



Adviesbureau ir. J.G. Hageman B.V.



NVRB

Lezingenavond

22-02-2024

NTA 8790

Periodieke beoordeling betrouwbaarheid van
constructieve veiligheid van bestaande bouwwerken

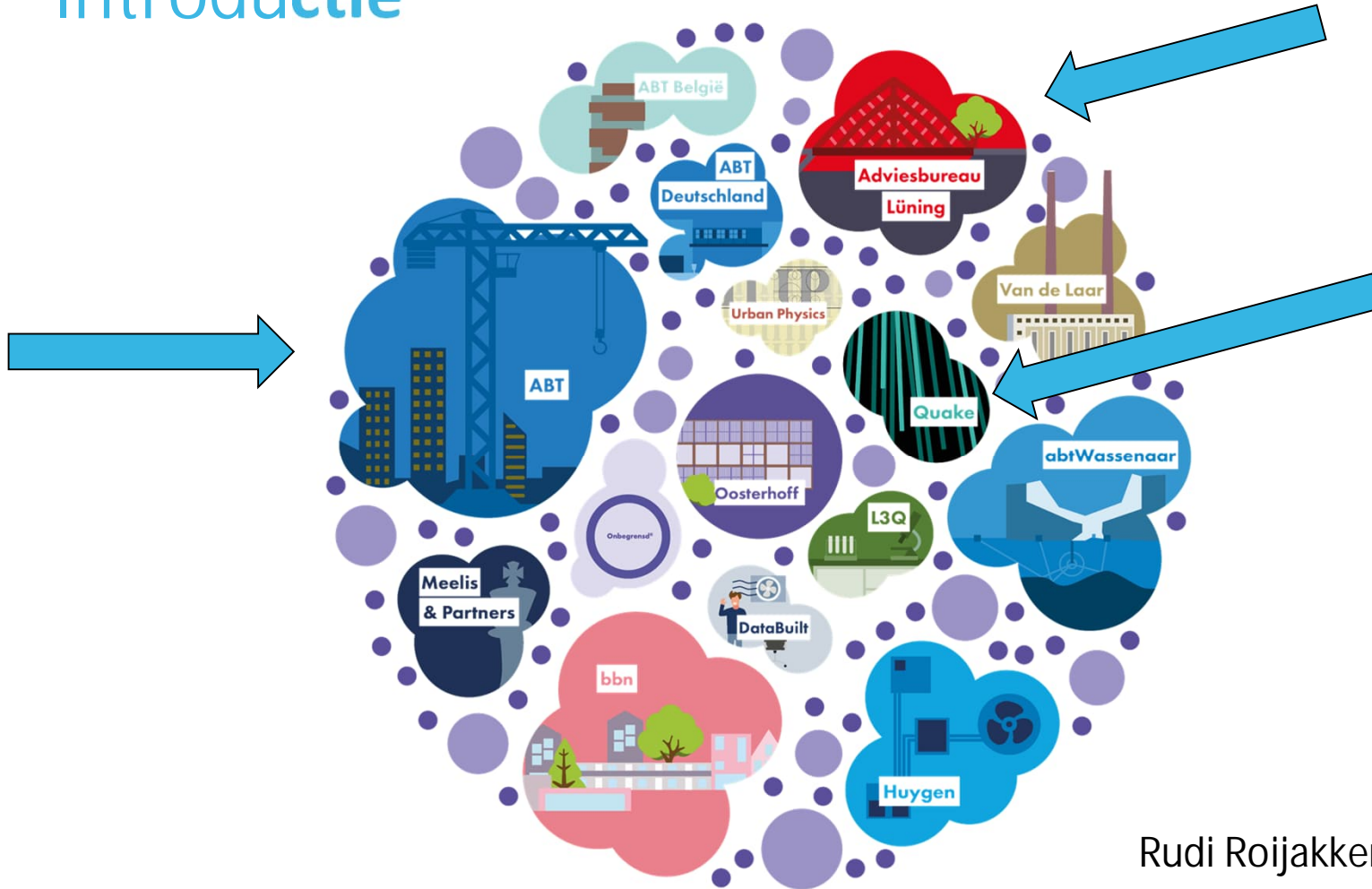
Simon Wijte

Rudi Roijackers

Hageman - TU/e

ABT - Lüning - Quake

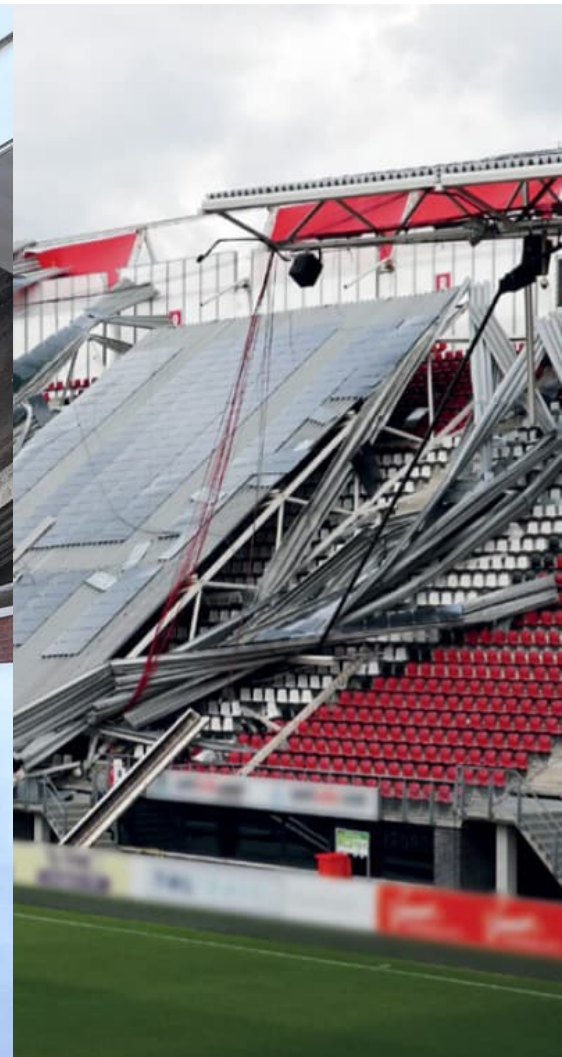
Introductie



Rudi Roijackers

ABT / Lüning / Quake

Weet u het nog?



Verborgene gebreken?

Lessen uit de instorting van het dak van het AZ-stadion

1^e Aanbeveling

Stel voor publiek toegankelijke CC3 gebouwen wettelijk verplicht dat eigenaren periodiek onderzoek laten doen naar de constructieve veiligheid van het gebouw en zo nodig maatregelen nemen ter verbetering daarvan.



Vraagstelling



Minister Ollongren van BZK heeft het advies van de Onderzoeksraad voor Veiligheid n.a.v. het instorten van het tribunedak van het AZ-stadion als volgt samengevat:

1. Stel voor grote publieke gebouwen wettelijk verplicht dat de eigenaren **periodiek onderzoek** laten doen naar de constructieve veiligheid van het gebouw.
2. Geef, vooruitlopend op de wettelijke verplichting, eigenaren van deze gebouwen een **richtlijn voor de periodieke beoordeling van constructieve veiligheid.**”

Vraagstelling



Uitgangspunten

- Deze NTA is bedoeld voor het **periodiek beoordelen** van de constructieve veiligheid van **grote publieke gebouwen** in de gebruiksfase.
- De periodieke beoordeling is **proportioneel** en **risicogericht**:
 - De periodieke beoordeling richt zich op aannemelijke en bekende risico's bij bestaande constructieonderdelen die kunnen leiden tot direct instortings-/levensgevaar.
 - Bij het opstellen van de NTA worden buitenlandse voorbeelden en het protocol stadions beschouwd.
- De NTA geeft een risicogerichte beoordelingssystematiek waarmee een onafhankelijke en deskundige beoordelaar, periodiek tot een **gerechtvaardigd vertrouwen** kan komen, **dat het gebouw voldoet** aan de constructieve eisen voor bestaande bouw volgens het Bouwbesluit/Bbl en de daarin gebruikte NEN/NEN-EN normen voor constructieve veiligheid.

NTA 8790



- De NTA is uitgegeven door NEN
- Rapporteurs:
 - Simon Wijte
 - Rudi Roijackers
- Begeleiding door een werkgroep en regiegroep:
 - Overheid
 - Eigenaren
 - Kennisinstituten
 - TIS-organisaties
 - Ingenieursbureaus

Nederlandse	Ontwerp
technische afspraken	NTA 8790
Periodieke beoordeling betrouwbaarheid van constructieve veiligheid van bestaande bouwwerken	Publicatie uitsluitend voor commentaar

februari 2023 ICS 91.010.30; 91.080.01
voor 2023-03-20

Nederlandse technische afspraak

NTA 8790
(nl)

Periodieke beoordeling betrouwbaarheid van
constructieve veiligheid van bestaande
bouwwerken

Periodic assessment reliability of design
safety of existing structures

Vervangt NTA 8790:2023 Ontw.

ICS 91.010.30; 91.080.01
oktober 2023

Dissemination of this document is not intended to be used for any other purpose than the one for which it was prepared. It is not to be used for any other purpose than the one for which it was prepared. It is not to be used for any other purpose than the one for which it was prepared. It is not to be used for any other purpose than the one for which it was prepared.

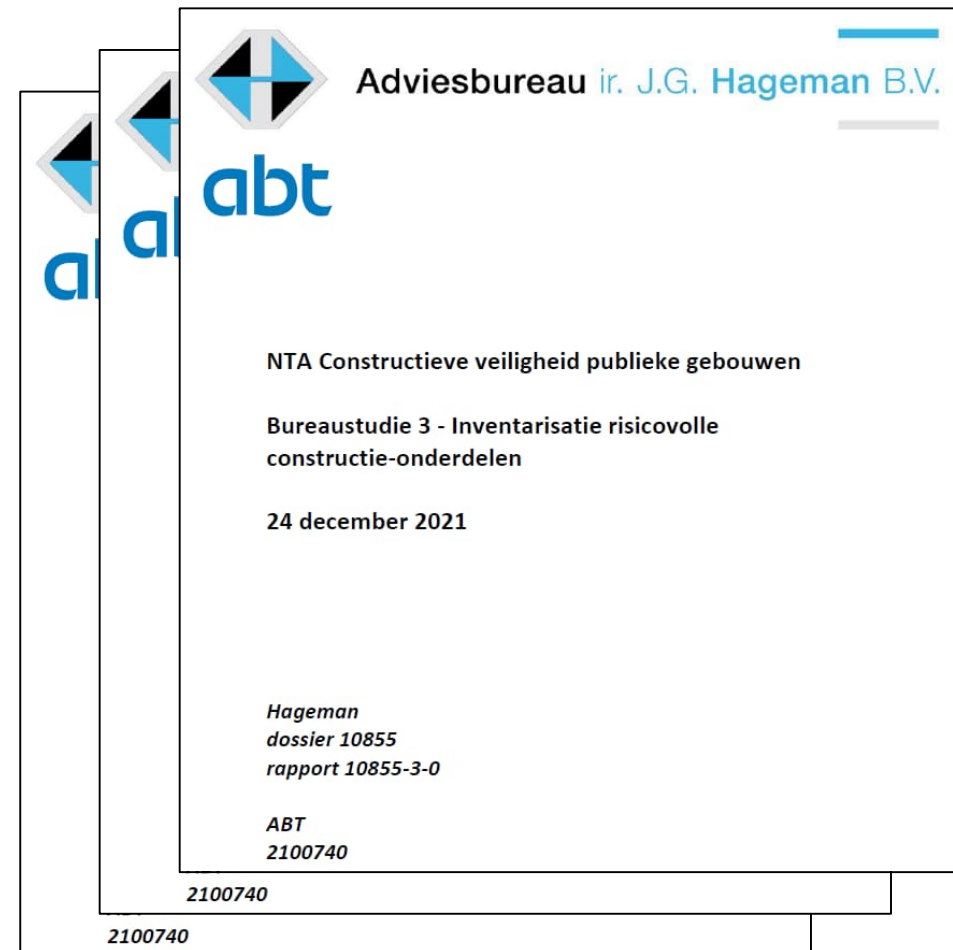
utmost care has been taken with this document, but errors and omissions cannot be entirely excluded. The Netherlands Normalisatie Instituut and/or of the committees therefore accept no liability, direct or indirect damage, occurring due to or in the application of publications issued by the Netherlands Normalisatie Instituut.

Overwegingen bij het opstellen



Voorafgaand aan het opstellen van de NTA zijn drie bureaustudies uitgevoerd:

1. Bestaande richtlijnen, protocollen, etc.
2. Inventarisatie van de scope van gebouwen
3. Inventarisatie risicovolle constructieonderdelen



Status



- De NTA is in februari 2023 voor commentaar uitgebracht;
- Diverse TGB commissies zijn om commentaar gevraagd;
- Er is divers commentaar ontvangen dat is verwerkt;
- Daarna werd de NTA afgerond en in oktober 2023 uitgegeven;
- Het Bbl is op 1 januari 2024 in werking getreden.

Nederlandse	Ontwerp
technische afpraak	NTA 8790
Periodieke beoordeling betrouwbaarheid van constructieve veiligheid van bestaande bouwwerken	Publicatie uitsluitend voor commentaar

februari 2023 ICS 91.010.30; 91.080.01
voor 2023-03-20

Nederlandse technische afspraak

NTA 8790
(nl)

Periodieke beoordeling betrouwbaarheid van
constructieve veiligheid van bestaande
bouwwerken

Periodic assessment reliability of design
safety of existing structures

Vervangt NTA 8790:2023 Ontw.

ICS 91.010.30; 91.080.01
oktober 2023

Dissemination of this document is intended to be free of charge. However, the user is asked to pay attention to the following: The document may not be used for advertising purposes. The document may not be used for the purpose of making a copy of the document. The document may not be used for the purpose of making a copy of the document. The document may not be used for the purpose of making a copy of the document.

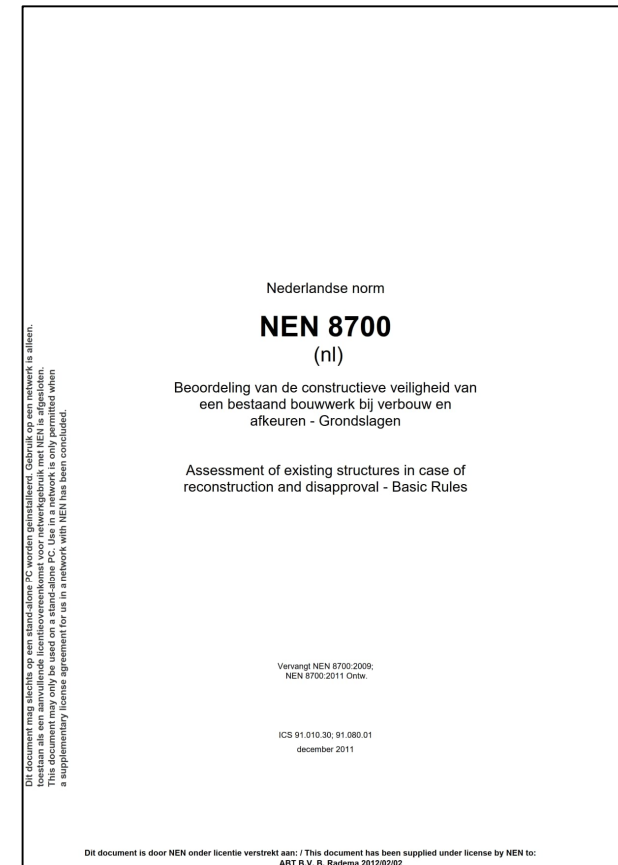
utmost care has been taken with this errors and omissions cannot be entirely excluded. inklijk Nederlands Normalisatie Instituut and/or of the committees; therefore accept no liability, direct or indirect damage, occurring due to or in the application of publications issued by inklijk Nederlands Normalisatie Instituut.

Overwegingen bij het opstellen



Relatie met NEN 8700?

- NEN 8700 is leidend
- De constructieve veiligheid moet conform Bouwbesluit en Bbl voldoen aan NEN 8700
- Beoordeling volgens de NTA wordt gezien als een invulling van de routinematige beoordeling die in bijlage E van NEN 8700 is beschreven
- De beoordeling richt zich op de **kans dat een constructief element niet voldoet aan de eisen in NEN 8700**
- **dus niet op de faalkans!**

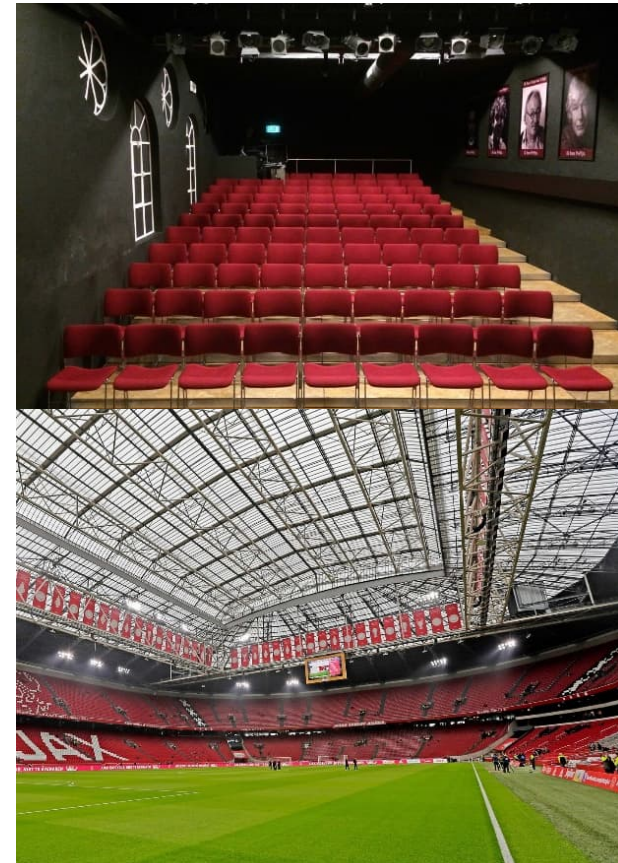


Overwegingen bij het opstellen



Hoe moet een beoordeling worden uitgevoerd?

- Risico gestuurd
- Niet alle onderdelen van een constructie hoeven te worden beschouwd
- Leidend zijn:
 - Het aantal mensen dat wordt bedreigd in het geval van bezwijken
 - De ingeschatte kans dat een element niet aan de geldende eisen voldoet



1 – Onderwerp en toepassingsgebied



Deze Nederlandse Technische Afspraak beschrijft een methode voor het [beoordelen van de constructieve veiligheid van bestaande bouwwerken](#).

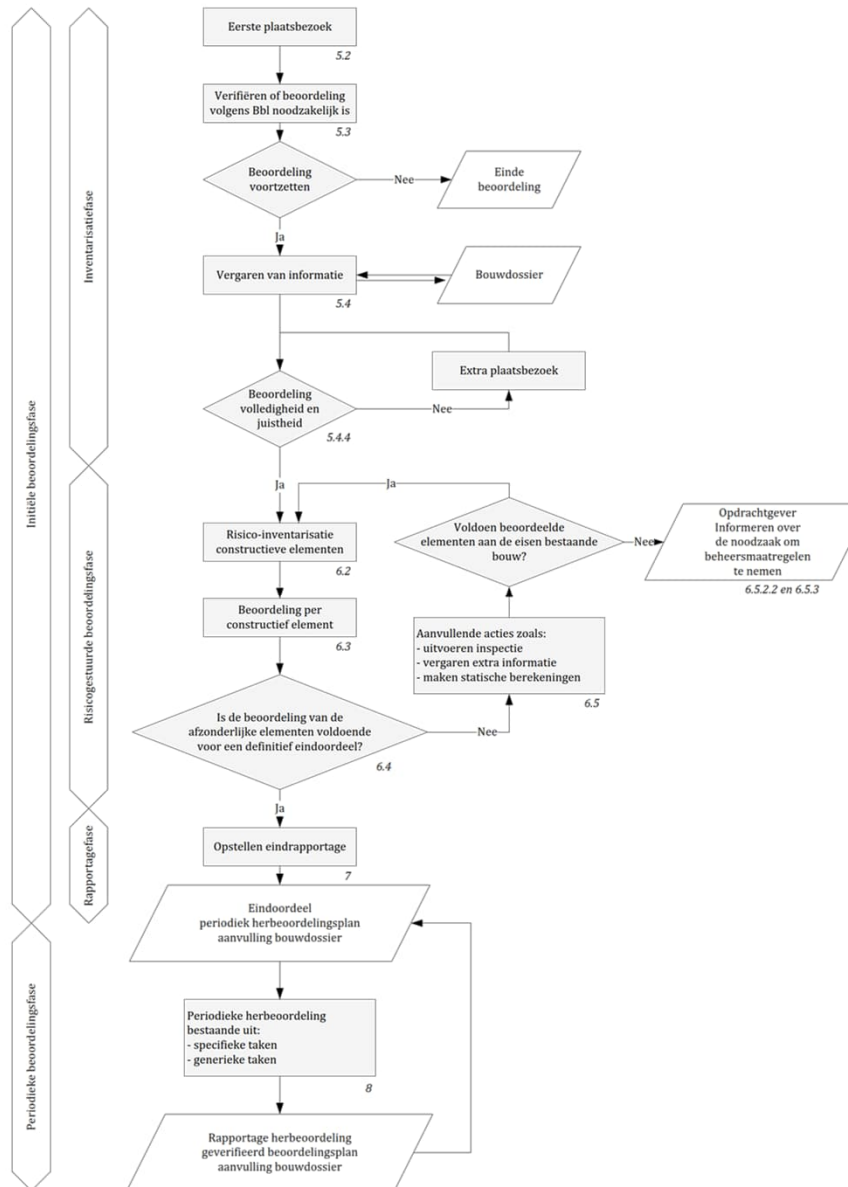
Opmerking 1

Het uitvoeren van deze beoordeling is volgens het Bbl voor een bepaalde groep bouwwerken [verplicht](#). De hierna beschreven beoordelingsmethode is echter [ook toepasbaar](#) bij bouwwerken waar dit niet verplicht is.

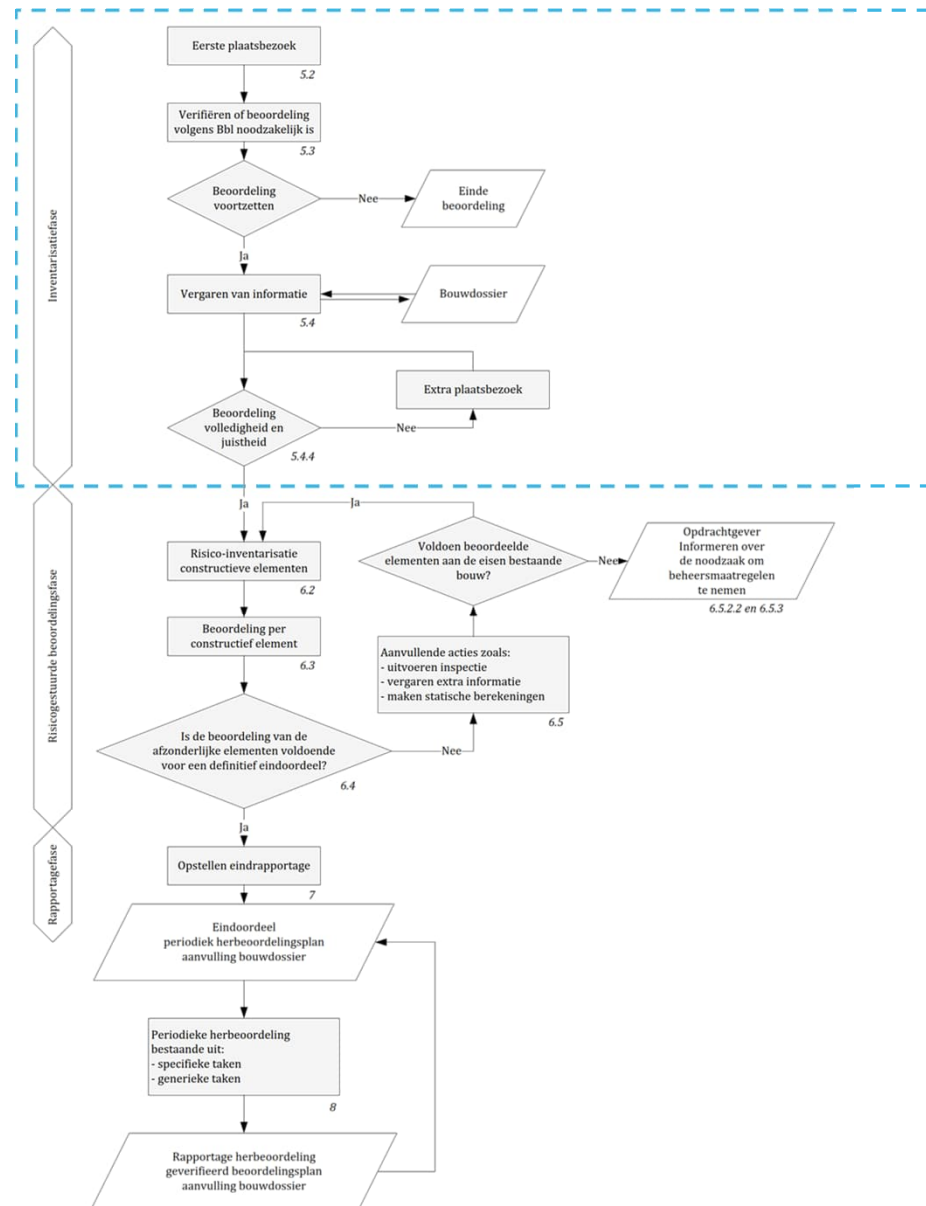
De regeling geldt voor publiek toegankelijke bouwwerken:

- toegankelijk voor ten minste 5.000 personen of waarbij ten minste 500 personen zich in één ruimte bevinden
- die gebouwd dan wel verbouwd zijn na 1 januari 1950

4 - Beoordelings-procedure



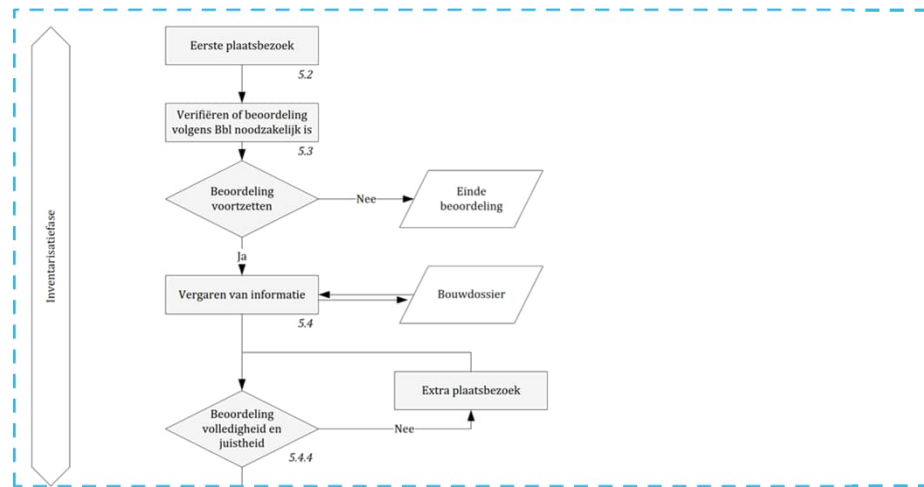
5 – Inventarisatie



5 – Inventarisatie

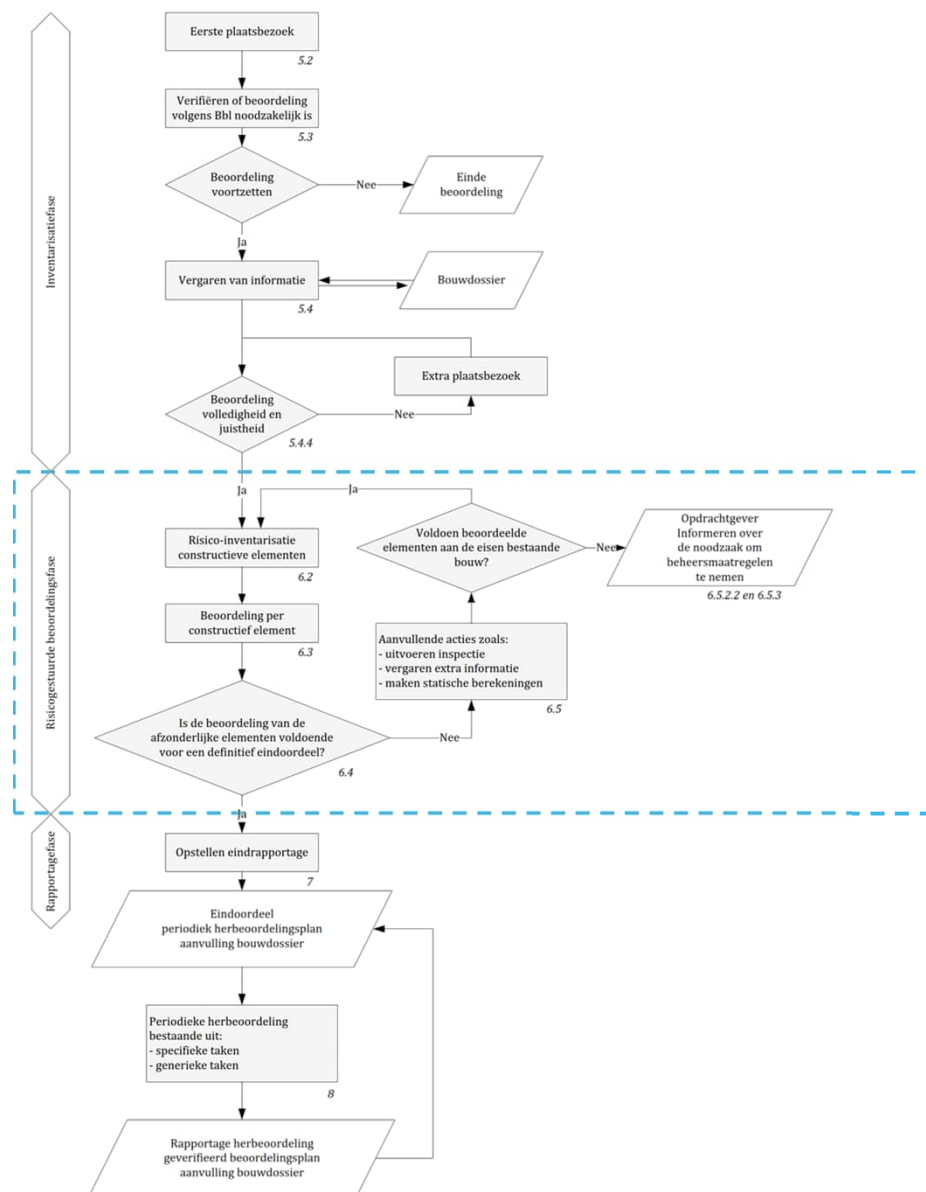
Doel:

Verzamelen van alle beschikbare relevante informatie over het bouwwerk en zijn constructie en het beoordelen van de volledigheid daarvan.

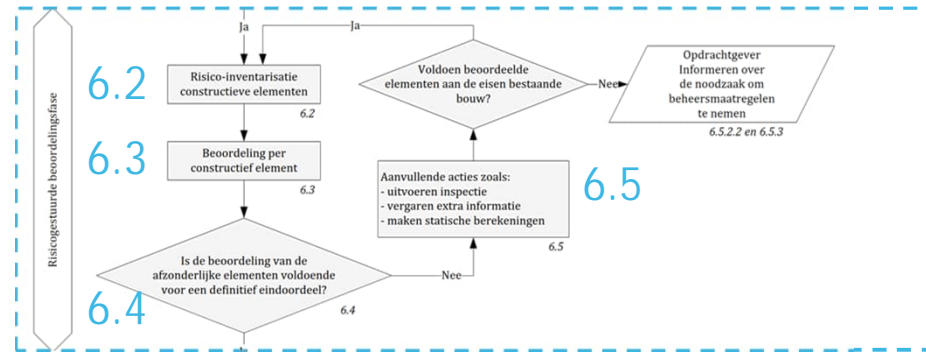


- 1^e plaatsbezoek
- Verifiëren of beoordeling volgens de omgevingsregeling noodzakelijk is
- Vergaren van informatie
 - Tekeningen
 - Berekeningen
 - Informatie over verbouwingen en gebreken
 - Etc.
- Verifieer of de informatie volledig en correct is
 - Dit zal waarschijnlijk een extra plaatsbezoek / inspectie vergen
 - Een extra plaatsbezoek / inspectie is verplicht in geval van een publieksrechtelijk verplichte beoordeling

6 – Risicogestuurde beoordeling



6 – Risicogestuurde beoordeling



Doel:

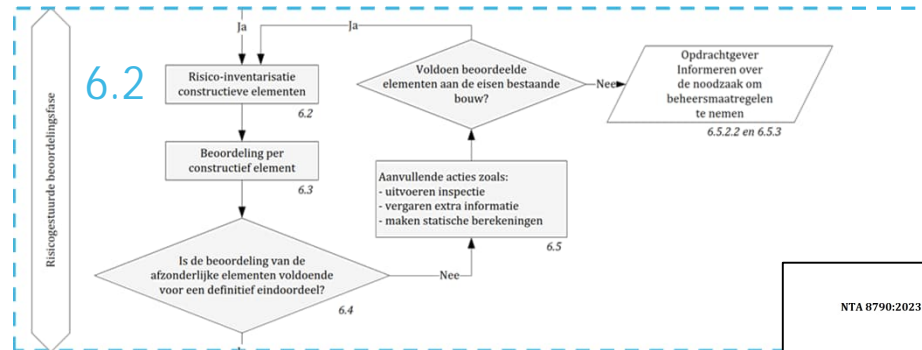
Nagaan of er een gerechtvaardigd vertrouwen kan zijn dat de constructie voldoet aan de geldende eisen

Door:

- 6.2 Risiko-inventarisatie per element
- 6.3 Beoordeling per element
- 6.4 Beoordeling diepgang
- 6.5 Aanvullend onderzoek voor risicovolle elementen

6 – Risicogestuurde beoordeling

6.2 Risico-inventarisatie per element



Factoren bij afweging van de kans dat een element niet voldoet, Bijlage A1

- constructieve fouten:
 - ontwerp- en/of uitvoeringsfouten;
 - wijzigingen van de belasting op de constructie;
 - nieuw verkregen inzicht uit andere constructieve schades.
- nieuwe innovatieve constructies en/of materialen;
- het ontbreken van voldoende informatie;
- ouderdom:
 - voorziene veroudering;
 - onvoorziene veroudering;
 - vermoeiligsschade.
- menselijk ingrijpen;
- natuurlijke oorzaken;
- (nader) onderzoek:
 - inspecties;
 - testen;
- verandering van rekenregels;
- bewezen sterkte.



NTA 8790:2023

Bijlage A
(informatief)

Inventarisatie van kwetsbare constructies en constructieve elementen

A.1 Factoren die de inschatting of een element voldoet aan NEN 8700 beïnvloeden

A.1.1 Algemeen

Er is een aantal factoren die de inschatting of een element voldoet aan NEN 8700 beïnvloeden. Deze zijn beschreven in 6.2.2. Deze factoren worden in onderstaande paragrafen met voorbeelden nader toegelicht. De getoonde voorbeelden zijn niet allesomvattend. Ze zijn enkel bedoeld ter illustratie van de betreffende factoren en niet als limitatieve lijst van mogelijke factoren.

A.1.2 Factoren die leiden tot een aanpassing van de inschatting in negatieve zin

A.1.2.1 Constructieve fouten

A.1.2.1.1 Ontwerp- en uitvoeringsfouten

Voorbeelden van een slecht constructief ontwerp (ontwerpfouten) zijn:

- rekenfouten in de berekening;
- verkeerd aangehouden belastingen;
- gebruik van verkeerde berekeningsmethoden;
- onjuiste of onbetrouwbare materiaalgegevens.

Voorbeelden van een slechte uitvoering (uitvoeringsfouten) zijn afwijkingen van:

- het constructief ontwerp;
- de van toepassing zijnde uitvoeringsvoorschriften en -richtlijnen in ongunstige zin.

Het uitgangspunt bij aanvang van de beoordeling is dat het bouwwerk en de constructie correct zijn ontworpen en uitgevoerd, tenzij onderzoek anders doet vermoeden.

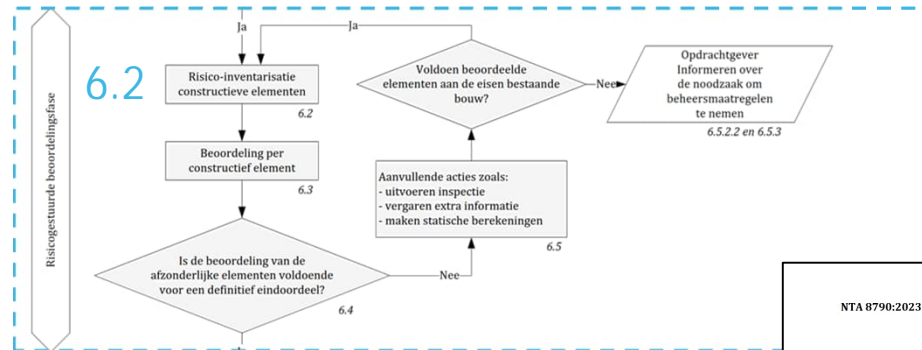
Ontwerp- en uitvoeringsfouten kunnen ook betrekking hebben op bouwkundige elementen, waardoor de duurzame kwaliteit van de constructieve elementen bedreigd wordt. Bijvoorbeeld bouwkundige afwerkingen die de constructieve elementen beschermen tegen brand, weersinvloeden of vocht.

26

Dit document is door NEN onder licentie verstrekt aan: / This document has been supplied under license by NEN to: ABT B.V. / t.taak@abt.eu 24-10-2023 10:21

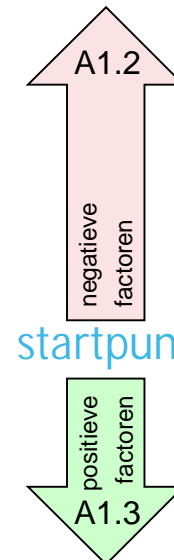
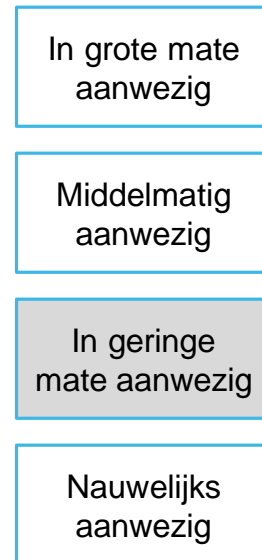
6 – Risicogestuurde beoordeling

6.2 Risico-inventarisatie per element



Factoren bij afweging van de kans dat een element niet voldoet, Bijlage A1

- constructieve fouten:
 - ontwerp- en/of uitvoeringsfouten;
 - wijzigingen van de belasting op de constructie;
 - nieuw verkregen inzicht uit andere constructieve schades.
- nieuwe innovatieve constructies en/of materialen;
- het ontbreken van voldoende informatie;
- ouderdom:
 - voorziene veroudering;
 - onvoorziene veroudering;
 - vermoeiingsschade.
- menselijk ingrijpen;
- natuurlijke oorzaken;
- (nader) onderzoek:
 - inspecties;
 - testen;
- verandering van rekenregels;
- bewezen sterkte.



NTA 8790:2023

Bijlage A
(informatief)

Inventarisatie van kwetsbare constructies en constructieve elementen

Staal aan NEN 8700

Beton 8700 beïnvloeden. Deze met voorbeelden nader bedoeld ter illustratie van

Hout atieve zin

Metselwerk

Funderingen

Bouwkundig

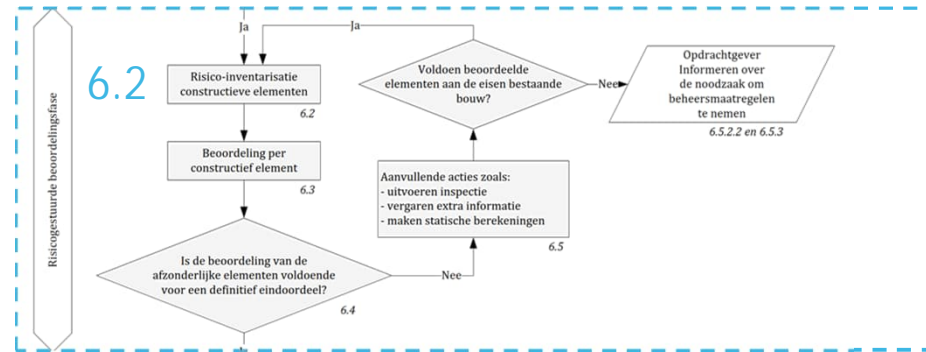
Brand

26

Dit document is door NEN onder licentie verstrekt aan: / This document has been supplied under license by NEN to: ABT B.V. / I.Laak@abt.eu 24-10-2023 10:21

6 – Risicogestuurde beoordeling

6.2 Risico-inventarisatie per element



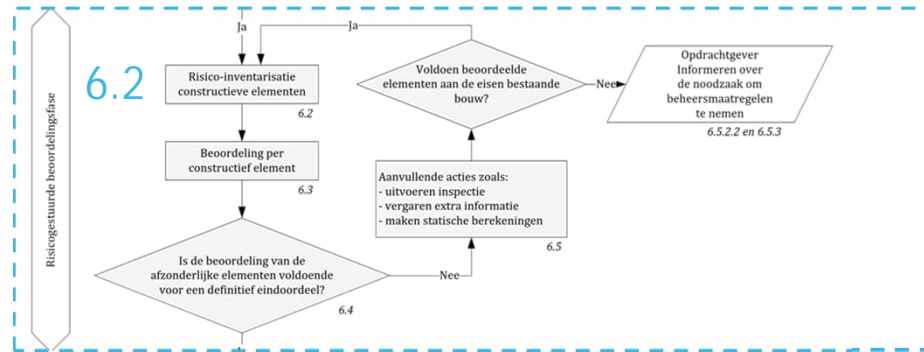
Gevolgclassificatie:

- Zeer groot ≥ 500 personen
- Groot 50 tot 500 personen
- Gemiddeld 11 tot 50 personen
- Klein ≤ 10 personen

Het totaal aantal personen dat bedreigd wordt, wordt bepaald door het aantal personen dat **direct** wordt bedreigd bij het bezwijken van het beschouwde element én het aantal personen dat **indirect** wordt bedreigd bij het uitbreiden van de schade na het bezwijken van het beschouwde element.

6 – Risicogestuurde beoordeling

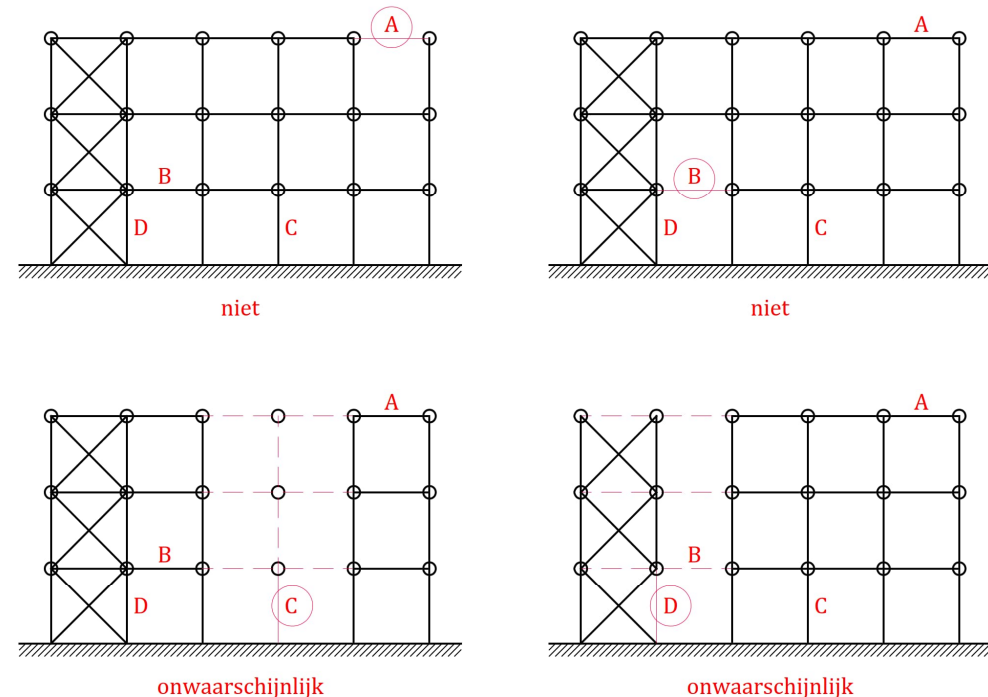
6.2 Risico-inventarisatie per element



Gevolgclassificatie:

- Zeer groot ≥ 500 personen
- Groot 50 tot 500 personen
- Gemiddeld 11 tot 50 personen
- Klein ≤ 10 personen

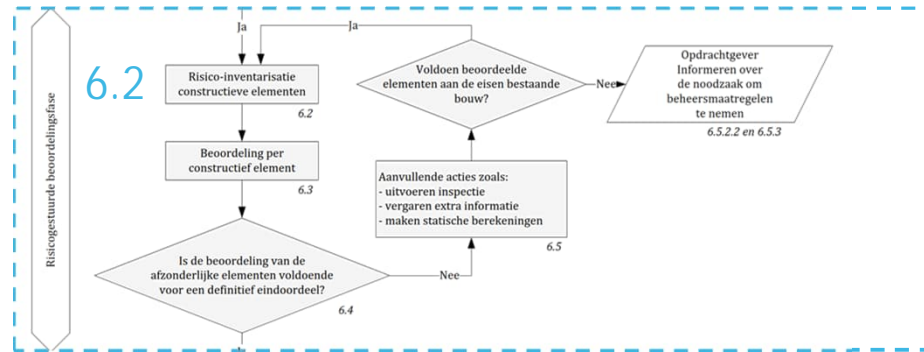
Het totaal aantal personen dat bedreigd wordt, wordt bepaald door het aantal personen dat **direct** wordt bedreigd bij het bezwijken van het beschouwde element **én** het aantal personen dat **indirect** wordt bedreigd bij het uitbreiden van de schade na het bezwijken van het beschouwde element.



Figuur B.3 — Voortschrijden van het bezwijken bij een zeer robuuste constructie

6 – Risicogestuurde beoordeling

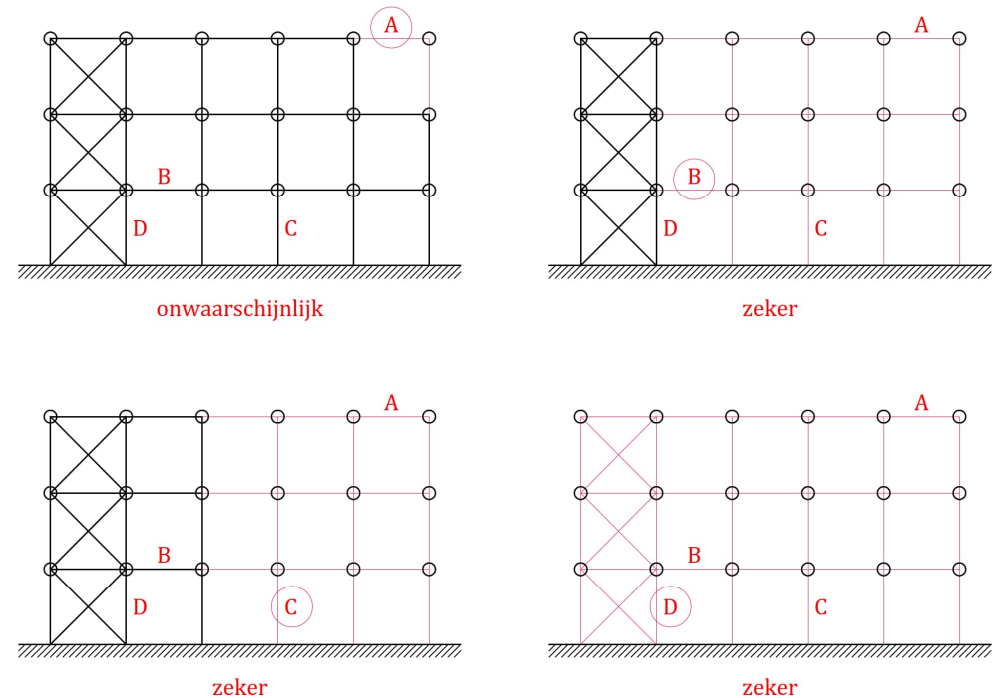
6.2 Risico-inventarisatie per element



Gevolgclassificatie:

- Zeer groot ≥ 500 personen
- Groot 50 tot 500 personen
- Gemiddeld 11 tot 50 personen
- Klein ≤ 10 personen

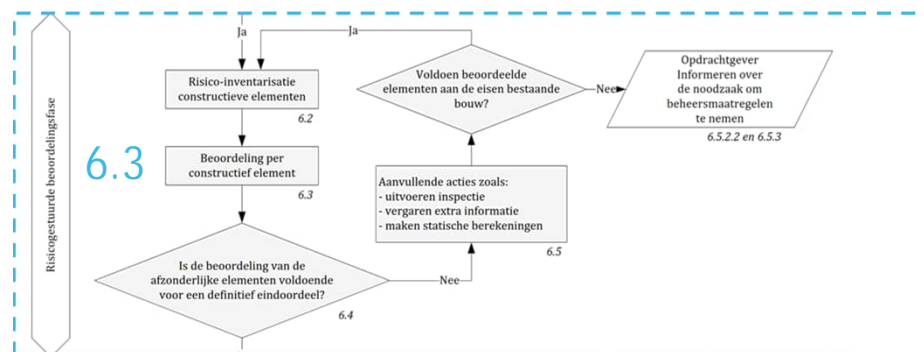
Het totaal aantal personen dat bedreigd wordt, wordt bepaald door het aantal personen dat **direct** wordt bedreigd bij het bezwijken van het beschouwde element **én** het aantal personen dat **indirect** wordt bedreigd bij het uitbreiden van de schade na het bezwijken van het beschouwde element.



Figuur B.2 — Schadeomvang na het bezwijken bij een niet-robuste constructie

6 – Risicogestuurde beoordeling

6.3 Beoordeling per element



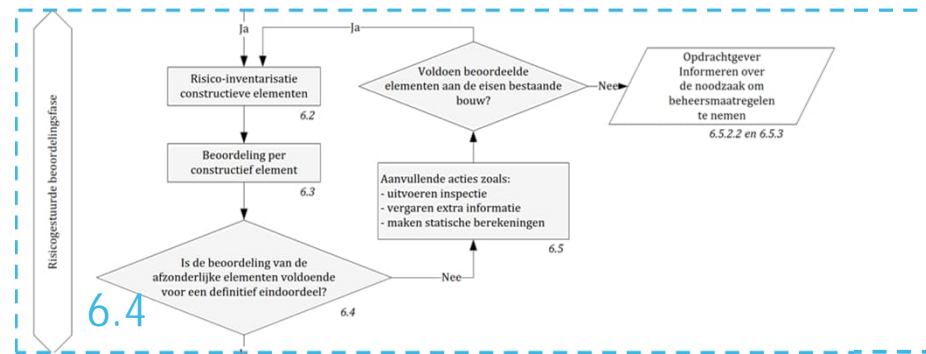
Totaal aantal bedreigde personen	Inschatting mogelijkheid dat een element niet voldoet aan NEN 8700			
	nauwelijks	in geringe mate	middelmatig	in grote mate
Zeer groot (≥ 500)	[L]	[G]	[H]	[ZH]
Groot (> 50)	[L]	[G]	[H]	[H]
Gemiddeld (11 tot 50)	[L]	[L]	[G]	[H]
Klein (≤ 10)	[L]	[L]	[L]	[G]

Classificatie	Actie tijdens beoordeling
Laag risico [L]	Er zijn geen verdere acties noodzakelijk.
Gemiddeld risico [G]	Er wordt aanbevolen aanvullend onderzoek uit te voeren om de risico-inschatting te verbeteren.
Hoog risico [H]	Er is aanvullend onderzoek nodig om de risico-inschatting te verbeteren.
Zeer hoog risico [ZH]	Er is aanvullend onderzoek nodig om de risico-inschatting te verbeteren. Als de risico-inschatting niet verlaagd kan worden, moet de opdrachtgever worden geïnformeerd dat er beheersmaatregelen moeten worden getroffen om het risico te verminderen en dat het bevoegd gezag hierover moet worden ingelicht.

6 – Risicogestuurde beoordeling

Door:

6.4 Beoordeling diepgang



Bij de beoordeling op diepgang wordt bepaald of het onderzoek de diepgang heeft bereikt om met voldoende zekerheid te kunnen oordelen of de constructieve veiligheid van het beoordeelde bestaande bouwwerk voldoet aan de publiekrechtelijke eisen en hoe groot de mogelijke constructieve risico's zijn.

Aanvullend onderzoek nodig? →

Onvoldoende diepgang? →

Anders →



naar actie 6.5

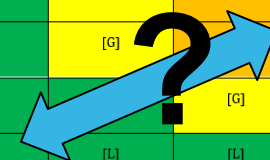


naar actie 6.5



naar volgende stap

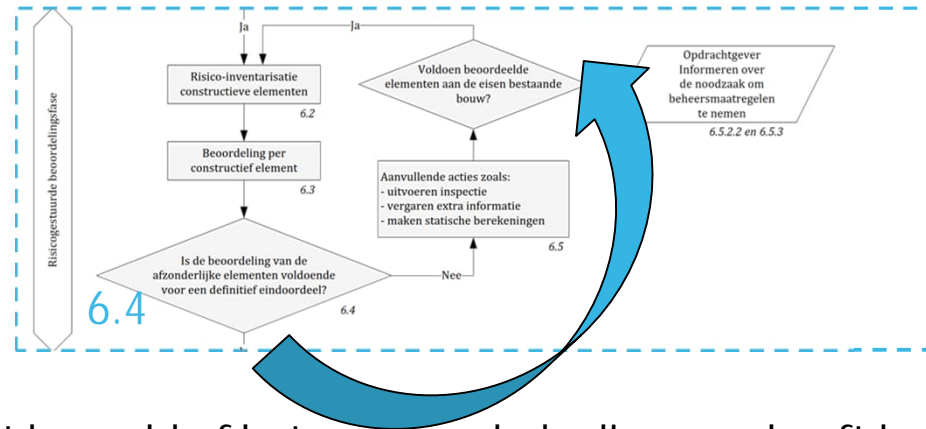
Totaal aantal bedreigde personen	Inschatting mogelijkheid dat een element niet voldoet aan NEN 8700			
	nauwelijks	in geringe mate	middelmatig	in grote mate
Zeer groot (≥ 500)	[L]	[G]	[H]	[ZH]
Groot (> 50)	[L]	[G]	[H]	[H]
Gemiddeld (11 tot 50)	[L]	[G]	[H]	[H]
Klein (≤ 10)	[L]	[L]	[L]	[G]



6 – Risicogestuurde beoordeling

Door:

6.4 Beoordeling diepgang



Bij de beoordeling op diepgang wordt bepaald of het onderzoek de diepgang heeft bereikt om met voldoende zekerheid te kunnen oordelen of de constructieve veiligheid van het beoordeelde bestaande bouwwerk voldoet aan de publiekrechtelijke eisen en hoe groot de mogelijke constructieve risico's zijn.

- Aanvullend onderzoek nodig? → naar actie 6.5
- Onvoldoende diepgang? → naar actie 6.5
- Anders → naar volgende stap

Totaal aantal bedreigde personen	Inschatting mogelijkheid dat een element niet voldoet aan NEN 8700			
	nauwelijks	in geringe mate	middelmatig	in grote mate
Zeer groot (≥ 500)	[L]	[G]	[H]	[ZH]
Groot (> 50)	[L]	[G]	[H]	[H]
Gemiddeld (11 tot 50)	[L]	[L]	[G]	[H]
Klein (≤ 10)	[L]	[L]	[L]	[G]

Dit is een cyclisch proces, totdat voldoende diepgang is bereikt, om tot een finaal oordeel te komen.

6 – Risicogestuurde beoordeling

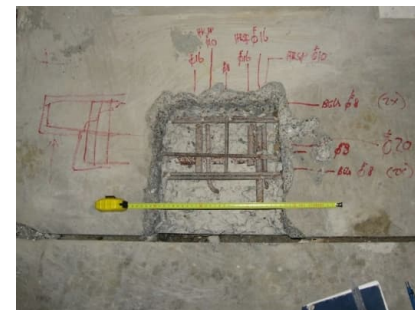
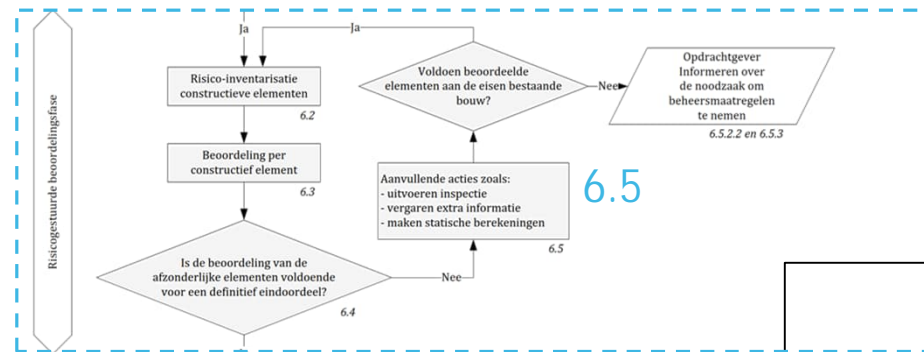
Door:

6.5 Aanvullend onderzoek voor risicovolle elementen

- uitvoeren inspectie
 - opstellen van een inspectieplan
- vergaren van extra informatie
 - tekeningen en berekeningen
 - materiaalonderzoek
- uitvoeren van controleberekeningen
 - toetsen aan NEN 8700

De **impact** van deze aanvullende acties behoort **afgewogen** te worden tegen de impact van het nemen van **beheersmaatregelen** en de kans dat de actie leidt tot een herziening van de **risicoclassificatie**.

Zowel voor de inspecties, de controleberekeningen als voor de (materiaal)onderzoeken geldt dat deze proportioneel worden ingezet. Er wordt gewerkt van grof naar fijn, al naar gelang de gevonden of vermoede risico's.



Nederlandse norm

NEN 8702

(nl)

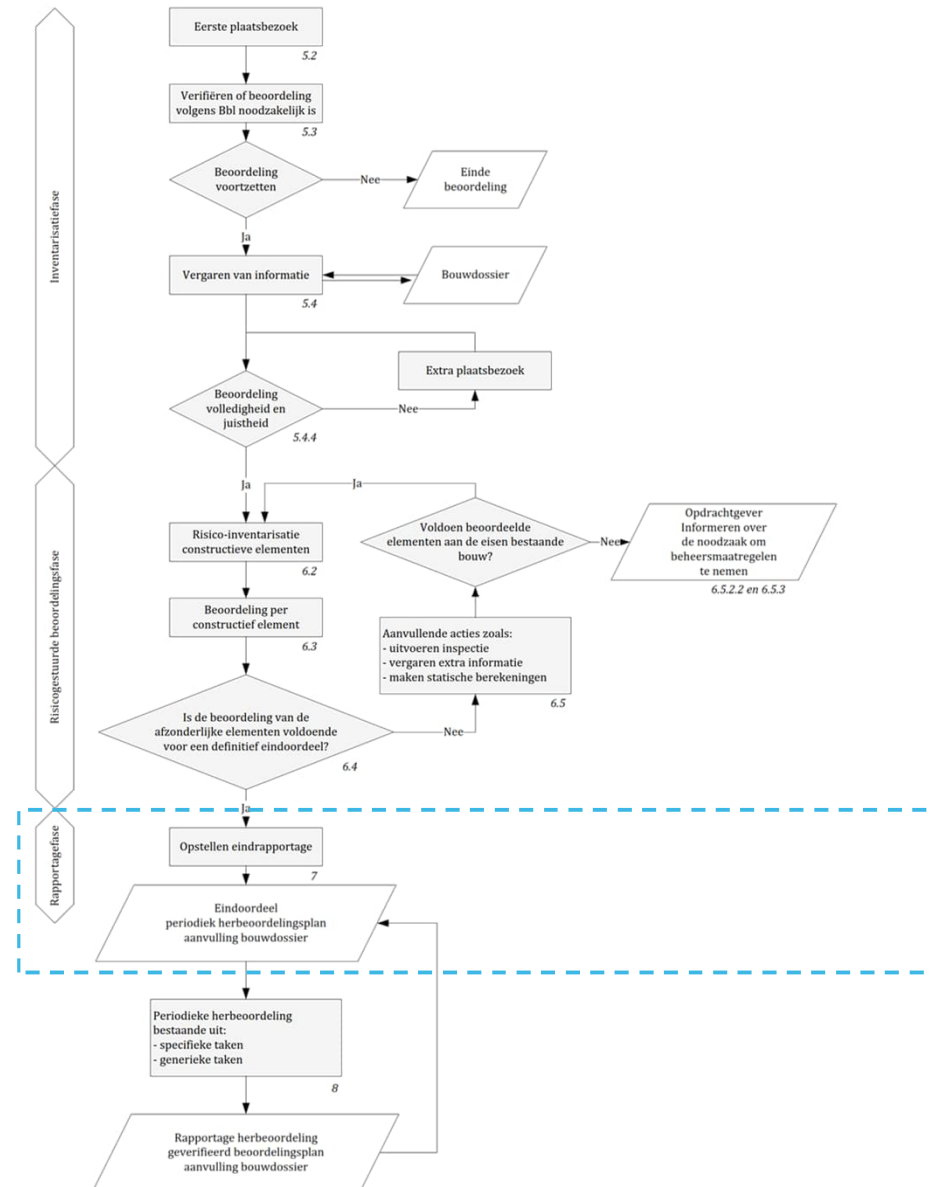
Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeur - Betonconstructies

Assessment of an existing structure in case of reconstruction and disapproval - Concrete structures

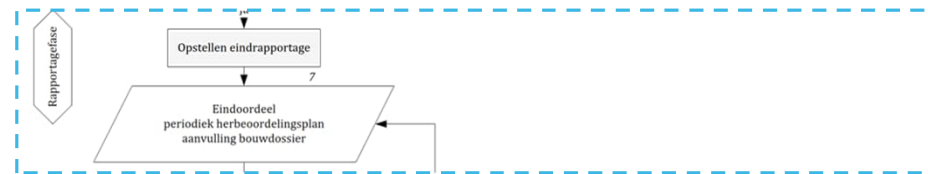
Vervangt NEN 8702:2018 Outw.

ICS 91.010.30; 91.080.01
december 2022

7 – Rapportage



7 – Rapportage

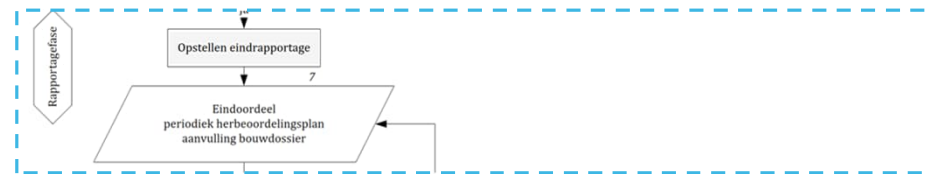


Het afronden van het onderzoek leidt tot de **constatering van een gerechtvaardigd vertrouwen** in de constructieve veiligheid van het bouwwerk, **behalve bij de onderdelen waar de risico's als hoog of zeer hoog blijven geassocieerd**.

Het **eindrapport** bevat de bevindingen, de beoordeling en conclusies over de constructieve veiligheid en de mogelijke bevindingen naar risico's. Bij de beoordeling worden de risico's en de keuzes voor aanvullende acties onderbouwd.

De vastlegging in het rapport betreft een **momentopname** (nulmeting) van de inschatting van de constructieve veiligheid. Deze momentopname blijft geldig bij ongewijzigde omstandigheden. Met **periodieke herbeoordelingen** kan deze inschatting worden gecontinueerd.

7 – Rapportage



1. Aanvulling bouwdoossier
2. Vastleggen aandachtspunten periodieke herbeoordeling
 - Generieke taak (zijn er wijzigingen / kans op degeneratie)
 - Specifieke taak (borgen onderkende risico's)

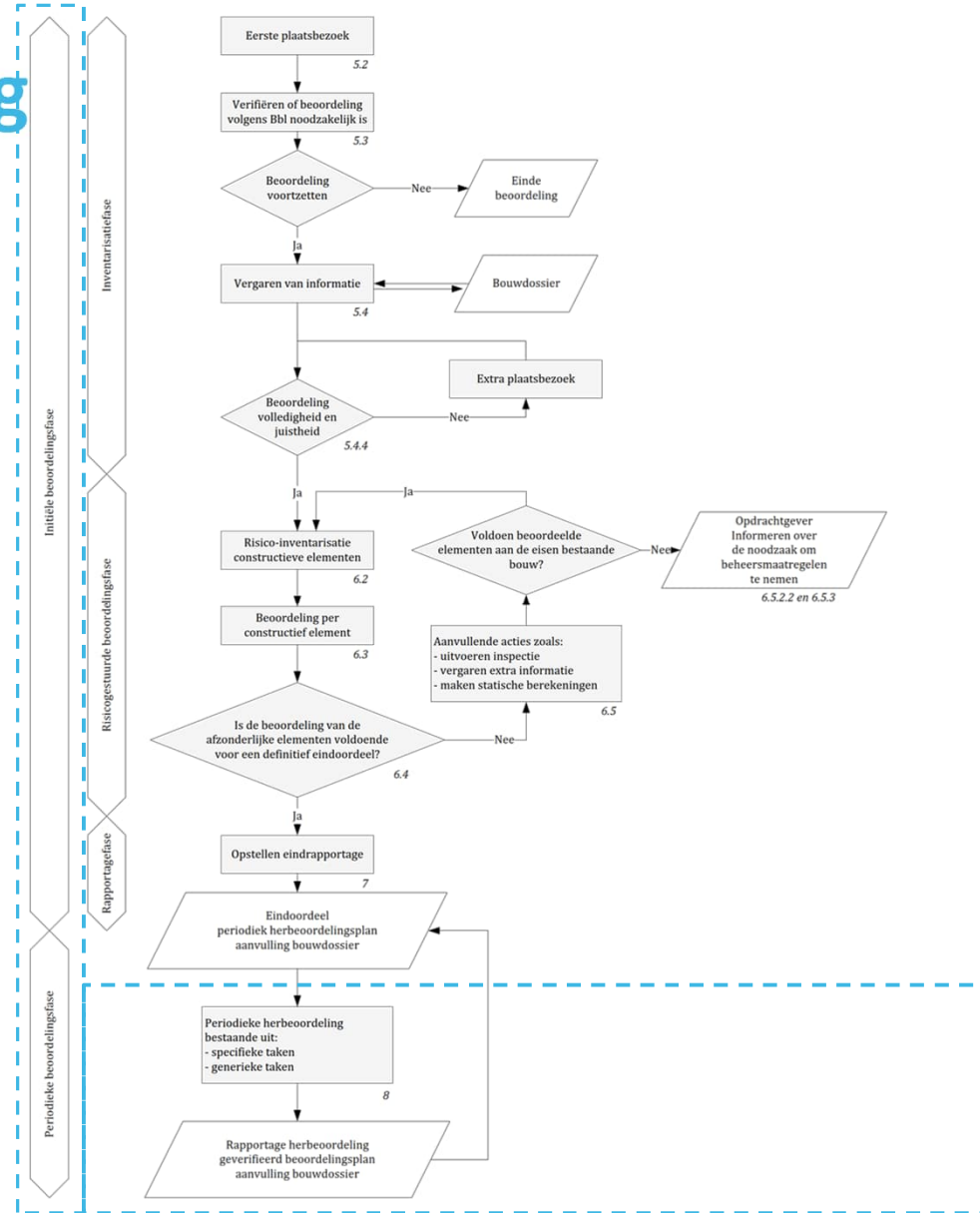
Risicoclassificatie	Specifieke taken
Laag risico [L]	Er zijn in de regel geen specifieke taken vereist.
Gemiddeld risico [G]	Eens per 5 tot 10 jaar is een uitvoering van de specifieke taken vereist. Het eindrapport van het onderzoek moet nader vastleggen met welke frequentie deze specifieke taken moeten zijn uitgevoerd om de risico's te kunnen monitoren. Hierbij behoort rekening te worden gehouden met blootstelling aan de (weers)elementen, veroudering, degeneratie en andere aspecten die de kans op bezwijken in de loop van de tijd kunnen beïnvloeden.
Hoog risico [H]	Eens per 3 tot 5 jaar is een uitvoering van de specifieke taken vereist. Het eindrapport van het onderzoek moet nader vastleggen met welke frequentie deze taken moeten zijn uitgevoerd om de risico's te kunnen monitoren. Hierbij behoort rekening te worden gehouden met blootstelling aan de (weers)elementen, veroudering, degeneratie en andere aspecten die de kans op bezwijken in de loop van de tijd kunnen beïnvloeden.
Zeer Hoog risico [ZH]	De opdrachtgever moet gemeld worden dat er beheersmaatregelen moeten worden genomen om deze risico's naar een aanvaardbaar niveau te krijgen.

8 – Herbeoordeling

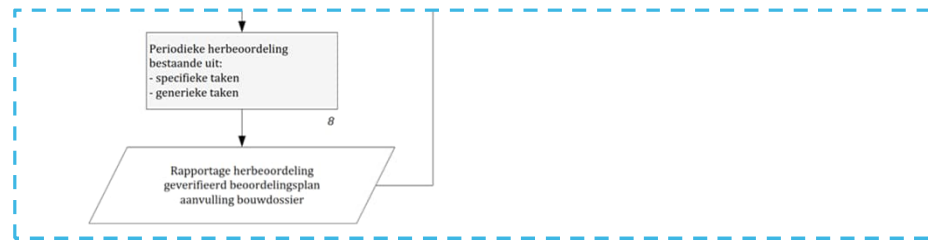


0-meting

herbeoordeling



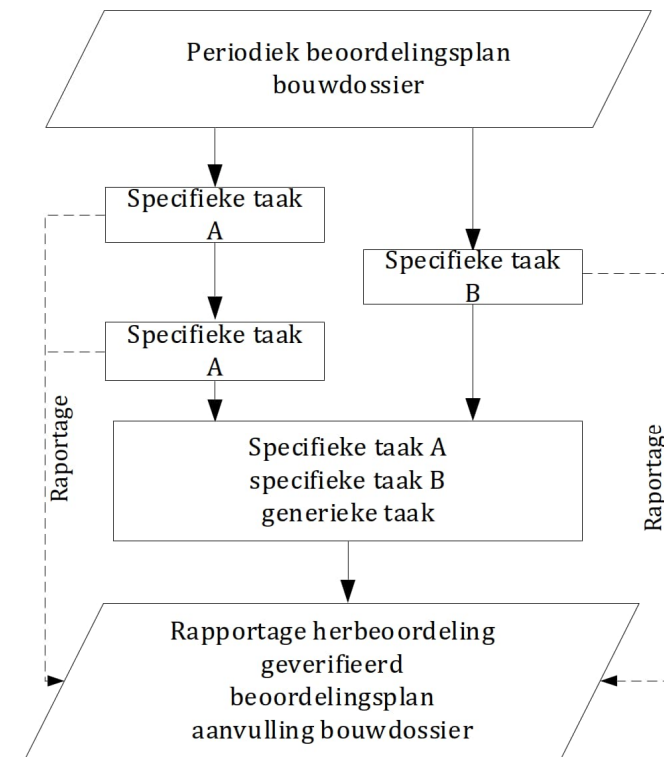
8 – Herbeoordeling



1. Vastleggen aandachtspunten periodieke herbeoordeling
 - Generieke taak (zijn er wijzigingen / kans op degeneratie)
 - Specifieke taak (borgen onderkende risico's)

De periodieke herbeoordelingen zijn bedoeld om na te gaan of er gedurende de jaren wijzigingen zijn in het gebruik van het bouwwerk of mogelijk aanpassingen aan het bouwwerk en/of zijn omgeving zijn uitgevoerd die het risicoprofiel van het bouwwerk beïnvloeden.

Ongeacht eerdergenoemde frequenties van specifieke taken moet ten minste één per 10 jaar een generieke taak worden uitgevoerd waarbij de hiervoor genoemde aspecten worden beschouwd en nagegaan wordt of het beoordelingsplan nog valide is.



Figuur 2 — Schema periodieke herbeoordeling

9 – Randvoorwaarden

Algemeen

Bij bouwwerken, waar de beoordeling conform artikel 5.61 van het Bbl vereist is, gelden aanvullende regels ten opzichte van wat hierna in 9.2, 9.3 en 9.4 is gesteld. Zie hiervoor artikel 5.64 van het Bbl.

Onafhankelijkheid:

Het beoordelend bedrijf moet borgen dat de beoordeling voldoende onafhankelijk kan worden uitgevoerd. Er moet transparantie zijn over mogelijke eerdere betrokkenheid van de deskundige organisatie.

Kwalificaties opdrachtnemer:

Het beoordelend bedrijf die de beoordeling van de betrouwbaarheid van de constructieve veiligheid van het bestaande bouwwerk uitvoert, moet voldoende deskundig zijn.

Kwalificaties uitvoerend personeel:

De in paragraaf 9.3 benoemde functionarissen moeten voor hun taken over de juiste kennis en vaardigheden beschikken.

Resultaat



VEILIGE GEBOUWEN!