



Matserterrein Utrecht

Toepassing scherfvrij glas

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 506766
definitief revisie 0
13 november 2025

Matserterrein Utrecht

Toepassing schervvrij glas

projectnummer 506766
definitief revisie 0
13 november 2025

Auteur(s)

Save

Opdrachtgever

Rabobank Nederland
Postbus 2470
3500 GL Utrecht

Gecontroleerd

Antea Group

datum	beschrijving	vrijgave
13 november 2025	definitief	Antea Group

Inhoudsopgave

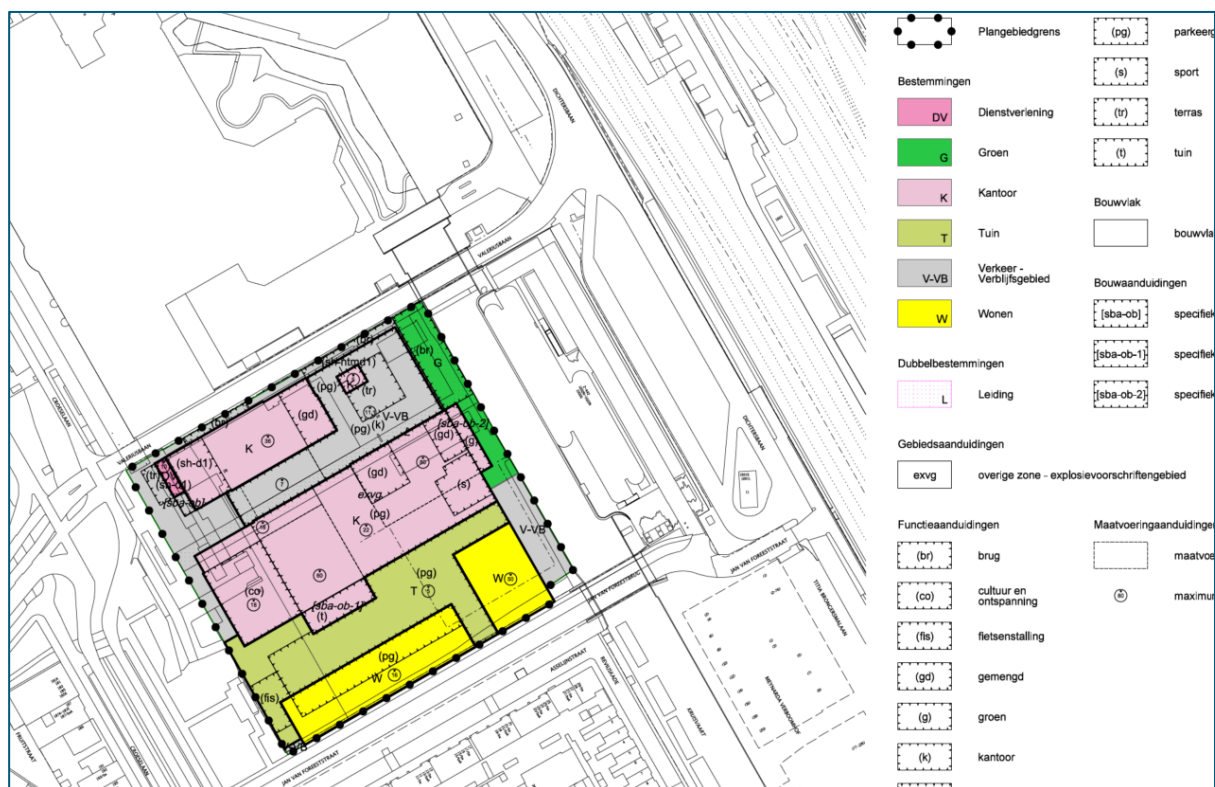
1.	Inleiding	4
1.1	Leeswijzer	4
2.	Explosieaandachts- en voorschriftgebieden	5
3.	Scherfvrij glas	7
3.1	Het voorkomen van verwonding van personen door de scherfwerking van glas	7
3.2	Hoe wordt glas 'scherfvrij'?	7
4.	Het project en de analyse	8
4.1	Bepaling overdruk en impuls	8
4.2	Bepaling glassamenstelling	9
5.	Conclusies en vervolgacties	11

1. Inleiding

Glas is veelal de zwakste schakel van een bouwwerk wanneer het wordt blootgesteld aan de effecten van een explosie. Door het treffen van maatregelen valt de bescherming van personen in het gebouw te verbeteren. De Omgevingswet biedt een juridische basis voor het toepassen van de maatregelen.

Over het spoor in de gemeente Utrecht worden gevaarlijke stoffen vervoerd. Het betreft hier ook het vervoer van brandbaar gas. Hoewel de kans op een explosie bij het vervoer van dat gas bijzonder klein is, kunnen explosies niet worden uitgesloten. Daarom is vanuit de gemeente, de omgevingsdienst en de veiligheidsregio gevraagd om de toepassing van schervvrij glas op het Matserterrein nader te beschouwen.

Het plangebied is weergegeven in figuur 1.1. Het gele deel betreft de realisatie van woongebouwen, de roze vlakken worden bestemd voor dienstverlening. Binnen het project zijn geen zeer kwetsbare functies, zoals bedoeld in bijlage VI van het Besluit kwaliteit leefomgeving, voorzien. Wel staat het geprojecteerde plan (beperkt)kwetsbare functies toe. De gemeente heeft aangegeven dat ter plaatse een explosievoorschriftgebied van toepassing is. Een explosievoorschriftgebied betekent dat de bescherming tegen de schervwerking van glas geborgd moet worden.



Figuur 1-1 Ligging van het plangebied

1.1 Leeswijzer

In **hoofdstuk 2** wordt ingegaan op het fenomeen explosieaandachtsgebieden en voorschriftgebieden. **Hoofdstuk 3** geeft toelichting op wat schervvrij glas is. In **hoofdstuk 4** wordt de analyse van de overdruk en het project besproken. **Hoofdstuk 5** geeft ten slotte de conclusies.

2. Explosieaandachts- en voorschriftgebieden

Omgevingsveiligheid gaat over de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op bedrijven of transportroutes. De kans op een incident met gevaarlijke stoffen is klein, maar de gevolgen kunnen groot zijn met letale gevolgen.

In dit hoofdstuk worden de essenties van relevante wetgeving ten aanzien van explosieaandachtsgebieden toegelicht.

Explosieaandachtsgebied

De Omgevingswet introduceert aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden (ten gevolge van incidenten met gevaarlijke stoffen). Dat betekent dat er zich bij een ongeval nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Daarbij is er onderscheid tussen drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Dit document richt zich op de toepassing van scherf-vrij glas in explosieaandachtsgebieden.

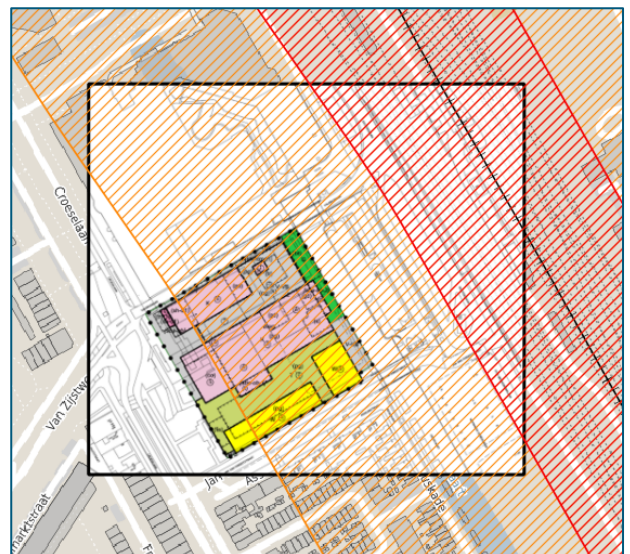
De omvang van explosieaandachtsgebieden is wettelijk bepaald. In bijlage VII van het Besluit kwaliteit leefomgeving is de omvang van veel aandachtsgebieden per risicobron benoemd. Bij transportroutes gelden vaste aandachtsgebieden. Bij Seveso-bedrijven moeten de aandachtsgebieden berekend worden.

Tabel 1.1: Omvang explosieaandachtsgebieden

Omvang explosieaandachtsgebied transportassen (lijnbronnen)		
	Afstand (m)	Gemeten vanaf
Spoor	200	Buitenste spoor
Wegen	200	Buitenste kantstreep
Het gaat hierbij om (spoor)wegen die aangewezen zijn in de Regeling basisnet.		
Omvang explosieaandachtsgebied puntbronnen		
	Afstand (m)	Gemeten vanaf
LPG-tankstation	160	Vulpunt en bovengrondse opslagtank

Explosievoorschriftgebied

Dat een gebied onderdeel uitmaakt van een aandachtsgebied betekent niet dat er bij nieuwbouw altijd scherf-vrij glas toegepast moet worden. In veel situaties kan een gemeente via het Omgevingsplan vaststellen of die maatregelen van toepassing zijn. De gemeente Utrecht heeft aangegeven dat voor het plan een explosievoorschriften zal gelden. Dat betekent dat maatregelen moeten worden getroffen om mensen te beschermen tegen de scherfwerking van glas bij een explosie. Het betekent echter niet dat overal in het voorschriftgebied scherf-vrij glas toegepast moet worden. Dit moet alleen bij gevelvlakken waar de beglazing onvoldoende bescherming biedt. Praktijkervaring leert dat het beoordelen van de mate van afscherming tegen een drukgolf, bijvoorbeeld in een situatie waarin een kleiner gebouw in de 'schaduw' van een groter gebouw ligt, specifieke expertise vraagt.



Figuur 2-1 Ligging van het plangebied in het brand- (rood) en explosieaandachtsgebied (oranje)

Artikel 4.96 van het Besluit bouwwerken leefomgeving geeft aan dat binnen een explosievoorschriftengebied letsel ten gevolge van scherfwerking voorkomen moet worden. Het artikel is echter algemeen geformuleerd. Daarom wordt in dit document informatie gegeven hoe er aan deze eis kan worden voldaan.

Artikel 4.96 Bbl geeft aan:

“In een explosievoorschriftengebied gelegen beglazing is zodanig dat bij een explosie letsel door scherfwerking wordt voorkomen”.

De toelichting van artikel 4.96 Bbl geeft aan:

Dit artikel **vermindert** bij een explosie **het risico** op rondvliegende glasscherven van in een explosievoorschriftengebied gelegen beglazing. Bij het bepalen van de weerstand tegen scherfwerking zal moeten worden uitgegaan van de van een in artikel 5.12 tweede lid Bkl bedoelde overdruk van ten minste 10 kPa (= 0,1 Bar).

3. Scherfvrij glas

De beglazing in een gebouw moet aan vele eisen voldoen. Van buitenaf is dat veelal niet zichtbaar, maar glas moet ondermeer voldoen aan eisen voor thermische isolatie, lichtdoorlatendheid en moet soms geluidwerend en of doorvalveilig zijn. Het bieden van bescherming tegen de scherfwerking bij een explosie, is soms ook een eis.

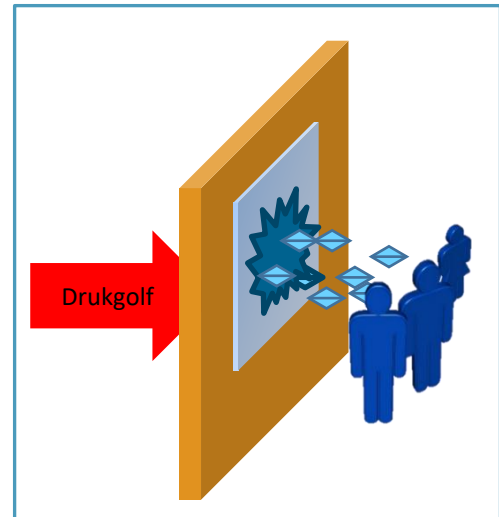
3.1 Het voorkomen van verwonding van personen door de scherfwerking van glas

Letsel bij personen binnen

Scherven van ruiten die breken bij een explosie kunnen mensen die zich achter de ruit bevinden ernstig verwonden of zelfs direct doden.

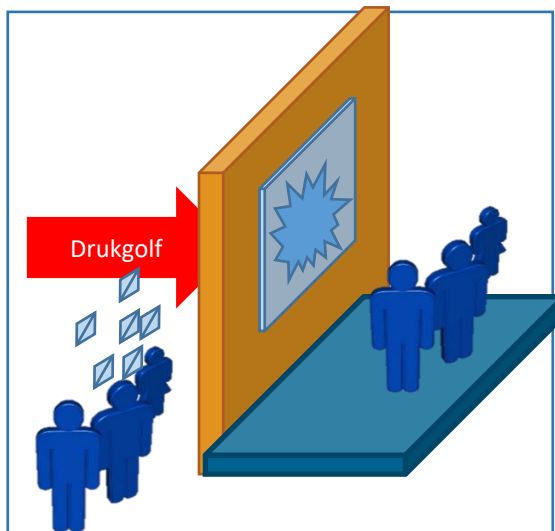
Daarnaast kunnen verwonde personen verhinderd zijn zichzelf in veiligheid te brengen.

Explosieproeven met beglazing laten zien dat de ruimtelijke spreiding van de glasscherven beperkt blijft. De meeste glasscherven worden teruggevonden in het vlak recht achter de ruit. Een persoon die zich tot enkele meters achter de ruit bevindt heeft een grote kans getroffen te worden.



Figuur 3.1: Naar binnen gerichte scherfwer-

Letsel bij personen buiten



Een explosiedruk golf wordt direct na de sterke overdruk-fase doorgaans gevolgd door een lichte onderdrukfase. Daarbij kan het gebeuren dat een ruit bij de sterke overdruk-fase niet kapot gaat, maar in de onderdrukfase naar buiten wordt 'gezogen' en scherven naar beneden vallen. Deze scherven kunnen daardoor mensen die beneden lopen (vluchten) verwonden.

Figuur 3.2: Naar buiten gerichte scherfwerking met gevaar van vallende scherven vanaf een hoger gelegen verdieping.

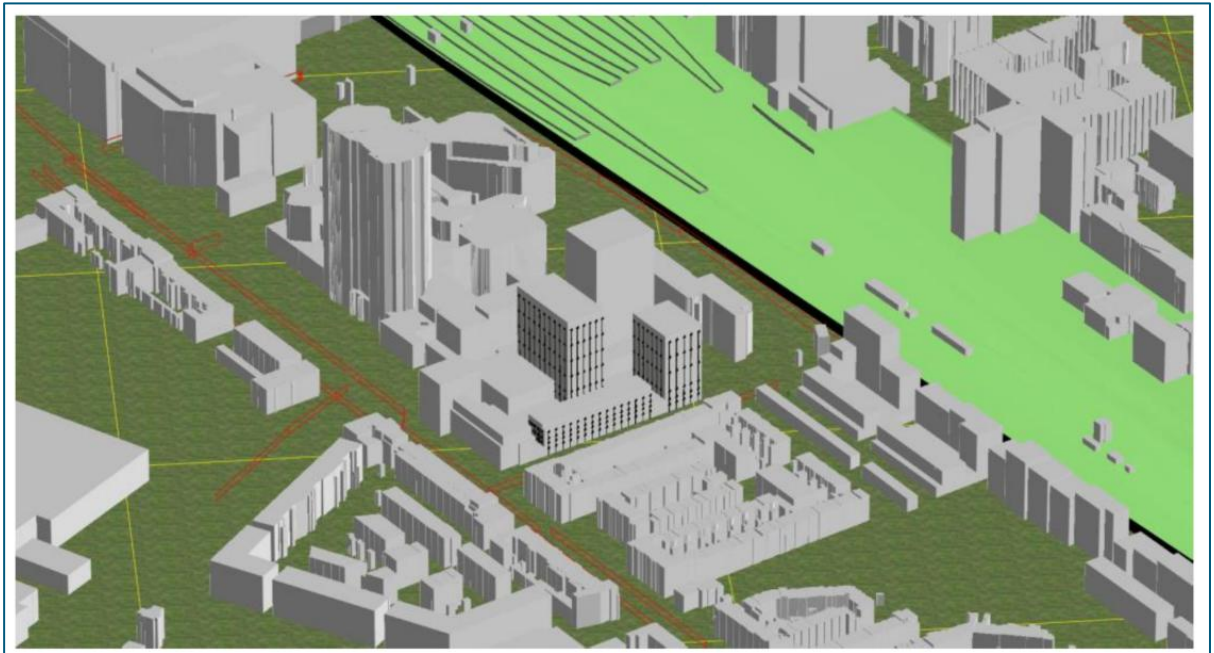
3.2 Hoe wordt glas 'scherfvrij'?

Om de beglazing scherfvrij te maken, moet eerst bekend zijn welke overdruk ten gevolge van de explosie kan optreden én wat daarbij de impuls, of wel de tijdsduur dat de druk golf de gevel belast, is. Vervolgens wordt door een combinatie van glassoorten (bijvoorbeeld gehard glas) en folies in het glas, de vereiste bescherming samengesteld.

Hierbij is ook relevant wat de andere eisen aan het glas zijn. De ervaring leert dat beglazing die een hoge geluid-isolatie moet bieden of die doorval veilig moet zijn, deels dezelfde samenstelling moet hebben. Daarbij kan het zijn dat alleen al door het voldoen aan die eisen, ook sprake is van voldoende 'scherfvrije' kwaliteit. Of dit zo is kan alleen een deskundig glasbedrijf berekenen.

4. Het project en de analyse

Het project bestaat uit meerdere hoge gebouwen, waarbij de kortste afstand tot het buitenste spoor 120 meter bedraagt. Figuur 4 geeft een vogelvluchtperspectief van de bouwvolumes. Over het groene deel rijden de treinen. De treinen met gevaarlijke stoffen mogen over alle sporen rijden, de wet geeft aan dat dan de effectbepaling moet plaatsvinden vanaf het buitenste spoor.



Figuur 4-1: Vogelvluchtperspectief plangebied. Bron: akoestisch onderzoek.

4.1 Bepaling overdruk en impuls

De overdruk is berekend voor de gevel van het woongebouw, zie figuur 4.2. De kopgevel van het wooncomplex ligt op 120 meter van het buitenste spoor waarover treinen met gevaarlijke stoffen kunnen rijden. De ongereflecteerde explosie-overdruk is 9,8 kPa. Met gevelreflectie (hier factor 2), bedraagt de overdruk 19,8 kPa. De impuls is daarbij 160,7 kPa.ms.

De berekening is herleid van de wettelijk aangewezen rekenmethoden¹. Deze berekening geeft tevens inzicht voor de andere situaties.

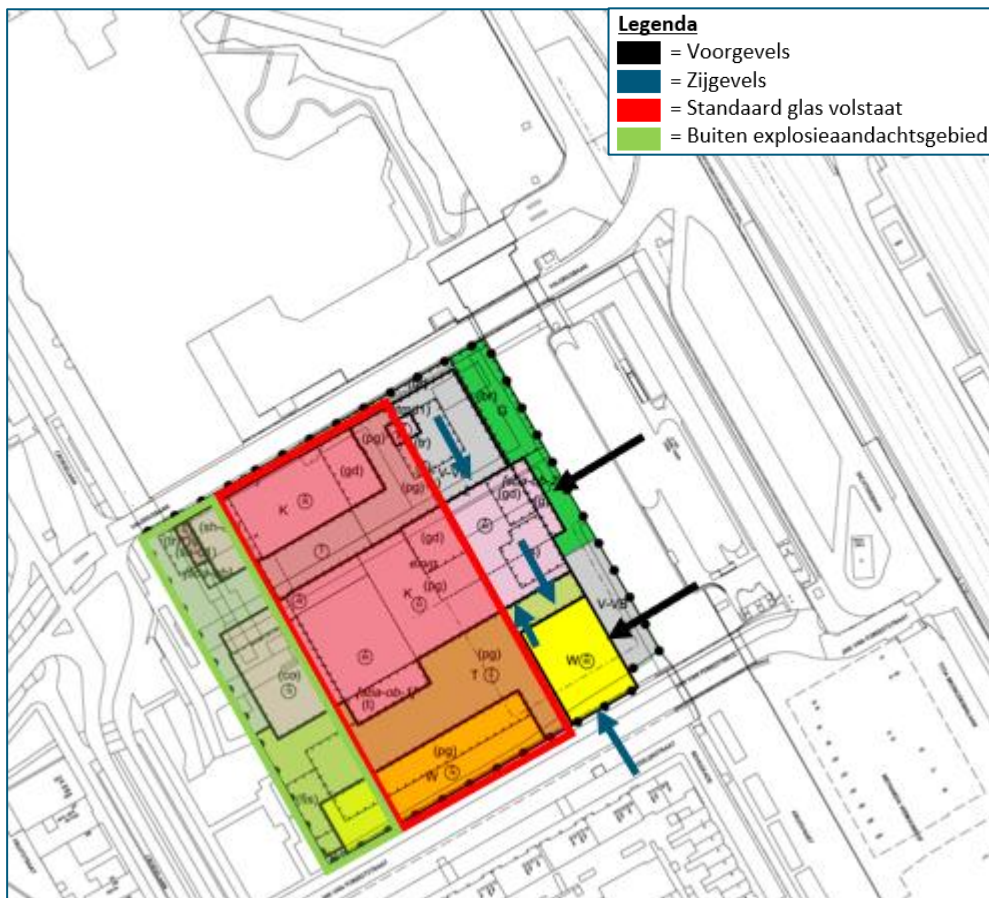
Geanalyseerd is dat bij de twee zijgevels van het gebouw er geen sprake is van gevelreflectie. (Er is weliswaar onder een schuine hoek wel een drukgolf met gevelreflectie mogelijk, maar de afstand hierbij is dan weer zodanig groter, dat het tot dezelfde conclusie leidt). Hier volstaat het standaard toe te passen geluidsisolerende glas.

De achtergevel van de woontoren hoeft geen speciale maatregelen, het standaard toe te passen geluidsisolerende glas volstaat.

Voor het woongebouw dat ten westen van de woontoren ligt, volstaat ook die standaard beglazing.

Voor de kantoorbebouwing, kan dezelfde denklijn worden aangehouden ten aanzien van kopgevel, zijgevels en achtergevel.

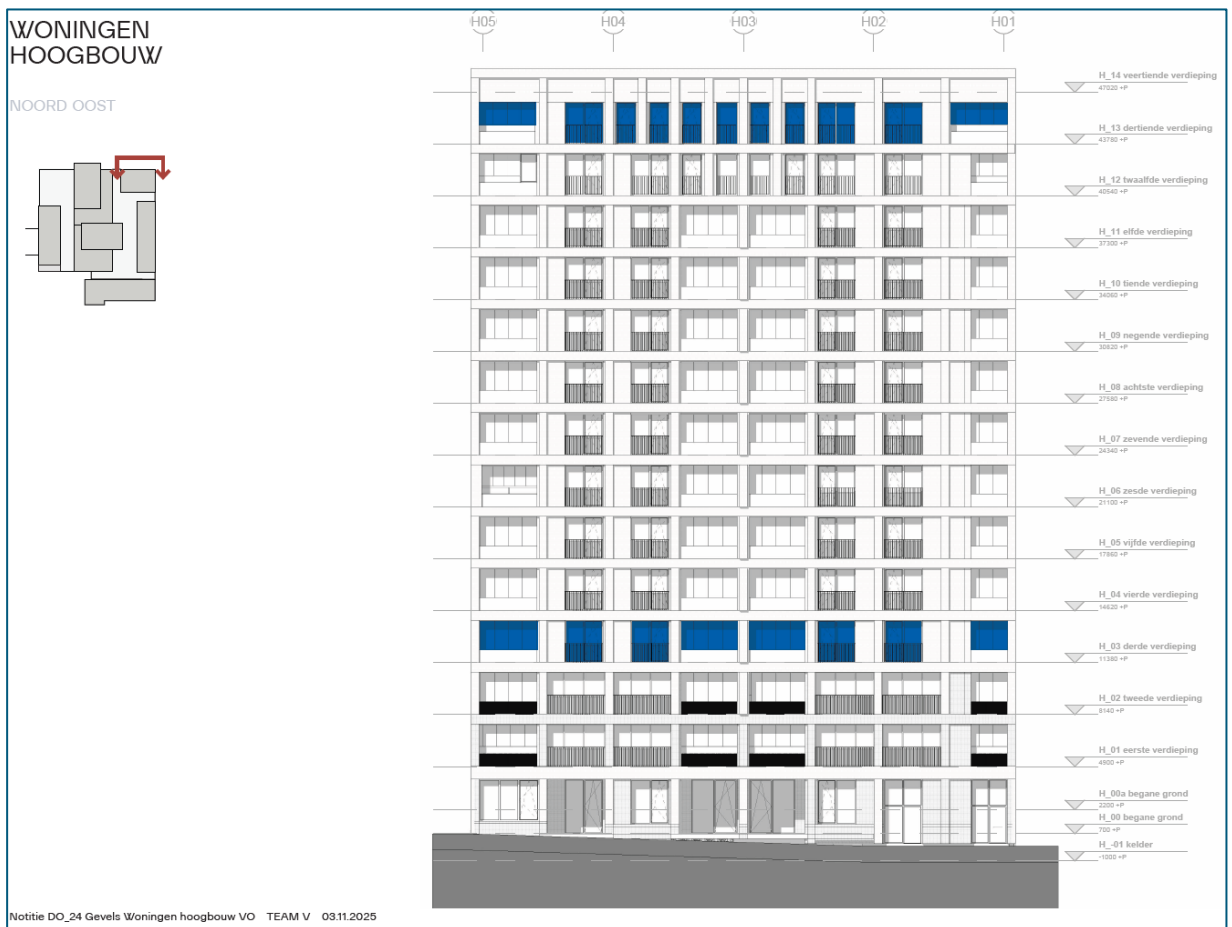
¹ Berekening met Phast, het rekenhart van het wettelijk aangewezen programma Safeti. Voor de input is uitgegaan van de vereisten uit de Hart (Handleiding Risicoanalyse Transport), omdat sprake is van een vervoerssituatie.



Figuur 4.2: Aanduiding geveldelen.

4.2 Bepaling glassamenstelling

Om te bepalen wat de uitvoering van het glas moet zijn, is informatie van de maatvoering van de beglazing in de geselecteerde gevels nodig. Hiertoe is gebruik gemaakt van de in november 2025 bekende ontwerpen van de gevels, zie figuur 4.3.



Figuur 4.3: Kopgevel woongebouw, informatie november 2025.

Om te bepalen wat de uitvoering van het glas moet zijn, is informatie van de maatvoering van de beglazing in de geselecteerde gevels nodig. Glas met een hoge geluidisolatie, zeker als dat ook voldoet aan de normen voor doorvalveiligheid, heeft daardoor al schervrije kwaliteiten.

Er is samen met het ervaren glasbedrijf AGC² bepaald of er daarbij sprake is van voldoende schervrije kwaliteit. Geconstateerd is dat de samenstelling van de beglazing nog aangevuld moet worden om te kunnen spreken van schervrij glas dat aan de normen voldoet. Deze constatering geldt alleen voor de kopgevels. Voor de zij- en achtergevels volstaat de standaard beglazing (standaard: voldoende geluidisolatie en doorvalveilig).

Uit de bouwtekeningen, zoals ontvangen op 4 november 2025, blijkt dat er veel eenheid in de maatvoering van de beglazing zit, op plintniveau is echter sprake van duidelijk grotere beglazing. Voor deze beglazing zal afzonderlijk de vereiste samenstelling moeten worden bepaald.

Het is belangrijk dat bij de bepaling van de glassamenstelling ook door het glasbedrijf gespecificeerd wordt wat de insteekdiepte van de beglazing is. Deze insteekdiepte is bepalend voor de fixatie van de beglazing in het kozijn.

² AGC is ook betrokken geweest bij de in opdracht van het VNG/IPO en ministerie van IenW opgestelde informatiebundel schervrij glas (2020).

5. Conclusies en vervolgacties

Uit de overdrukberekeningen volgt dat niet het gehele project van schervrij glas hoeft te worden voorzien. De noodzaak beperkt zich tot de kopgevels, zie figuur 4.2.

Voor de toe te passen beglazing moet de samenstelling apart worden berekend door een deskundig glasbedrijf om aan de normen voor schervrij glas te voldoen. Door dit bedrijf zal ook een berekening moet worden verstrekt dat aan de normen wordt voldaan en welke scherfklasse daarbij is aangehouden.

Vervolgacties

- Op basis van de ten behoeve van deze memo berekende overdruk en impuls, voor de kopgevels de glassamenstelling te laten berekenen (de samenstelling die voldoet aan alle eisen plus de eisen voor schervrij glas).
- Deze berekening te laten uitvoeren door een glasbedrijf dat bewezen ervaring heeft met alle relevant glaseisen. Wij werken vaak met het bedrijf AGC, en dit bedrijf is destijds ook betrokken geweest bij het opstellen van de informatiebundel schervrij glas. Dit document is door ons opgesteld in opdracht van de VNG en het ministerie van IenW.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ Oosterhout
Postbus 40
4900 AA Oosterhout

Copyright ©2025

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl