



**De gevel**

**Zowel gezicht als huid van het gebouw**

ir. O. (Otto) Kettlitz  
8 mei 2012, Eindhoven  
[www.gevelsendaken.nl](http://www.gevelsendaken.nl)

NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V.

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal* 

## 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.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 2

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal* 

## Nieman-Kettlitz

Onderdeel van de Niemangroep 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.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 3

*De gebruiker centraal* 

## 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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 4

De gebruiker centraal 

## Het gezicht



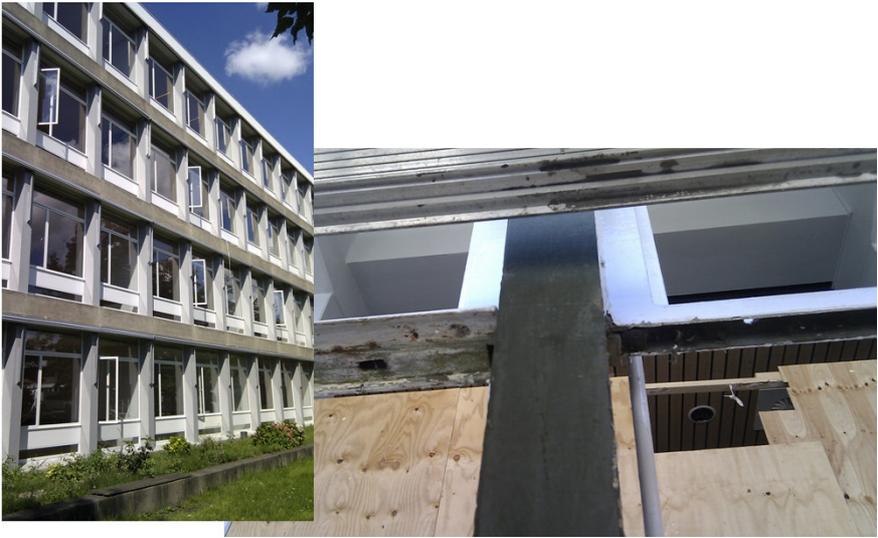
RVS gevelbeplating aan een school in Ypenburg.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 5

In 't Hart van de Bouw

De gebruiker centraal 

## Het gezicht



8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 6

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*



## 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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 7

*De gebruiker centraal*



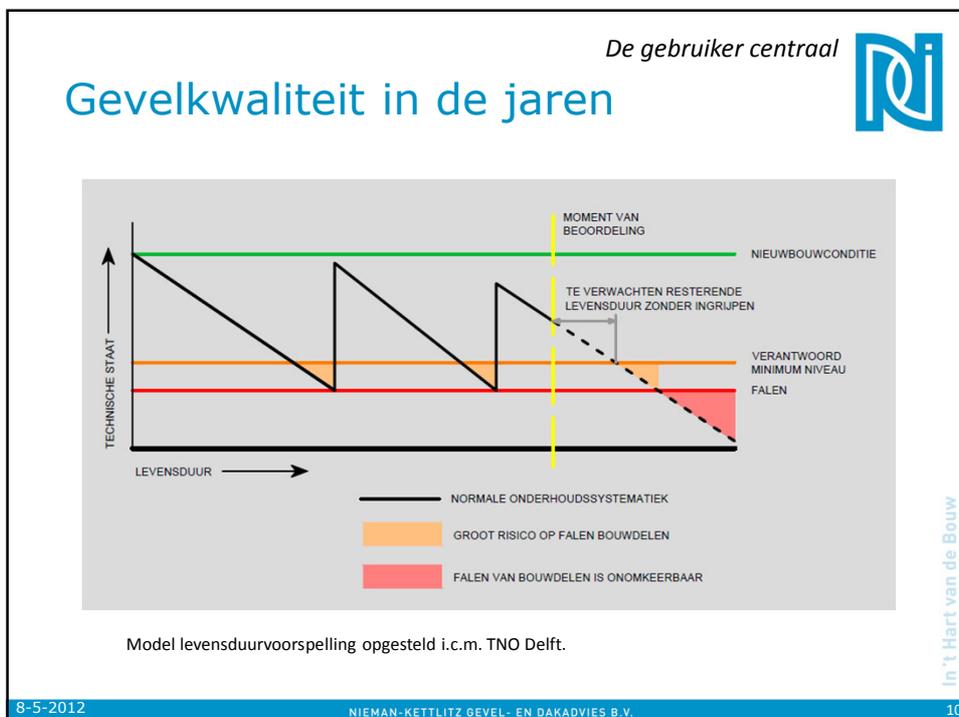
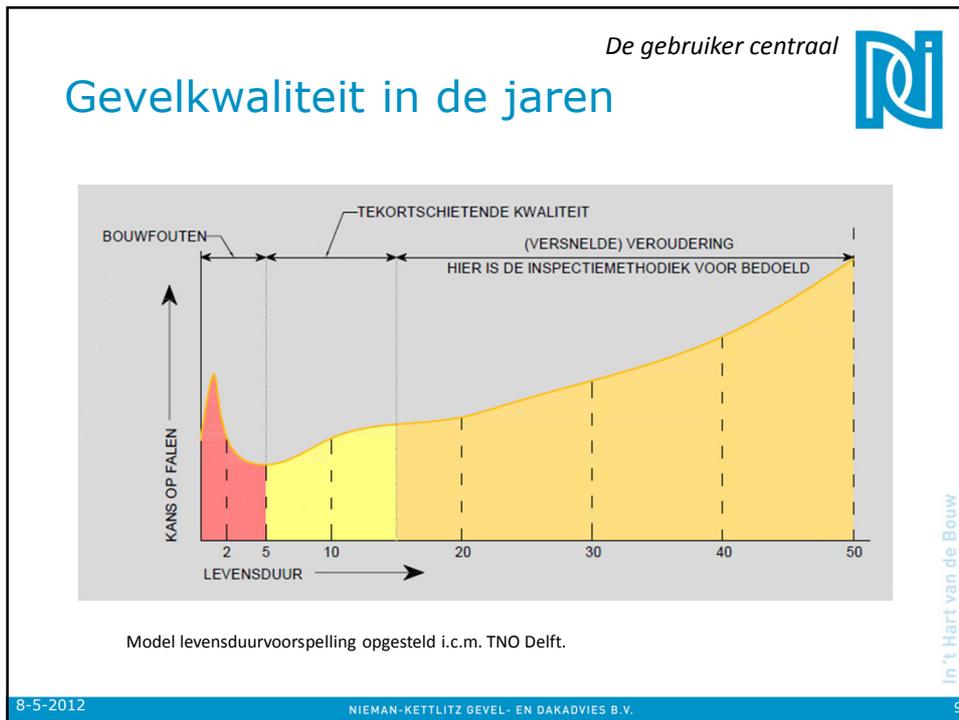
## Nederlandse bouwvoorraad

Aanpak is nu noodzakelijk!

- Het komende decennium wordt onze bouwvoorraad 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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 8



*De gebruiker centraal*

## Gevelkwaliteit in beeld



Zware betonschade aan een woning in Rotterdam.

*In 't Hart van de Bouw*

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 11

*De gebruiker centraal*

## Gevelfalen in beeld



Loskomende gevelbeplating aan een universiteitsgebouw in Rotterdam.

*In 't Hart van de Bouw*

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 12

De gebruiker centraal

## 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."*

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 13

De gebruiker centraal

## 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."*

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 14

*De gebruiker centraal*



## 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.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 15

*De gebruiker centraal*



## 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.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 16

*De gebruiker centraal*

## 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.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 17

*De gebruiker centraal*

## 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.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 18

*De gebruiker centraal*

## 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'.

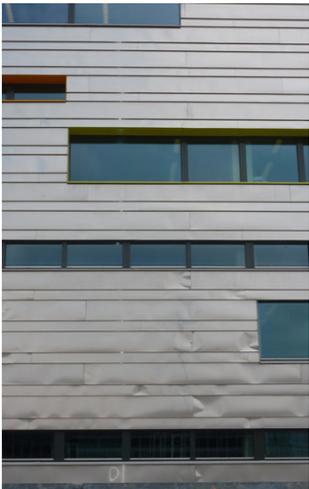
In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 19

*De gebruiker centraal*

## 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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 20

*De gebruiker centraal*



## 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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 21

*De gebruiker centraal*



## 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.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 22

*De gebruiker centraal* 

## 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.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 23

*De gebruiker centraal* 

## NEN 8700

Afhankelijk van het doel;

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

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

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 24

De gebruiker centraal 

## NEN 8700

Gereduceerde waarden voor belastingfactoren;

Belastingcombinaties gevolgklasse CC2: Belastingfactor $\gamma$						
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 $\Psi$ 0	
Verbouw 6.10a	1,3	0,9	-		1,3 $\Psi$ 0	1,4 $\Psi$ 0
Afkeuren 6.10a	1,2	0,9	-		1,15 $\Psi$ 0	1,3 $\Psi$ 0
Nieuwbouw 6.10b	1,2	0,9	1,5		1,5 $\Psi$ 0	
Verbouw 6.10b	1,15	0,9	1,3	1,4	1,3 $\Psi$ 0	1,4 $\Psi$ 0
Afkeuren 6.10b	1,1	0,9	1,15	1,3	1,15 $\Psi$ 0	1,3 $\Psi$ 0

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 25

De gebruiker centraal 

## 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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 26

De gebruiker centraal

## Faalrisico



Bevestiging glasplaten overkapping winkelstraat... Risico?

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 27

In 't Hart van de Bouw

De gebruiker centraal

## Faalrisico



Bevestiging natuursteen gevel binnenstad... Risico?

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 28

In 't Hart van de Bouw

De gebruiker centraal

# Faalrisico



Bevestiging metaalplaten boven sloot... Risico?

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 29

In 't Hart van de Bouw

De gebruiker centraal

# Faalrisico



Bevestiging beton gevels langs grasstrook... Risico?

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 30

In 't Hart van de Bouw

De gebruiker centraal 

## 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)
  - Vervuilingsbronnen
- Archiefonderzoek.
  - Tekeningen en berekeningen beschikbaar?

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 31

De gebruiker centraal 

## Non-destructief onderzoek (NDO)

Metselwerk en dakrand				Spouw			
Hoogte metselwerk	Noord (gevel I) 10 bouwlagen (± 30 m)	Zuid (gevel II) 6 bouwlagen (± 18 m)	West (gevel III) 6 bouwlagen (± 18 m)	Spouwbreedte	± 60 mm		
Horizontale dilatatie aanwezig	ja			Geïsoleerde spouw	± 15 mm EPS		
Verticale dilatatie aanwezig	ja, in de kopgevels ter plaatse van de erkers			Na-isolatie	Glaswol vlokken		
Kwaliteit metselwerk (scheuren / vervormingen zichtbaar)	<b>Noord:</b> goed (plaatselijk een gescheurde steen) <b>Zuid:</b> goed <b>West:</b> goed (lichte vervormingen bij metselwerkondersteuning, de stenen komen hier wat naar voren)			<b>Spouwankers</b>			
Vervulling zichtbaar	iets vervuld    iets vervuld    niet vervuld			Diameter	Noord (gevel I)    Zuid (gevel II)    West (gevel III)		
Zichtbare metselwerkondersteuning	nee			Materiaal	verzinkt staal		
Kwaliteit dakrand	goed (voor zover visueel te beoordelen)			Aantal ankers/m <sup>2</sup> aanwezig	1,8 (gemiddeld)	2,0 (gemiddeld)	1,7 (gemiddeld)
Voegwerk				Eis/horm per m <sup>2</sup> (NEN 6790) (Ø 5,0 mm, bij verzinkt staal)	3,8	3,2	3,2
	Noord (gevel I)	Zuid (gevel II)	West (gevel III)	Conditie	sterk aangetast	afgebroken	sterk aangetast
Voeghardheid	boven VH = 25	boven VH = 25	boven VH = 25	Verankeringsdiepte in buitenblad (Richtlijn KNB ½ breedte steen)	85 mm	20 mm	50 mm
(Conform cur-aanbeveling 61)	onder VH = 35	onder VH = 35	onder VH = 35	Treksterkte	2,5 kN anker onder in de gevel	0 kN (afgebroken)	-
Voegwerk uitgespoeld	boven ja (plaatselijk)	boven ja (plaatselijk)	boven nee (deels vervangen)	Voorbeeld checklist gevelonderzoek (NDO).			
	onder nee	onder nee	onder nee				
Voegwerk uit te krabben	boven zeer moeilijk	boven zeer moeilijk	boven zeer moeilijk				
	onder zeer moeilijk	onder zeer moeilijk	onder zeer moeilijk				
Algemene conditie	<b>Noord:</b> voldoende, aan de onderzijde erg nat <b>Zuid:</b> voldoende, bovenzijde voegwerk deels vervangen						

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 32

*De gebruiker centraal*

## Non-destructief onderzoek (NDO)



Non-destructief onderzoek, wooncomplex te Rotterdam.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 33

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## Non-destructief onderzoek (NDO)



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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 34

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## Non-destructief onderzoek (NDO)



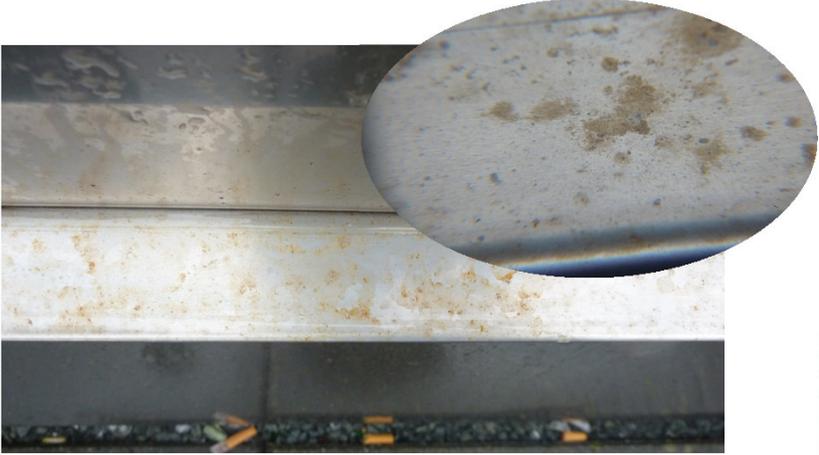
Analyse onderzoek betonnen balkons, Punter te Lelystad.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 35

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## Non-destructief onderzoek (NDO)



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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 36

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## Non-destructief onderzoek (NDO)



Onderzoek naar doorzakken dakoverstek enkele jaren na oplevering, Leidschenveen.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 37

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## 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).

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 38

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## De gebruiker centraal

# 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-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 39

*De gebruiker centraal*

## De gebruiker centraal

# 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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 40

*De gebruiker centraal*

## Destructief onderzoek (DO)



Analyse en destructief onderzoek kopgevels, doorgeroeste spouwankers, Heemstede.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 41

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## Destructief onderzoek (DO)



Analyse en destructief onderzoek kopgevels, ankertrekproef, Heemstede.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 42

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## Destructief onderzoek (DO)



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

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 43

*De gebruiker centraal*

## Destructief onderzoek (DO)



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

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 44

*De gebruiker centraal*

## Destructief onderzoek (DO)



Analyse en destructief onderzoek betonnen balkons, controle betoncarbonatatie, Lelystad.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 45

*De gebruiker centraal*

## Destructief onderzoek (DO)



Uitvoerige analyse en onderzoek van lateien, Lelystad.

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 46

*De gebruiker centraal*

## Destructief onderzoek (DO)



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

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 47

*In 't Hart van de Bouw*

*De gebruiker centraal*

## Destructief onderzoek (DO)



Onderzoek naar doorzakken dakoverstek enkele jaren na oplevering, Leidschenveen.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 48

*In 't Hart van de Bouw*

De gebruiker centraal

## Destructief onderzoek (DO)



Panlatten functioneren nu onbedoeld als constructief element, Leidschenveen.

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 49

In 't Hart van de Bouw

## 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).

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 50

In 't Hart van de Bouw

*De gebruiker centraal*

## 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;
- "Paniek voetbal".

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 51

*De gebruiker centraal*

## Afsluiting



In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 52

*De gebruiker centraal* 

## Afsluiting

Wil er iemand reageren?

Bedankt voor de aandacht

In 't Hart van de Bouw

8-5-2012 NIEMAN-KETTLITZ GEVEL- EN DAKADVIES B.V. 53