



Toetskader gevelprestatie v1.0

Rijksvastgoedbedrijf
Directie T&P

Betreft Toetskader gevelprestatie voor de ontwerp- en realisatiefase.

Afdeling Architectuur en
Techniek

In te vullen door:

Ontwerpleider ON: [vul in]

Datum ontwerp : [vul in]

Toetsing RVB : [vul in]

Datum oplevering : [vul in]

Datum ontwerp : [vul in] (expertsessie)

Datum oplevering : [vul in] (audit)

Ontwerp is voorafgaand aan productie en montage.

Onderdeel	In te vullen door ontwerpleider	Omschrijving afwijking
1. Algemeen a) Het doel van dit document is bewustwording en het faciliteren van een risicogestuurde toetsing door opdrachtgever en opdrachtnemer, van aspecten die een grote rol spelen in de mate van betrouwbaarheid en de duurzame levensduur van nieuwe gevels of grootschalige gevelrenovatie. b) Onverkort de in dit toetskader genoemde normen, richtlijnen en eisen, geldt het Bouwbesluit en alle door het Bouwbesluit aangewezen normen. Daar waar de eisen tussen de door het Bouwbesluit aangewezen normen afwijken van de prestatie-eisen in dit document, prevaleert altijd de zwaarste eis. Van de in dit document genoemde prestatie eisen mag alleen na overleg en met toestemming van de opdrachtgever afgeweken worden. c) De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor ontwerp, engineering, fabricage, levering, transport, opslag en montage van de complete gevelconstructie en alle afzonderlijke onderdelen, tenzij met de opdrachtgever anders overeengekomen. d) De opdrachtnemer stelt een ontwerpleider gevel aan. De ontwerpleider is verantwoordelijk voor de coördinatie, afstemming en het integrale ontwerp van de gevel die voldoet aan de gestelde prestatie-eisen. e) De ontwerpleider stelt voorafgaand aan het ontwerp een plan van aanpak op waarin het proces staat beschreven hoe aan de hiervoor beschreven eisen en randvoorwaarden voldaan gaat worden.	☐ ja. ☐ Nee, toelichting:	☐ n.v.t. ☐
2. Betrouwbaarheid algemeen f) De gevolgklasse volgens de NEN-EN 1990 is minimaal gelijk aan de maatgevende gevolgklasse van het hele gebouw. g) Voor de beoordeling van de constructieve betrouwbaarheid is de ontwerplevensduur van het gebouw aangehouden. h) Er is een dilatatieontwerp gemaakt, passend bij dit specifieke gevelontwerp. Hierin wordt aangetoond dat er voldoende bouwfysische en bouwtechnische dilatatievoegen zijn opgenomen.	☐ ja. ☐ Nee, toelichting:	☐ n.v.t. ☐

Onderdeel	In te vullen door ontwerpleider	Omschrijving afwijking
i) In de detaillering is rekening gehouden met vervormingen door temperatuursverschillen. Uit berekeningen volgt dat de achterconstructie voldoende sterk en stijf is en er is voldoende marge aanwezig om krimp, kruip, elastische verkorting en maattoleranties van de hoofddraagconstructie op te vangen. j) Gevels met een hellingshoek < 90° t.o.v. het horizontale vlak zijn als dak beschouwd. k) De milieuklasse van de geventileerde spouw is bepaald op basis van NEN-EN 1996-2. Een geventileerde spouw valt minimaal in milieuklasse MX3.2. In kustgebieden of gevels die grenzen aan wegen waarop gestrooid wordt, is voor de geventileerde spouw minimaal milieuklasse MX4 aangehouden. OPTIONEEL IN GEVAL VAN MAINTAIN, ANDERS WEGHALEN EN BIJ PROJECTAFSLUITING ADVIES PERIODIEKE INSPECTIES (ADVISEUR A&T) OVERDRAGEN AAN VASTGOEDBEHEER. a) De constructieve veiligheid van de gevel wordt periodiek geïnspecteerd met een tijdsinterval van [ON vul in], waarbij de eerste inspectie plaatsvindt na ongeveer één jaar na oplevering. De eerste inspectie is gepland op [ON vul in]. Periodieke inspectie betreft alle afzonderlijke gevelelementen van de totale gevel, inclusief achterliggende constructie en verbindingen.		
3. <u>Windbelasting algemeen</u> a) Alle gevelonderdelen zijn bestand tegen lokale effecten van wind (incl. bekleding, ankers etc.). Dit betekent dat ook uitzonderingen zijn berekend. b) De invloed van omringende gebouwen op de windbelasting is beschouwd en indien relevant in de berekeningen verwerkt (kwantitatief). c) De windbelasting voor afwijkende gebouwvormen en bouwdelen ten opzichte van de basisgevallen in de norm, bijvoorbeeld ellips-vorming, onderdoorgang, buitenplafond is door een deskundig adviseur bepaald. De kwalificaties van deze adviseur zijn voorafgaand aan de inzet aan de opdrachtgever ter toetsing voorgelegd en door de opdrachtgever geaccepteerd. d) Alle gevelonderdelen, inclusief hulpconstructies, zijn bestand tegen de windbelasting die tijdens de bouwfase optreedt (en hoger kan zijn). e) Het effect van een open spouw op hoeken van het gebouw, waarbij gelijktijdig windzuiging (buitenzijde) en winddruk (vanuit spouw) op kan treden, is in beschouwing genomen of er zijn maatregelen getroffen om de hoeken dicht te zetten. f) Bevestigingen (incl. plaatmateriaal) zijn duurzaam bestand tegen dynamische effecten van de windbelasting (hoogfrequent). g) Er is rekening gehouden (vergrotingsfactor) met ongelijkmatige windbelasting op (spouw)ankers.	O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O
4. <u>Niet voorgeschreven belastingen / stootbelastingen van buiten</u> a) De stootvastheid voldoet aan klasse E5/I5 volgens EN 14019. b) Het gevelbekleding(systeem) is bestand tegen de krachten die de gevelonderhoudsinstallatie uit kan oefenen op de gevel. Een mogelijke ontwerpstrategie kan ook zijn het realiseren van voldoende gevelgeleiding en gevelbescherming op de gondel, waarbij de maximaal optredende kracht op de gevel aanneemelijk is gemaakt. c) Overige risico's op stootbelastingen van buiten die falen van gevelonderdelen kunnen	O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O

Onderdeel	In te vullen door ontwerpleider	Omschrijving afwijking
veroorzaken zijn onderkend en afgestemd met de OG, waarbij de optredende krachten aannemelijk zijn gemaakt en in beschouwing zijn genomen. Denk bijvoorbeeld aan zonwering.		
5. <u>Bevestigingen algemeen</u> a) Alle aansluit- en bevestigingsdetails zijn vooraf aantoonbaar doorgerekend, waarbij het samenspel van krachten in beschouwing is genomen (eigen gewicht, windbelasting, temperatuursinvloeden, stootbelasting etc), waarbij rekening is gehouden met de specifieke kenmerken van het gebouw. b) Wanneer de primaire krachtsafdracht van een gevelplaat gebeurt via een constructie of een verbinding waarvan de sterkte-eigenschappen onvoldoende bekend zijn, is er een oplossing aanwezig die een alternatieve krachtsafdracht mogelijk maakt. De alternatieve krachtsafdracht is onderdeel van het ontwerp en is getoetst in het ontwerp. c) In het geval van lijmverbindingen is elk afzonderlijk gevelonderdeel ook mechanisch geborgd, waarmee alternatieve krachtsafdracht verzekerd is. De alternatieve krachtsafdracht is onderdeel van het ontwerp en is getoetst in het ontwerp. d) In het geval van een lijmverbinding, is de levensduur van de lijmverbinding gedocumenteerd (dit kan ook het verslag van een beproeving zijn). e) Bevestigingsmiddelen zijn van roestvast staal met een minimale kwaliteit EN 1.4301 (AISI 304) en in geval van een agressief milieu EN 1.4401 (AISI 316). f) Bevestigingsmiddelen dienen corrosiebestendig te zijn en mogen geen contactcorrosie en verkleuring veroorzaken. De toe te passen bevestigingsmiddelen dienen wat betreft vorm, sterkte, afwerking of materiaal samenstelling te zijn afgestemd op de te bevestigen onderdelen.	O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O
a) <u>Houten geveldelen</u> b) De duurzaamheidsklasse is minimaal klasse 3 volgens NEN-EN 350-2. c) De houtsoort is ongevoelig voor kromtrekken, bevat geen agressieve stoffen die corrosie van bevestigingen veroorzaakt, is ongevoelig voor vervuiling en is niet te zacht voor een goede bevestiging. d) De detaillering voorkomt dat waterintreding plaats kan vinden via naadafwerkingen, kozijnaansluitingen en schroefgaten. Verankering altijd in de stijlen van de houten achterconstructie. e) Inwendige (cumulatieve) condensatie kan niet plaatsvinden. f) De spouwventilatie voldoet minimaal aan de in paragraaf 7.1.4 gestelde eisen in de publicatie Constructieve veiligheid van gevels, SBRCURnet, ISBN 978-90-5367-535-9.	O n.v.t. O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O
6. <u>Verlijmde en meegestorte gevelbekleding</u> a) Zie 4a, 4b en 4c. In aanvulling voor verlijmde gevelbekleding: de duurzame sterkte van de lijmverbinding is aangetoond met versnelde verouderingsproeven (zoals vriesdooitest en thermoshock). De duurzaamheid van de hechtsterkte van elementen in meegestort beton wordt bepaald via trekproeven voor en na de versnelde verouderingsproeven. b) Zie 5c en 5d	O n.v.t. O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O

Onderdeel	In te vullen door ontwerpleider	Omschrijving afwijking
c) Er is spouwventilatie aanwezig tussen binnen- en buitenblad, zie 5e. d) Bij toepassing van meegestorte gevelbekleding op betonnen buitenbladen is krimpverkorting van het beton zoveel mogelijk beperkt en is rekening gehouden met de initiële waterabsorptie door de gevelbekleding. Ook zijn maatregelen getroffen om de gevelbekledingselementen te fixeren in de mal, om esthetische reparaties achteraf met niet duurzame (lijm)verbindingen zoveel mogelijk te voorkomen. Bijvoorbeeld fixatie doormiddel van vacuümsystemen.		
7. <u>Metalen geveldelen</u> a) De strategie voor het voorkomen van ontschroeven is navolgbaar gedocumenteerd. Voorbeelden van strategieën zijn voldoende dikte van de bevestigingsregels, beperking van de belasting en ingebouwde vervormingsvrijheid. b) De aluminiumlegering van de verschillende gevelonderdelen is vastgelegd en geschikt voor de toepassing (duurzaamheid, sterkte, stijfheid). c) Bij toepassing van RVS zijn de aanbevelingen uit CUR-aanbeveling 85 'Construeren in roestvaststaal' opgevolgd. d) De kans op het ontstaan van filiforme corrosie is tot een minimum beperkt door opvolging van de aanbevelingen in het document 'Praktijkaanbevelingen ter vermindering van de kans op filiforme corrosie' uitgegeven door het Aluminium Centrum. e) De kwaliteitseisen en aanbevelingen die worden gedaan in het document VMRG-Kwaliteitseisen en adviezen zijn opgevolgd.	O n.v.t. O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O
8. <u>Gevels van steenachtige materialen</u> a) Het metselwerk is bestand tegen afwisselend vriezen en dooien, classificatie minimaal F2 en S2 volgens de NEN-EN 771. De mortel is van een vergelijkbare duurzaamheid. b) Het natuursteen is geschikt voor deze toepassing en de duurzaamheid voldoet aan de bepalingen in hoofdstuk 2 van de NEN-EN 1990. <i>Aandachtspunten zijn o.a.: risico op kromtrekken, risico van natuursteen eigen gebreken, intreding vocht (vorst, expansie door roestvorming en/of zoutafzetting), chemische verwerking door luchtvervuiling.</i>	O n.v.t. O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O
9. <u>Gevels met glas</u> a) De toepassing voldoet aan de NEN 2608 en NEN 3569 (risicobeperking van lichamelijk letsel door brekend en vallend glas). b) Er is een risico-inventarisatie verricht waaruit volgt op welke locaties thermisch gehard glas moet worden toegepast en deze is ter toetsing voorgelegd aan de opdrachtgever. Hierbij is o.a. beoordeeld of er een verhoogd risico aanwezig is op thermische breuk. c) Volledig gehard (fully tempered) glas is aantoonbaar beproefd volgens de 'Heat soak'-methode volgens NEN-EN 14179-1. <i>NB: zonder heat soak test is de vereiste betrouwbaarheid voor dit onderdeel volgens het bouwbesluit niet aangetoond.</i> d) Constructieve beglazing (bijv. glazen vinnen) is minimaal uitgevoerd in half-gehard glas.	O n.v.t. O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O

Onderdeel	In te vullen door ontwerpleider	Omschrijving afwijking
e) Er is een risico-inventarisatie verricht waaruit volgt op welke locaties gelamineerd glas moet worden toegepast en deze is ter toetsing voorgelegd aan de opdrachtgever. In het geval van isolatieglas is zowel het binnenblad, als het buitenblad beschouwd. f) Bij natte beglazingssystemen met structurele siliconenkit is de waterdichtheid gegarandeerd voor de ontwerp levensduur van de gevel. g)		
10. <u>Brandveiligheid</u> a) 95% van de toegepaste materialen in de gevelconstructie, waaronder ook materialen in de gevelspouw die in contact staan met buitenlucht, voldoen ten minste aan brandklasse B conform NEN-EN13501-1 (onder de overige 5% vallen bijv. houten kozijnen). b) Isolatiematerialen voldoen minimaal aan brandklasse A2 overeenkomstig NEN-EN13501-1. c) De eisen t.a.v. brandwerendheid (WBD) gelden ook voor het traject binnendoor via de gevelspouw en tussen vloer en (vlies)gevel. Er ontstaan bijv. geen gaten in de brandscheiding als gevolg van opwarming bij brand. d) Gevelelementen die onderdeel uit maken van een brandcompartimentering bezwijken niet binnen de vereiste tijdsduur van brandwerendheid. e) Bij 'groene gevels' is ook de 'dorre' situatie beschouwd.	O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O
11. <u>Wind- en waterdichtheid</u> a) Middels een waterdichtheidsmeting conform NEN 2778 en/of NEN-EN 1027 is aangetoond en gedocumenteerd dat de gerealiseerde gevelconstructie (incl. bouwkundige aansluitingen) voldoet aan de gestelde eisen. b) Middels een luchtdoorlatendheidsmeting conform NEN 2686 en/of NEN-EN 1026 is aangetoond en gedocumenteerd dat de gerealiseerde gevelconstructie (incl. bouwkundige aansluitingen) voldoet aan de gestelde eisen.	O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O
12. <u>Bouwfysica</u> a) Er zijn uitsluitend 'warme' gevelprincipes toegepast. b) Er ontstaan geen hinderlijke (zon)reflecties in de gevels (of daklichten), ook niet voor de omgeving. c) Er treedt geen inwendige oppervlaktecondensatie op, zodanig dat daardoor overlast, schade of een nadelige beïnvloeding van de gezondheid kan ontstaan.	O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O
13. <u>Beveiliging</u> a) De gevelconstructie voldoet aantoonbaar aan de vereiste weerstandsklasse.	O ja. O Nee, toelichting:	O n.v.t. O

Onderdeel	In te vullen door ontwerpleider	Omschrijving afwijking
14. <u>Nieuwe toepassingen</u> De duurzame veiligheid (levensduur) is aangetoond en gedocumenteerd, al dan niet door beproeving. Waar de duurzame veiligheid niet aangetoond kan worden zijn passende maatregelen getroffen voor de regeling van de kwaliteit, die akkoord zijn bevonden door de opdrachtgever. Dit kan bijvoorbeeld door periodieke inspectie of monitoring. Nieuwe toepassingen zijn bijvoorbeeld: - Materialen niet afgedekt door NEN-normen specifiek voor deze toepassing. - Groene gevels - Actieve gevels (energie-opwekkend) - Hergebruik van materialen en onderdelen, waarbij sterkte (o.a. invloeden van veroudering en beschadigingen) en restlevensduur om specifieke aandacht vraagt.	☐ n.v.t. ☐ Toelichting:	☐ n.v.t. ☐

Mogelijkheid voor opdrachtnemer om te reageren op dit toetskader. Ontbreken er bijvoorbeeld belangrijke aspecten etc:

.....
.....
.....

Na invulling retour naar IPV/Projectleider.

Door IPV/Projectleider na akkoord in te vullen:

Datum: [vul in]

Paraaf :

De ingevulde en geparafeerde checklist dient in de projectmap te worden gearchiveerd.

Overige aandachtspunten OG:

- ***Verscherpt toezicht op productie en montage om de kwaliteit van de onderdelen en de bevestigingen te borgen.***
NB: een juiste montage is cruciaal voor de veiligheid tijdens de gebruiksfase.
- ***Periodieke inspectie(s) constructieve veiligheid tijdens de gebruiksfase (aanvullend op BOEI-inspectie)***
- ***Passende maatregelen bij innovatieve toepassingen en/of complexe toepassingen (bijvoorbeeld monitoring etc).***