

Programma	
Opening	<i>Adriaan de Jong, vestigingsdirecteur Eindhoven</i>
Energie neutraal leven	<i>Harm Valk, senior adviseur energie & duurzaamheid</i>
Brandveilig leven	<i>Gea Kuipers-Hutten, adviseur brandveiligheid</i>
Pauze	
De gevel: zowel gezicht als huid van het gebouw <i>Otto Kettlitz, directeur Nieman-Kettlitz</i>	
Luchtdicht bouwen	<i>Harry Nieman, directeur</i>
Bouwbesluit 2012: de eerste ervaringen	<i>Johan van der Graaf, adviseur bouwregelgeving</i>
Afsluiting en borrel	

In 't Hart van de Bouw

Nieman Groep

1



RAADGEVENDE INGENIEURS
Nieman-Kettlitz
Gevel- en Dakadvies

De gevel

Zowel gezicht als huid van het gebouw

ir. O. (Otto) Kettlitz
Directeur Nieman-Kettlitz

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V.

Inleiding



Wat komt er aan de orde in het komende half uur:

- Nieman-Kettlitz: Wie wij zijn en wat wij doen;
- De gevel als gezicht en huid van het gebouw;
- De gebruiker/beheerder centraal bij onderhoud en renovatie;
- Mogelijkheden gevelonderzoek;
 - Non-destructief onderzoek
 - Destructief onderzoek
- Afsluiting.

Nieman-Kettlitz



Onderdeel van de Nieman Groep voor Raadgevende Ingenieurs; vestigingen in Rijswijk en Putten.

Werkzaam op de volgende gebieden;

- Specialist in gevels en daken;
- Uitgebreid onderzoek bestaande bouw;
- Advisering bij renovatie en herbestemming;
- Schade expertise;
- Advies bij nieuwbouwplannen.

De gevel als gezicht en huid



Zowel voor nieuwbouw als bestaande bouw geldt;

- De gevel is het gezicht van het gebouw;
 - (Architectuur)
 - (Kleur)
 - (Textuur)
 - Materiaal, bescherming
 - Maatvoering
 - Bevestiging
 - Montagekwaliteit
 - Toleranties
 - Kwaliteit van engineering en detaillering

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

5

Het gezicht



RVS gevelbeplating aan een school in Ypenburg.

In 't Hart van

NIEMAN GROEP B.V.

6

Het gezicht



In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

7

De gevel als gezicht en huid



De gevel is de huid van het gebouw;

- Wind
- Water
- Warmte en vocht
- Brand
- Geluid
- Zonlicht
- Ongedierte
- (Constructieve) veiligheid

Gedurende het bestaan verliest de gevel aan kwaliteit waardoor deze de functies op een gegeven moment niet meer goed kan vervullen.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

8

Nederlandse gebouwvoorraad



Aanpak is nu noodzakelijk!

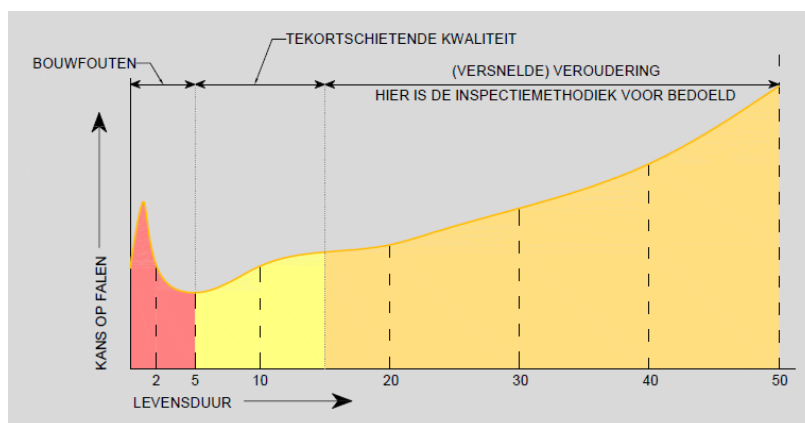
- Het komende decennium wordt onze gebouwvoorraad elk jaar gemiddeld bijna één jaar ouder;
- Over 10 jaar is bij 48% van de gevels de referentieperiode verstreken (en haalden ze deze al?)
- Kennis over verouderingsprocessen van gevels is beperkt en beperkt beschikbaar;
- Slimme inspecties zijn noodzakelijk om constructieve veiligheid te blijven garanderen.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

9

Gevelkwaliteit in de jaren



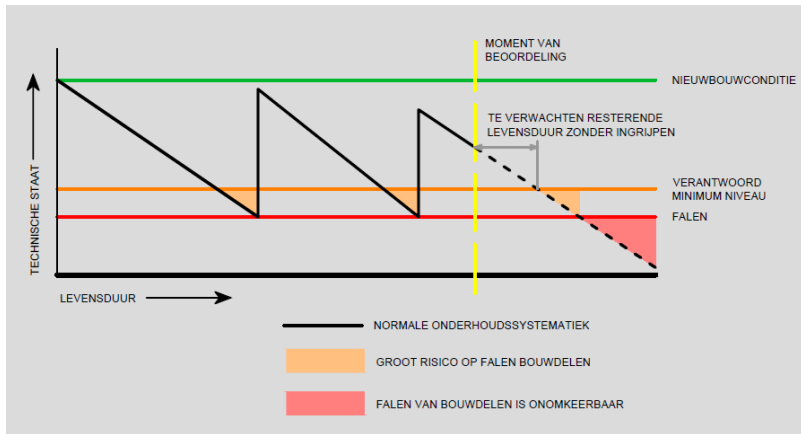
Model levensduurvoorspelling opgesteld i.c.m. TNO Delft.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

10

Gevelkwaliteit in de jaren



Model levensduurvoorspelling opgesteld i.c.m. TNO Delft.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

11

Gevelkwaliteit in beeld



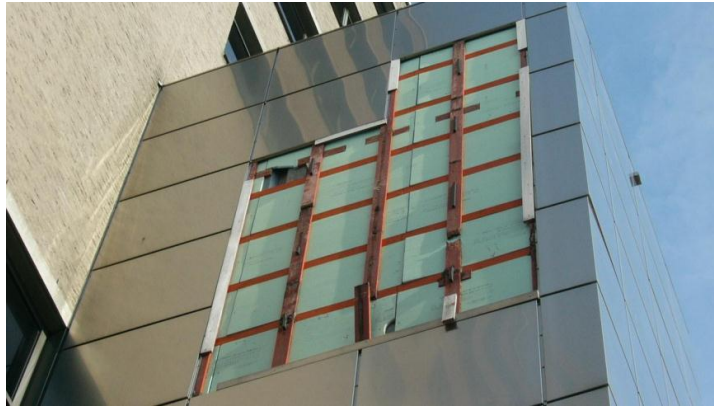
Zware betonschade aan een woning in Rotterdam.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

12

Gevelfalen in beeld



Loskomende gevelbeplating aan een universiteitsgebouw in Rotterdam.

Opgave voor gebouweigenaren



Volgens artikel 1a van de Woningwet is de gebouweigenaar verantwoordelijk voor de constructieve veiligheid van de gevel:

"De eigenaar van een bouwwerk, open erf of terrein of degene die uit anderen hoofde bevoegd is tot het daaraan treffen van voorzieningen draagt er zorg voor dat als gevolg van de staat van dat bouwwerk, open erf of terrein geen gevaar voor de gezondheid of veiligheid ontstaat dan wel voortduurt."

Opgave voor gebouweigenaren



Verder meldt Artikel 1b lid 2a van de woningwet:

"Het is verboden een bestaand gebouw in een staat te brengen, te laten komen of te houden die niet voldoet aan de op de staat van dat gebouw van toepassing zijnde voorschriften."

Doelstelling voor onderhoud



Om te voorkomen dat een gevel onomkeerbaar kwaliteitsverlies lijdt, is goed onderhoud noodzakelijk. Dit is ook van belang om dit verlies te vertragen.

Bij onderhoud is het belangrijk om te denken aan:

- Behouden/herstellen van de technische kwaliteit;
- Behoud van de esthetische kwaliteit.

Zaken die belangrijk zijn, zijn o.a. wijze, frequentie en niveau van onderhoud.

Doelstelling voor renovatie



- Voor langere tijd gevelconstructie (weer) boven het minimum niveau brengen (esthetisch, technisch);
- Inspellen op (veranderende) gebruikers behoeften;
- Economische overwegingen;
- Herbestemming;
- Aanpassen aan de tijd (inzichten, regelgeving, architectuur, marktontwikkelingen);
- Voorkomen aansprakelijkheidsstelling door risicobeperking op voortijdig falen;
- Beperken (onvoorziene) onderhoudskosten.

Doelstelling voor renovatie



Het is de (toekomstige) gebruiker die centraal moet staan.

Te vaak is er een verspilling wanneer oplossing worden gekozen in de gevel om een gebouw met betrekking tot een bepaald aspect te optimaliseren, terwijl de gebruiker hier geen begrip of weet van heeft. Dit remt de acceptatie.

Dit zal leiden tot inefficiënt gebruik of zelfs (onbewuste) sabotage van de toegepaste technieken en oplossingen.

Doelstelling voor renovatie



Voorbeelden:

- Zonwering die (vertraagd) reageert op de zon en die niet overruled kan worden;
- Balansventilatie die herrie maakt;
- Actieve gevel, die niet overruled kan worden;
- Enkele zaken betreffende passiefhuizen.

Doelstelling voor renovatie



Maar ook de beheerder dient centraal te staan.

Te vaak is de kostprijs van de renovatie alleen bepalend.

Te vaak is het 'plaatje' bij oplevering van de renovatie dominant.

Dit zal leiden hoge onderhoudskosten, onpraktische oplossingen en 'verloedering'.

Doelstelling voor renovatie



(Cosmetische) schade aan RVS gevelbeplating van een school ter gevolgen van voetbal. Er is bij het ontwerp niet goed nagedacht over de uiteindelijke gebruiker.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

21

Doelstelling voor renovatie



Het doel van de werkzaamheden bij Nieman-Kettlitz is dan ook:

- Vaststellen kwaliteitsniveau van bestaande bouw;
- Vaststellen welke onderhouds- en renovatie-activiteiten op welk moment gewenst c.q. noodzakelijk zijn;
- In overleg een oplossing bepalen met een gepaste en verantwoorde kwaliteit die aansluit op de wensen en behoeften van zowel de gebruiker als beheerder.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Realisatie van het doel



Om dit doel te bereiken wordt er gebruik gemaakt van verschillende hulpmiddelen.

De belangrijkste hiervan zijn;

- NEN 8700;
- Faalrisico;
- Non-destructief onderzoek;
- Destructief onderzoek.

NEN 8700



In het nieuwe bouwbesluit;

NEN 8700

“Beoordelen van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren”

Verbouw en afkeuren zijn nu normatief vastgelegd en kunnen niet meer per gemeente afzonderlijk aan verschillende eisen worden gesteld.

NEN 8700



Afhankelijk van het doel;

- **Verbouw;**
Het verzekeren van een opnieuw haalbare restlevensduur.
(referentieperiode voor veranderlijke bel. van ≥ 15 jaar)
- **Afkeuren;**
Het controleren of het bouwwerk in zijn huidige staat nog minimaal een restlevensduur van ≥ 1 jaar heeft.
(referentieperiode voor veranderlijke bel. van ≥ 15 jaar)

Er kan nu gerekend worden met gereduceerde waarden in de belastingcombinaties (normatief vastgelegd).

In 't Hart van de Bouw

NEN 8700



Gereduceerde waarden voor belastingfactoren;

Belastingcombinaties gevolgklasse CC2: Belastingfactor γ						
Combinatie	Blijvende belasting		Overheersend veranderlijk		Veranderlijke bijkomend	
	Ongunstig	Gunstig	Wel wind	Niet wind	Wel wind	Niet wind
Nieuwbouw 6.10a	1,35	0,9	-		1,5 Ψ 0	
Verbouw 6.10a	1,3	0,9	-		1,3 Ψ 0	1,4 Ψ 0
Afkeuren 6.10a	1,2	0,9	-		1,15 Ψ 0	1,3 Ψ 0
Nieuwbouw 6.10b	1,2	0,9	1,5		1,5 Ψ 0	
Verbouw 6.10b	1,15	0,9	1,3	1,4	1,3 Ψ 0	1,4 Ψ 0
Afkeuren 6.10b	1,1	0,9	1,15	1,3	1,15 Ψ 0	1,3 Ψ 0

In 't Hart van de Bouw

Faalisico



Wat is het risico wanneer er iets fout gaat?

Belang van ingrijpen gebaseerd op wat er in de omgeving kan gebeuren;

- Is er een tweede draagweg aanwezig?
- Wat zou er naar beneden kunnen vallen?
(denk hierbij aan het mogelijk gewicht, materiaal, scherpe kanten, in zijn geheel of in brokken e.d.)
- Waar kan het op vallen?
(denk hierbij aan een grasveld, een sloot, een drukke weg, een winkelboulevard e.d.)

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Faalisico



Bevestiging glasplaten overkapping winkelstraat... Risico?

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Faalisico



Bevestiging natuursteen gevel binnenstad... Risico?

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Faalisico



Bevestiging metaalplaten boven sloot... Risico?

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Faalisico



Bevestiging beton gevels langs grasstrook... Risico?

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Non-destructief onderzoek (NDO)



- Inventarisatie gebouw;
 - Scheuren en scheefstanden
 - Aanslag
 - Oxidatie
 - Mate van natuurlijke reiniging
 - Bouwfysisch functioneren
 - Indien haalbaar: tijdelijke demontage van één of enkele geveldelen
- Inventarisatie omgeving/omstandigheden;
 - Luchtomstandigheden (zeelucht, industrie)
 - Verhoogde belasting kans (druk verkeer, spelende kinderen, druk openbaar gebied)
 - Vervuilingbronnen
- Archiefonderzoek.
 - Tekeningen en berekeningen beschikbaar?

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Non-destructief onderzoek (NDO)



Metselwerk en dakrand			
Hoogte metselwerk	Noord (gevel I) 10 bouwlagen (± 30 m)	Zuid (gevel II) 6 bouwlagen (± 18 m)	West (gevel III) 6 bouwlagen (± 18 m)
Horizontale dilataties aanwezig	ja		
Verticale dilataties aanwezig	ja, in de kopgevels ter plaatse van de erkers		
Kwaliteit metselwerk (scheuren / vervormingen zichtbaar)	Noord: goed (plaatselijk een gescheurde steen) Zuid: goed West: goed (lichte vervormingen bij metselwerkondersteuning, de stenen komen hier wat naar voren)		
Vervulling zichtbaar	iets vervuld	iets vervuld	niet vervuld
Zichtbare metselwerkondersteuning	nee		
Kwaliteit dakrand	goed (voor zover visueel te beoordelen)		
Voegwerk			
	Noord (gevel I)	Zuid (gevel II)	West (gevel III)
Voeghardheid	boven VH = 25	VH = 25	VH = 25
(Conform cur-aanbeveling 61)	onder VH = 35	VH = 35	VH = 35
Voegwerk uitgespoeld	Ter plaatse van de spatzone is het voegwerk wat aangetast en verkleurd. Hier is VH = 25 gemeten		
	boven ja (plaatselijk)	ja (plaatselijk)	nee (deels vervangen)
	onder nee	nee	nee
Voegwerk uit te krabben	boven zeer moeilijk	zeer moeilijk	zeer moeilijk
	onder zeer moeilijk	zeer moeilijk	zeer moeilijk
Algemene conditie	Noord: voldoende, aan de onderzijde erg nat Zuid: voldoende, bruinste vanwerk deels vervangen		

Spouw	
Spouwbreedte	± 60 mm
Gelsoleerde spouw	± 15 mm EPS
Na-isolatie	Glaswol vlakken

Spouwankers			
	Noord (gevel I)	Zuid (gevel II)	West (gevel III)
Diameter	5,0 mm		
Materiaal	verzinkt staal		
Aantal ankers/m ² aanwezig	1,8 (gemiddeld)	2,0 (gemiddeld)	1,7 (gemiddeld)
Eisnorm per m ² (NEN 6790) (Ø 5,0 mm, bij verzinkt staal)	3,8	3,2	3,2
Conditie	sterk aangetast	afgebroken	sterk aangetast
Verankering in buitenblad (Richtlijn KNB ½ breedte steen)	85 mm	20 mm	50 mm
Treksterkte	2,5 kN a niker onder in de gevel	0 kN (afgebroken)	-

Voorbeeld checklist gevelonderzoek (NDO).

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Non-destructief onderzoek (NDO)



Non-destructief onderzoek, wooncomplex te Rotterdam.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Non-destructief onderzoek (NDO)

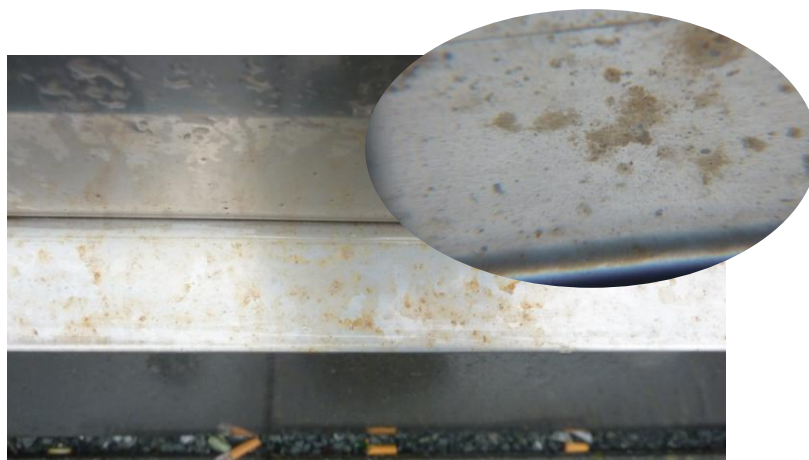


Zichtbare schade aan gevels en betonnen onderdelen, wooncomplex te Rotterdam.

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Non-destructief onderzoek (NDO)



Roest VAST staal in een zwaar milieu kan toch worden aangetast! Let goed op de uitgangspunten.

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Non-destructief onderzoek (NDO)



Onderzoek naar doorzakken dakoverstek enkele jaren na oplevering, Leidschenveen.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Non-destructief onderzoek



Rapportage wordt gebaseerd op de waarnemingen en beschikbare gegevens gecombineerd met ervaring en met modellen voor het voorspellen van de resterende levensduur (opgesteld i.c.m. TNO).

Er kan dan op basis hiervan besloten worden dat het noodzakelijk is om nader onderzoek te plegen.

Een mogelijke vervolgstap is dan het destructief onderzoek (DO).

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Destructief onderzoek (DO)



Het destructief onderzoek is ingrijpend;

- Gericht puur op het gebouw;
 - Gevels en daken
 - Constructieve onderdelen
 - (prefab)beton, metselwerk, staal, hout
- Steekproefsgewijs onderzoeken;
- Onderzoeksresultaten uit proeven.

Wat kan je met de resultaten van steekproeven?

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012

NIEMAN GROEP B.V.

Destructief onderzoek (DO)



Ondanks dat steekproeven een hoop informatie kunnen bieden is het belangrijk te onthouden dat;

- Kies altijd de meest risicovolle plekken;
- Geen garantie dat je alles te pakken hebt.

Dus voldoende veiligheid nemen op je resultaten!!

De NEN-EN 1990 geeft een methode voor het opzetten van steekproeven en het behandelen van de gevonden resultaten.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Destructief onderzoek (DO)



Analyse en destructief onderzoek kopgevels, doorgeroeste spouwankers, Heemstede.

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Destructief onderzoek (DO)



Analyse en destructief onderzoek kopgevels, ankertrekproef, Heemstede.

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Destructief onderzoek (DO)



Analyse en destructief onderzoek kopgevels, controleren restdikte ankers, Heemstede.

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Destructief onderzoek (DO)



Analyse en destructief onderzoek betonnen balkons, uitboren testkern, Lelystad.

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Destructief onderzoek (DO)



Analyse en destructief onderzoek betonnen balkons, controle betoncarbonatie, Lelystad

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Destructief onderzoek (DO)



Uitvoerige analyse en onderzoek van lateien, Lelystad.

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

Destructief onderzoek (DO)



Uitvoerige analyse en onderzoek van lateien, controle betoncarbonatatie/chlorideaantasting, Lelystad.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Destructief onderzoek (DO)



Onderzoek naar doorzakken dakoverstek enkele jaren na oplevering, Leidschenveen.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Destructief onderzoek (DO)



Panlatten functioneren nu onbedoeld als constructief element, Leidschenveen.

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Destructief onderzoek



Rapportage wordt gebaseerd op de uitgewerkte beproevingsresultaten.

Aannames en conclusies uit het NDO kunnen worden getoetst.

Er kan gerekend worden aan de bestaande constructie en aanvullend advies kunnen worden gebaseerd op duidelijke gronden en op de levensduur modellen.

(Gaan we wel of niet renoveren en wat, wanneer en in welke omvang).

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

50

Afsluiting



Zowel bij de nieuwbouw als bij renovatie moeten de gebruiker en de beheerder centraal staan.

Zeker bij renovatie is de gebruiker c.q. beheerder vaak ook de opdrachtgever zodat er voor de renovatie korte lijnen zijn en duidelijke afspraken kunnen worden gemaakt.

Een belangrijke voorwaarde hierbij is regelmatig en vooral tijdig onderhoud en tijdige inspectie.

Dit voorkomt;

- Onnodig (en onverwachte) hoge kosten;
- Calamiteiten;
- "Paniekvoetbal".

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Afsluiting



In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

Afsluiting



Wil er iemand reageren?



Bedankt voor de aandacht

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.