorwaarden voor een compressor/bedrijfslucht voor een droge installatie opsommen, inclusief de bijzondere omstandigheden die gelden voor vriescellen.
- Kan de voorwaarden voor een stikstofgenerator voor een droge installatie opsommen.

Competentie	T029 – Tekeningen van sprinklerinstallaties kunnen lezen		
Datum	31-03-2025	Versie	2
Wijziging	Verplaatst naar T008		
.			
Competenties 29.2 – Kan aanpassingen aan de installatie die ontstaan tijdens de eigen werkzaamheden, bijhouden en verwerken op de concept revisietekeningen.			
Toetstermen • Kan de concept revisietekeningen bijhouden en kent het belang daarvan;			

Competentie	T035 – Onderhouden van watervoorzieningen en componenten sprinklerinstallatie		
Datum	31-03-2025	Versie	2
Wijziging	Toegevoegd		

.

Competenties

35.3 – Is in staat om alle controle- en onderhoudswerkzaamheden aan beperkte watervoorraden uit te voeren volgens de regels van goed vakmanschap.

Toetstermen

- Waterreservoirs:
 - Weet dat informatie aangeleverd moet worden voor het Rapport van Onderhoud en hiervan enkele voorbeelden geven;
 - Weet dat registraties verplicht zijn naar aanleiding van de controles en het uitgevoerde onderhoud en hiervan enkele voorbeelden geven.
 - Kan de registratieformulieren op de juiste wijze invullen.
 - Weet dat Technisch Bulletin 67 de minimale bepalingen ten aanzien van controle aspecten voor beperkte watervoorraden voor VBB-systemen bevat en weet dat er 3 type controles zijn de zogenaamde A-, B-, en C-controle.
 - Weet dat er voor de A-, B-, en C-controles, uitwerkte controlelijsten zijn voor zowel coating/gekitte tanks, als voor tanks voorzien van een liner.
 - Kan de componenten en onderdelen van een sprinklertank controleren en onderhouden zoals voorgeschreven in de VSI-checklist.
 - Kent een aantal kritische onderdelen die van belang zijn voor de stabiliteit van de tank;
 - de kwaliteit van het onderste deel tank,
 - de kwaliteit van de tank nabij waterlijn;
 - kwaliteit van de dakconstructie.
 - Kan de corrosie van beperkte watervoorraden die de stabiliteit bedreigen herkennen.
 - Kan de meest toegepaste vormen van corrosiebescherming in beperkte watervoorraden benoemen en herkennen zoals:
 - zinklaag;
 - bitumen- en poedercoating;
 - liners;
 - aarding.
 - Weet dat er voor de A-, B-, en C-controle uitwerkte controlelijsten zijn voor reinwaterkelders.

- Kan de componenten en onderdelen van een reinwaterkelders controleren en onderhouden, zoals voorgeschreven in de VSI-checklist.
- Kan uitleggen dat bij controlewerkzaamheden (B-controle) gebruik kan worden gemaakt van een duiker en voor deel van de B-controle van een remotely operated vehicle (ROV), de onderwater-robot.
- Kan instructies geven aan de duiker/en/of de bediener van de ROV bij controlewerkzaamheden (B-controle).

Competentie	T044 – Bouwkundige aspecten in relatie tot de brandbeveiligingsinstallatie		
Datum	18-12-2024	Versie	2
Wijziging	Gewijzigd/verwijderd		
Vervangend competentiegebied T404 aan Engineer Sprinklertechniek toegevoegd.			
Competenties			
Toetstermen			

Competentie	T044 – Ontwerpprincipes voor tussensprinklers – EN 12845		
Datum	13-01-2025	Versie	1
Wijziging	Splitsing tussen ontwerpprincipes en het ontwerpen		

Competenties

21.1 – Kan de uitgangspunten voor projectie van tussensprinklers vaststellen, rekening houdend met de goederencategorie en de opbouw en afmetingen van de wijze van opslag van de gekozen sprinklernorm(en).

Toetstermen

- Kan de uitgangspunten voor de positionering van tussensprinklers opzoeken en vaststellen,
- rekening houdend met de goederencategorie en de wijze van stellingopslag van de goederen:
 - de positie en afmetingen van de dwars- en langstrekkkanalen tussen de goederen;
 - afstand van sprinklers tot bovenzijde goederen;
 - verticale afstand tussen de tussensprinklers;
 - maximale afstand tussen sprinklers en hun positie ten opzichte van de dwars- en langstrekkkanalen;
- Kan de hydraulische implicaties van aanwezigheid van tussensprinklers bepalen;
- Kan de impact van de tussensprinklers op de ontwerpcriteria van het daknet uitleggen en

bepalen;

- Kan uitleggen wanneer een tussensprinklernet mag worden aangesloten op een daknet en wanneer een aparte alarmklep noodzakelijk is.
- Kan de uitgangspunten definiëren voor tussensprinklers voor palletstellingen ST4; enkele en dubbele stelling.
- Kan de uitgangspunten definiëren voor tussensprinklers voor legbordstellingen ST5 en ST6.
- Kan controleren of het product van de horizontale en verticale afstand de maximale waarde niet wordt overschreden.

Competentie	T045 – Bouwregelgeving en gelijkwaardige maatregel		
Datum	16-05-2024	Versie	2
Wijziging	Verduidelijkt/aangevuld		
.			
Competenties			
45.2 – Kent de rol van de brandbeveiligingsinstallaties als een gelijkwaardige maatregel.			
45.3 – Kent de globale de taak- en verantwoordelijkheidsverdeling tussen betrokken partijen tijdens het gebruiken van een bouwwerk.			
Toetstermen			
• Weet dat het Bbl 12 gebruiksfuncties omschrijft met specifieke eisen. • Kan uitleggen hoe normen, certificatie- en inspectieschema's gebruikt kunnen worden in de wet; respectievelijk via norminstituut NNI en na accreditatie. • Weet wat de verantwoordelijkheden zijn van betrokkenen (eigenaar/gebruiker, beheerder, leverancier, onderhoudspartijen, bevoegde autoriteiten, BHV)			
Datum	18-01-2024	Versie	3
Wijziging	Wijziging		
.			
Competenties			
Geen wijzigingen			
Toetstermen			
• Bouwbesluit vervangen door Omgevingswet en Bbl			
Datum	31-03-2025	Versie	4
Wijziging	Herformulering		
.			
Competenties			
Geen wijzigingen			
Toetstermen			
• Kan een aantal methodes (de NEN 6060, de NEN 6079 of de richtlijn 'Reductie constructieve brandwerendheid als gevolg van sprinklers' (DGMR)) opsommen, waarmee een gelijkwaardige maatregel kan worden onderbouwd.			

Competentie	T054 – Lezen van bouwkundige en inrichtingstekeningen		
Datum	31-03-2025	Versie	2
Wijziging	Opsomming verwijderd		

.

Competenties

Geen wijzigingen

Toetstermen

- Kan bouwkundige constructies en materialen herkennen:
 - stalen dakplaten: hoogte cannelures en perforatie ten behoeve van de akoestiek;
 - staalconstructies met windverbanden en stabilisatie profielen;
 - houtconstructies;
 - prefab betonconstructies;
 - hoedliggers;
 - metal stud met gipsplaten;
 - sandwichpanelen, gasbetonelementen, metalen wandconstructies, metselwerk;
 - stort-, kanaalplaat-, breedplaat-, computer-vloeren;
 - bandraaster-, rooster-, verlaagd-, stuc-, span-plafonds;
 - isolatiematerialen; steen- en glaswol, pur, pir, eps, heraklith.

Vervangen door:

- Kan bouwkundige constructies en materialen herkennen en hun invloed op het brandrisico en de werking van het brandbeveiligingssysteem uitleggen.
- Kan rookwerend glas, een rookwerende muur en rookwerende deuren op een bouwkundige tekening, herkennen.

•