



GGD  
Rotterdam-Rijnmond

# 5 jaar Frisse Scholen Toets

*Lessons learned*

December 2019





## Inhoud

Inleiding .....	3
Frisse Scholen .....	3
Wat is de Frisse Scholen Toets?.....	5
Het bouwproces .....	5
Pilot Frisse Scholen Toets in Rotterdam .....	6
Uitgevoerde toetsen .....	6
Eindresultaat .....	6
Lessons learned .....	8
Successen .....	13
Advies GGD: Opzet Frisse Scholen Toets 2020+ .....	15
Rolverdeling .....	15
Toetsmomenten .....	16
Beoordelingsproces .....	17

## Inleiding

De gemeente Rotterdam en de schoolbesturen investeren in de kwaliteit van het binnenmilieu, omdat Rotterdamse leerlingen het beste onderwijs verdienen in goede schoolgebouwen. Alle schoolgebouwen die gerenoveerd of nieuwgebouwd worden, worden 'fris' gemaakt. De gemeente investeert extra geld in Frisse Scholen<sup>1</sup> en wil zeker weten dat ook echt leidt tot een betere kwaliteit van het binnenmilieu in de scholen. Daarom is vijf jaar geleden de pilot Frisse Scholen Toets gestart. GGD Rotterdam-Rijnmond heeft deze pilot uitgevoerd, in afstemming met het team Onderwijshuisvesting van de gemeente. In deze rapportage leest u wat deze pilot heeft opgeleverd, wat we hiervan kunnen leren en hoe wij de *lessons learned* van de afgelopen vijf jaar hebben verwerkt in de opzet van de Frisse Scholen Toets vanaf 2020.

## Frisse Scholen

Sinds 2000 is in Nederland in verschillende studies de kwaliteit van het binnenmilieu in de scholen onderzocht. Steeds bleek dat in ruim 80% van de Nederlandse scholen de situatie onder de maat is. Het is er bijvoorbeeld bedompt door onvoldoende luchtverversing, de lokalen zijn te warm en leerkrachten hebben last van een slechte akoestiek. Een goed binnenmilieu in scholen is belangrijk voor de gezondheid en het comfort van de leerlingen en leerkrachten. Daarnaast is uit onderzoek bekend dat een goed binnenmilieu ook een positieve invloed heeft op de leerprestaties.

Om een goed binnenmilieu in scholen te realiseren, is het belangrijk om vooraf duidelijke eisen vast te leggen waaraan het gebouw moet voldoen. Dit geeft de opdrachtgever (het schoolbestuur), het ontwerpteam en de uitvoerende partijen (aannemer en installateur) houvast.

Dit zijn bij voorkeur prestatie-eisen, zodat het ontwerpteam zo veel mogelijk vrijheid heeft en niet aan bepaalde technische oplossingen gebonden is.

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) heeft daarom in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties het Programma van Eisen (PvE) Frisse Scholen ontwikkeld. Het PvE Frisse Scholen omvat alle essentiële onderdelen voor een gezond en comfortabel binnenmilieu. Er is ook aandacht voor aspecten die in de wettelijke eisen ontbreken, bijvoorbeeld de temperatuur of akoestiek. Vooral de temperatuur wordt steeds belangrijker, vanwege klimaatverandering en verduurzaming. De eisen in het PvE Frisse Scholen zijn verdeeld over vijf thema's; energie, lucht, temperatuur, licht en geluid.

Voor alle aspecten zijn er eisen op drie kwaliteitsniveaus:

- Klasse C is 'voldoende'. Dit is het basisniveau, gebaseerd op geldende wet- en regelgeving (Bouwbesluit).
- Klasse B is 'goed'.
- Klasse A is 'uitmuntend'.

---

<sup>1</sup> Ter illustratie: om een Frisse School mogelijk te maken is in de verordening onderwijshuisvesting het normbedrag voor nieuwbouw met 10% opgehoogd.



## Ambitieprofiel

De gemeente Rotterdam heeft op basis van het PVE Frisse Scholen een ambitieprofiel opgesteld. Deze is te vinden op de volgende pagina. Daarin staat voor elk aspect welk kwaliteitsniveau minimaal vereist is. Het uitgangspunt is dat bij nieuwbouw of renovatie op alle binnenmilieuaspecten minimaal klasse B wordt behaald. Uitzondering is het aspect 'Kwaliteit van de toevoerlucht'. Voor dit aspect moet klasse A worden gehaald. Voor energie gelden de wettelijke eisen: klasse C Frisse

Scholen. Voor alle nieuwbouw geldt dat de vergunningaanvragen vanaf 1 juli 2020 moeten voldoen aan de eisen voor bijna energie-neutrale gebouwen (BENG). Als een bestaand schoolgebouw op alle onderdelen voldoet aan klasse C ('voldoende') is er geen noodzaak om het binnenklimaat te verbeteren. Als een of meer onderdelen in het gebouw niet aan klasse C voldoen, komen alle onderdelen in het gebouw bij renovatie in aanmerking voor verbeteringen conform het Rotterdams ambitieprofiel.

Rotterdams ambitieprofiel Frisse Scholen PVE Frisse scholen - versie sept 2015	Klasse C	Klasse B	Klasse A	
<b>Energie</b>	voldoende	goed	uitmuntend	<b>Opmerkingen</b>
Energieprestatie	X			
* Thermische isolatie van de gebouwschil	X			
* Energie-efficiënte ventilatie	X			
* Energie-efficiënte verwarming	X			
* Energie-efficiënte koeling	X			
* Energie-efficiënte verlichting	X			
Duurzame energie	X			
Beheer	X			
Kwaliteitsborging	X			
<i>* geldt alleen voor bestaande bouw (renovatie)</i>				
<b>Luchtkwaliteit</b>	voldoende	goed	uitmuntend	<b>Opmerkingen</b>
Luchtverversing		X		
Spuiventilatie		X		Min 2 ipv 4 te openen ramen
Ruimtevolume		X		
Kwaliteit van de toevoerlucht			X	
Asbest		X		
Emissies van materialen		X		
Emissies van apparatuur		X		
Schoonmaakbaarheid		X		
Tabaksrook		X		
Toiletten		X		
Legionella		X		
Kwaliteitsborging		X		
<b>Temperatuur</b>	voldoende	goed	uitmuntend	<b>Opmerkingen</b>
Operatieve temperatuur winter		X		
Operatieve temperatuur zomer		X		
Individuele beïnvloeding		X		
Lokaal thermisch comfort		X		
Kwaliteitsborging		X		
<b>Licht</b>	voldoende	goed	uitmuntend	<b>Opmerkingen</b>
Kunstlicht		X		
Daglicht		X		
Helderheidskering		X		
Individuele beïnvloeding		X		
Kwaliteitsborging		X		
<b>Geluid</b>	voldoende	goed	uitmuntend	<b>Opmerkingen</b>
Geluidwering van de gevel		X		
Installatiegeluid		X		
Ruimteakoestiek		X		
Luchtgeluidisolatie		X		
Contactgeluidisolatie		X		
Kwaliteitsborging		X		

Figuur 1: Rotterdams Ambitieprofiel Frisse Scholen

## Wat is de Frisse Scholen Toets?

Alleen het stellen van prestatie-eisen voor een Frisse School geeft nog geen garantie op een goed eindresultaat. Tijdens de ontwerpfase en het bouwproces is het daarom verstandig te toetsen op risicofactoren voor een gezond en comfortabel binnenklimaat. Ook moet bij de oplevering en in het eerste jaar na ingebruikname worden gecontroleerd of de afgesproken prestaties daadwerkelijk worden behaald. Herstel achteraf is vaak complex, tijdrovend, duur en bovendien niet altijd mogelijk.

RVO.nl heeft naast het PvE Frisse Scholen ook de Frisse Scholen Toets<sup>2</sup> ontwikkeld, waarin een procedure voor het toetsen van de Frisse Scholen-eisen is vastgelegd. In dit instrument staat welke documenten nodig zijn en hoe de aspecten uit het PvE Frisse Scholen gecontroleerd kunnen worden, bijvoorbeeld via een beoordeling van het ontwerp, metingen of berekeningen.

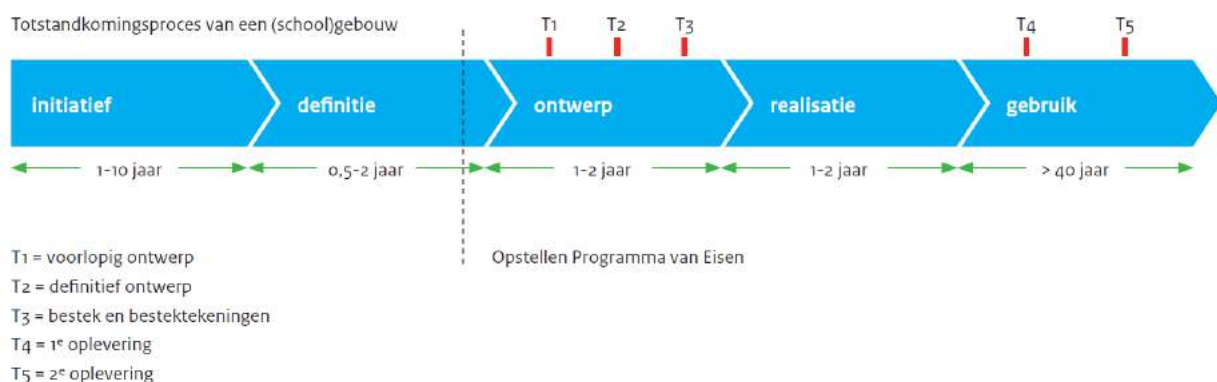
Dit verschilt per fase van het bouwproces. Het is zinvol om tijdens de ontwerpfase te toetsen of het waarschijnlijk is dat prestatie-eisen gehaald zullen worden. Natuurlijk moet dit ook worden gecontroleerd als het gebouw is gerealiseerd en in gebruik is genomen.

Tijdens elke fase van het ontwerpproces liggen er andere accenten, afhankelijk van de mate waarin het plan is uitgewerkt. Pas rondom de oplevering en een jaar na ingebruikname kan met metingen en inspecties worden vastgesteld of de prestatie-eisen daadwerkelijk zijn gehaald.

Binnen de gemeente Rotterdam is de Frisse Scholen Toets van RVO.nl de afgelopen jaren verder ontwikkeld tot een instrument dat beter aansluit bij de Rotterdamse situatie. De Rotterdamse toets is gericht op de binnenmilieu-aspecten. In de rest van deze rapportage gaan we in op de Rotterdamse aanpak van de Frisse Scholen Toets.

### Het bouwproces

Een school ontwerpen en bouwen is een complex proces. Er zijn veel, soms lastig met elkaar te verenigen eisen. De oplossingsrichtingen zijn nog talrijker. Het ontwerp- en bouwproces is opgedeeld in een aantal standaard fasen, om stapsgewijs naar het gewenste eindresultaat te kunnen werken. Deze fasen zijn benoemd in de onderstaande figuur.



Figuur 2: Totstandkomingsproces van een (school)gebouw met daarin de toetsmomenten van de Frisse Scholen Toets (RVO.nl)

<sup>2</sup> <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/technieken-beheer-en-innovatie/frisse-scholen/tools-voor-scholen>

## Pilot Frisse Scholen Toets in Rotterdam

Tussen 2015 en 2019 draaide in de gemeente Rotterdam een pilot met de Frisse Scholen Toets. Het doel was om na te gaan hoe de Frisse Scholen Toets in Rotterdam het efficiëntst kan worden ingezet en of hiervoor draagvlak is bij de betrokken teams van de gemeente en de schoolbesturen. Uiteraard moest ook blijken of de Frisse Scholen Toets daadwerkelijk tot een betere kwaliteit van het binnenmilieu in schoolgebouwen leidt.

Een nieuwe werkwijze goed inregelen kost tijd. Daarom liep de pilot een aantal jaren. We hebben gekozen voor een periode van vijf jaar, omdat dit aansluit bij het realiseren van bouwprojecten. De Frisse Scholen Toets is in de eerste twee jaar opgestart met betrokken projectleiders en een beperkte groep basisscholen. Na deze twee jaar kon de toets worden opgeschaald. Vrijwel alle schoolbesturen in het basisonderwijs en voortgezet onderwijs die te maken hadden met nieuwbouw of renovatie hebben vanaf dat moment gebruikgemaakt van de toets.

### Uitgevoerde toetsen

In de periode 2015-2019 hebben we voor 50 scholen een Frisse Scholen Toets uitgevoerd. Het ging om 23 (ver)nieuwbouwprojecten en 16 renovaties. Ook hebben we in een aantal gevallen een toets uitgevoerd vanwege het vervangen van het ventilatiesysteem of andere minder grootschalige ingrepen om het binnenklimaat te verbeteren.

In 25 scholen hebben we toetsen uitgevoerd tijdens de ontwerpfase. In totaal ging het om 37 toetsen, van het Voorlopig Ontwerp (VO), Definitief Ontwerp (DO) en het bestek en/of Technisch Ontwerp (TO). In 24 scholen hebben we controlemetingen uitgevoerd rondom de oplevering en in de eerste periode na de ingebruikname. Bij 13 projecten werd de GGD al betrokken voor de start van de ontwerpfase.

Bij 12 scholen vroeg de gemeente Rotterdam ons of er in de business case bijzonderheden waren rond de Frisse Scholen-aspecten. Projecten starten in Rotterdam met een business case. Op basis daarvan wordt het bouwbudget vastgesteld.

Bij 3 scholen hebben wij op verzoek van het schoolbestuur advies gegeven over het (Technisch) Programma van Eisen. In de afgelopen periode hebben 5 scholen bijna alle fasen (van plantoetsing tot oplevering) van de Frisse Scholen Toets doorlopen.

### Eindresultaat

De vraag is of de Frisse Scholen Toets daadwerkelijk heeft geleid tot een betere kwaliteit van het binnenklimaat. De kwaliteit van het binnenklimaat blijkt uit de technische prestaties. In elke school waarin in het kader van de Frisse Scholen Toets controlemetingen zijn uitgevoerd, kwamen tekortkomingen aan het licht. Vaak werden deze binnen een halfjaar opgelost. Op basis van deze ervaring kunnen we concluderen dat de Frisse Scholen Toets heeft bijgedragen aan een betere kwaliteit van het binnenmilieu. Ook de beleving van het binnenklimaat is zo mogelijk meegewogen. Zo is te lezen in het kader 'Tevreden leerkrachten' op de volgende pagina.



## Tevreden leerkrachten

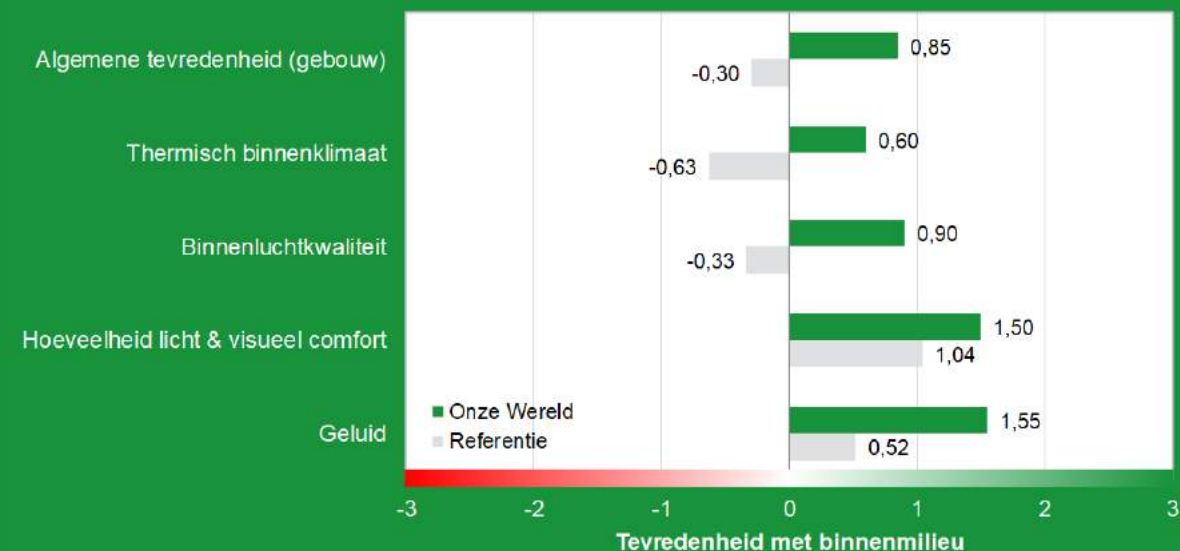
Basisschool Onze Wereld (Kind en Onderwijs Rotterdam) heeft alle fasen van de Frisse Scholen Toets doorlopen. Nadat het schoolgebouw een jaar in gebruik was en de kinderziekten waren verholpen, is aan de medewerkers van de school gevraagd wat hun ervaringen met het binnenmilieu in het gebouw zijn.



Foto 1: Basisschool Onze Wereld (bron: vandenberggroep.nl)

Hoe tevreden zijn zij met het binnenmilieu in de school in het algemeen, het thermisch binnenmilieu (o.a. temperatuur en tocht), de luchtkwaliteit, het licht en het geluid? De medewerkers konden hun ervaringen aangeven op een zevenpuntsschaal van -3 (zeer ontevreden) tot +3 (zeer tevreden). We hebben de tevredenheid met het binnenklimaat in dit gebouw vergeleken met de gemiddelde tevredenheid in 28 nieuwbouwscholen uit de periode 2008-2014 (referentie), dus voor de Frisse Scholen Toets.

De resultaten staan in de volgende grafiek. De beleving van het binnenklimaat in basisschool Onze Wereld is op alle onderdelen positief. Daarbij is de tevredenheid ook duidelijk groter dan gemiddeld in een Rotterdamse nieuwbouwschool. De extra aandacht voor een gezond en comfortabel binnenklimaat via de Frisse Scholen Toets speelt hierin zeker een belangrijke rol.



Figuur 3: Tevredenheid met het binnenmilieu volgens de medewerkers van CBS Onze Wereld ten opzichte van Rotterdamse nieuwbouwscholen uit de periode net voor de Frisse Scholen Toets. (-3 is zeer ontevreden, 0 neutraal en +3 zeer tevreden)



## Lessons learned

Tijdens de pilot hebben we toetsen uitgevoerd voor ongeveer vijftig bouwprojecten. In deze periode stond een efficiënte en zinvolle toetsing voorop en hebben we vooral wat het proces betreft al conclusies getrokken en verbeteringen doorgevoerd. Daarnaast hebben we na vijf jaar ook de technisch-inhoudelijke adviezen geëvalueerd.

De belangrijkste procesmatige lessen zijn benoemd in leerpunt 1 t/m 5. Onder leerpunt 6 t/m 8 is te vinden welke technisch-inhoudelijke aspecten in de toekomst meer aandacht zouden moeten krijgen. We hebben de risico's en aandachtspunten die het vaakst naar voren kwamen tijdens het toetsen van het ontwerp en bij de controlemetingen op een rij gezet. Deze aandachtspunten zijn te vinden in de kaders op pagina 10 en 12.

---

### **Leerpunt 1: Stel de Frisse Scholen Toets als harde voorwaarde voor nieuwbouw of renovatie van een school**

Voor het uitvoeren van de Frisse Scholen Toets bij de verschillende projecten waren we afhankelijk van de medewerking van de projectleiders en andere betrokkenen. Schoolbesturen en het uitvoeringsteam Onderwijshuisvesting (OHV) van de gemeente Rotterdam konden een toets aanvragen. Het was de bedoeling dat bij elke school die gebouwd of gerenoveerd werd de Frisse Scholen Toets zou worden ingezet, maar op projectniveau ontbrak de harde voorwaarde voor deze toetsing.

De eerste jaren van de Frisse Scholen Toets (2015-2016) hebben we toetsen uitgevoerd wanneer een school zich meldde. Enkele schoolbesturen en projectleiders van de gemeente waren zich al sterk bewust van het belang van een gezond en comfortabel binnenklimaat in scholen. Daarna heeft de GGD een proactiever beleid gevolgd en in periodiek overleg aan besturen en accountmanagers van de gemeente gevraagd voor welke scholen er toetsen nodig waren. De bekendheid van de Frisse Scholen Toets was de laatste jaren groot en de bereidheid om

mee te werken eveneens. In ongeveer 90% van de nieuwbouw- en renovatieprojecten is in een of meer fasen een toets uitgevoerd. Voor 100%-dekking zal de Frisse Scholen Toets als voorwaarde gesteld moeten worden, bijvoorbeeld gekoppeld aan de (eind)financiering van een project.

---

### **Leerpunt 2: Toets het ontwerp en controleer in de praktijk**

Het bleek belangrijk om tijdens de ontwerp-fase, rondom de oplevering en in het eerste jaar na ingebruikname voldoende aandacht te hebben voor de Frisse Scholen-aspecten. Daarmee kunnen risicofactoren voor het binnenklimaat beperkt worden. Tijdens de ontwerp-fase kan een plan nog veranderen en kunnen er zo nodig verbeteringen worden doorgevoerd. Na vijf jaar van toetsen is duidelijk dat alle fasen van het ontwerpproces belangrijk zijn. Wel liggen bij elke fase de accenten op andere aspecten.

Tijdens de VO-fase wordt bijvoorbeeld gekeken naar risicofactoren van het klimaatconcept. In het beginstadium van het ontwerpproces kun je nog iets ingrijpends veranderen. Tijdens de DO-fase zoom je verder in op ontwerpwaarden en berekeningen. In deze fase is het al moeilijker om nog grote wijzigingen door te voeren. In de bestekfase kijk je of voor de aannemer en installateur eenduidig in de contractstukken staat aan welke prestaties het binnenmilieu moet voldoen en hoe beide dat bij de oplevering moeten aantonen. Als hierin essentiële onderdelen ontbreken, wordt het bij opleverpunten lastig om deze zonder meerkosten recht te laten zetten.

Rondom de oplevering en in de eerste periode na de ingebruikname moet worden vastgesteld of de school is gebouwd zoals bedoeld. Een goed ontwerp betekent niet automatisch dat een school ook daadwerkelijk een Frisse School is. Het is bovendien bekend dat een schoolgebouw alle seizoenen een keer meegemaakt moet hebben voordat de installateur de klimaatinstallaties goed heeft

ingeregeld. Het duurt vaak een jaar voordat alle kinderziekten zijn verholpen.

Na de eerste metingen werd dan ook snel duidelijk dat alleen een controle bij oplevering niet voldoende was. Het bleek noodzakelijk om na aanpassingen van de aannemer en/of installateur opnieuw controlemetingen uit te voeren om daadwerkelijk verbeteringen voor elkaar te krijgen. In een enkel geval waren er meer controleronden nodig en duurde het langer dan een jaar na oplevering voordat de installateur het ventilatiesysteem zo had ingeregeld dat de ontwerpwaarden werden gehaald.

---

### **Leerpunt 3: Kies voor een onafhankelijke Frisse Scholen-specialist voor gemeente én schoolbesturen**

Voor het realiseren van een Frisse School is samenwerking tussen gemeente en schoolbesturen cruciaal. Hiervoor is het belangrijk dat de Frisse Scholen Toets wordt uitgevoerd door een onafhankelijk specialist die zowel kan adviseren aan besturen als aan de gemeente. Dit wekt over en weer vertrouwen en resulteert in een soepel verloop van de toets.

Het gros van de huisvestingsmedewerkers van de schoolbesturen gaf aan dat zij de deskundigheid en onafhankelijkheid van de Frisse Scholen-specialist van de GGD de afgelopen jaren erg hebben gewaardeerd. Zij zouden dit graag ook in de toekomst voortzetten. De schoolbesturen willen daarnaast graag meer verantwoordelijkheid en vertrouwen krijgen bij het realiseren van nieuwe (frisse) scholen.

---

### **Leerpunt 4: Zorg voor een ervaren Frisse Scholen-specialist voor toetsing en advies**

Het uitvoeren van de Frisse Scholen Toets is niet alleen het afvinken van een lijstje met eisen. Een ontwerp dat op papier lijkt te voldoen, kan in de praktijk voor problemen zorgen. Bijvoorbeeld als de klimaatinstallaties niet robuust, gebruiksonvriendelijk of onderhoudsgevoelig zijn. De Frisse Scholen-specialist moet dit kunnen herkennen, maar hij moet ook de opdrachtgever en het

ontwerpteam kunnen overtuigen om het plan zo nodig aan te passen. De Frisse Scholen-specialist is dus niet alleen een toetsers, maar ook een adviseur.

Voor het uitvoeren van een goede Frisse Scholen Toets is ruime ervaring op het gebied van binnenmilieu in onderwijsgebouwen een must. Het gaat hierbij niet alleen om kennis van bouwfysica en installatietechniek; het is vooral belangrijk dat de specialist de risicofactoren voor een gezond en comfortabel binnenmilieu in de praktijk kent en weet wat de uiteindelijke gebruikers van een schoolgebouw (leerkrachten / leerlingen) belangrijk vinden. Juist door onderzoek naar gezondheids- en comfortklachten in bestaande of recent gebouwde schoolgebouwen kunnen we leren welke knelpunten vaak in scholen voorkomen en hoe we die hadden kunnen voorkomen.

De Frisse Scholen-specialist moet uitstekende communicatieve vaardigheden hebben. Hij moet een relatie kunnen opbouwen en onderhouden met de gemeente en schoolbesturen. Maar hij moet ook in overleg met technische adviseurs en de installateur/aannemers de belangen rond het realiseren van een gezonde school kunnen behartigen.

---

### **Leerpunt 5: Vraag om een terugkoppeling over het opvolgen van de adviezen**

Na een plantoets geeft de Frisse Scholen-specialist aan wat de risicofactoren voor het binnenmilieu zijn. De specialist kan als onafhankelijke toetsers en adviseur geen aanpassingen in het ontwerp afdwingen. Maar de uitkomsten van de toets en de bijbehorende adviezen moeten ook weer niet vrijblijvend te worden opgevat.

Tijdens de pilot was er soms sprake van *cherry picking*: alleen eenvoudige aanpassingen werden doorgevoerd en aanbevelingen met een grotere impact op het ontwerp werden opzijgelegd. Adviezen over het aanpassen van het ventilatieconcept naar een minder onderhoudsgevoelig systeem werden bijvoorbeeld vaak niet opgevolgd. Mogelijk omdat hiervoor grote veranderingen in het ontwerp nodig waren. Het is aan de bouwheer

om de risico's af te wegen tegen andere belangen en te besluiten om al dan niet met de adviezen aan de slag te gaan. Beslissingen moeten verantwoord en onderbouwd worden. Dit kan als volgt: het ontwerpteam en het schoolbestuur geven aan hoe ze met de

aandachtspunten uit de Frisse Scholen Toets willen omgaan. Het schoolbestuur (bouwheer) neemt deze terugkoppeling op in de voortgangsrapportages aan het uitvoeringsteam Onderwijshuisvesting van de gemeente.

## Welke aandachtspunten zagen we het vaakst bij ontwerpstoetsen?

- **Prestatie-eisen zijn niet eenduidig vastgelegd**  
Bij 14 van de 25 scholen waarvoor we een plantoets hebben uitgevoerd, waren de prestatie-eisen voor Frisse Scholen niet goed vastgelegd. Het PvE Frisse Scholen was bijvoorbeeld onvolledig overgenomen of er wordt verwezen naar een verouderde versie. Daarnaast ontbreken geregeld uitgangspunten voor de bezetting van de lokalen, terwijl die noodzakelijk zijn om de hoeveelheid luchtverversing te bepalen. Ontwerpers hebben onvoldoende houvast bij onduidelijke of ontbrekende eisen. Ook kan een aannemer of installateur dan niet worden aangesproken als het binnenklimaat tegenvalt.
- **Relevante berekeningen ontbreken**  
In bijna een derde van de plannen ontbreken noodzakelijke berekeningen. Denk aan berekeningen om na te gaan of de temperatuur niet te hoog oploopt, of de daglichttoetreding voldoende is en of de akoestiek zorgt voor een goede spraakverstaanbaarheid in de lokalen.
- **Onderhoudsgevoelig ventilatieconcept**  
In zes scholen was een ventilatieconcept gekozen met een decentraal ventilatiesysteem. Dit betekent dat in elk lokaal een eigen ventilatie-unit wordt gemonteerd. Elke unit heeft een filter dat minimaal twee keer per jaar moet worden vervangen. Voor het vervangen van de filters moet de installateur dus alle lokalen aflopen. Hierdoor lopen de onderhoudskosten op. Dit vergroot de kans dat onderhoud niet op tijd plaatsvindt. Dit kan leiden tot klachten over de luchtkwaliteit en gezondheid. Overigens kan een decentraal ventilatiesysteem ook voordelen hebben. Bij renovatie is vaak weinig ruimte voor luchtkanalen en dan is een decentraal ventilatiesysteem vaak makkelijker in te passen.
- **Ontwerp spuivoorzieningen**  
In schoolgebouwen is het erg belangrijk dat je ramen open kunt doen, om de temperatuur te beheersen. Luchten kan soms ook nodig zijn voor de luchtkwaliteit. Het PvE Frisse Scholen stelt daarom hoge eisen aan de spuivoorzieningen. In een derde van de scholen werd hier niet aan voldaan. De spuivoorzieningen hebben bijvoorbeeld te weinig capaciteit. Of de ramen zijn niet goed bruikbaar vanwege het risico op tocht of omdat de raamuitzetters of het bedieningsmechanisme slecht bereikbaar zijn.
- **Toiletaanzuiging aangesloten op luchttoevoersysteem**  
Het laatste jaar viel op dat in de meeste plannen de toiletafzuiging werd aangesloten op het centrale ventilatiesysteem. Hierdoor bestaat de kans dat toiletgeurtjes zich door de school verspreiden. Deze trend is het gevolg van een focus op energiezuinigheid, maar deze oplossing gaat ten koste van de luchtkwaliteit.

### **Leerpunt 6: Houd rekening met exploitatiekosten**

Een goed binnenklimaat wordt niet alleen bij oplevering gerealiseerd, maar ook op de lange termijn. Daarom is het belangrijk om vooraf na te denken over het onderhoud van het schoolgebouw en de klimaatinstallaties. Vooral het onderhoud van ventilatievoorzieningen kan van invloed zijn op een gezonde luchtkwaliteit. Daarom is hier in de Frisse Scholen Toets aandacht voor. In de Frisse Scholen Toets viel op dat regelmatig werd gekozen voor een onderhoudsgevoelig, decentraal ventilatiesysteem. Andere oplossingen hebben misschien iets hogere investeringskosten, maar die kun je snel terugverdienen dankzij minder of makkelijker onderhoud of betere energieprestaties.

### **Leerpunt 7: Borg Frisse Scholen-aspecten in het bestek**

In het VO en DO worden de belangrijkste ontwerpbeslissingen voor een gezond binnenmilieu genomen. Vervolgens wordt in een bestek vastgelegd wat en hoe er precies gebouwd gaat worden. Hierin staat niet alleen een omschrijving van het te bouwen gebouw, maar ook wat er verder van de aannemer verwacht wordt. Het bestek is het contractstuk voor de aannemer en installateur. Bij de Frisse Scholen Toets viel op dat relevante aspecten niet altijd goed zijn vastgelegd in het bestek. Prestatie-eisen waren bijvoorbeeld wel vastgelegd in het PvE, maar hier werd niet naar verwezen in het bestek. Daarmee zijn de eisen niet juridisch bindend voor de aannemer. Ook werd niet altijd vastgelegd dat van de installateur wordt verwacht dat luchtkanalen schoon worden opgeleverd of hoe het ventilatiesysteem moet worden ingeregeld.

Bij een Frisse Scholen Toets is het daarom belangrijk om het bestek minimaal te controleren op de volgende aspecten:

- Is er compleet en eenduidig verwezen naar de juiste prestatie-eisen voor een Frisse School?
- Staat erin dat luchtkanalen schoon moeten worden opgeleverd en zo nodig worden gereinigd?

- Staat erin welke controlemetingen de installateur uitvoert? Welke meetmethode hij daarbij moet hanteren? En hoe de resultaten gerapporteerd moeten worden?
- Als uit controlemetingen van de Frisse Scholen Toets blijkt dat de prestatie-eisen niet worden gehaald, wie voert dan extra metingen uit om na aanpassingen te bewijzen dat de prestatie-eisen worden gehaald?

---

### **Leerpunt 8: Monitor de kwaliteit van het binnenmilieu**

Bij de Frisse Scholen Toets meten we rondom de oplevering en na ingebruikname twee keer de binnenmilieuprestaties. Voor een compleet beeld is het wenselijk om niet alleen in het eerste jaar de prestaties te meten, maar ook op de langere termijn te monitoren. Eventuele tekortkomingen vallen dan sneller op. De installateur kan dan sneller reageren. Dit kan klachten over het binnenklimaat beperken.

Het viel op dat veel moderne schoolgebouwen vaak al een uitgebreid gebouwbeheersysteem hebben, waarbij met sensoren de belangrijkste parameters voor het binnenmilieu worden gemeten. Denk aan de CO<sub>2</sub>-concentratie en de temperatuur in de lokalen. Deze gegevens worden wel meestal na 24 uur gewist. Daardoor kunnen deze waardevolle metingen niet gebruikt worden om over een langere periode terug te kijken op de prestaties van het gebouw. Of om bij storingen terug te kijken naar het ontstaan van afwijkingen. Het is een kleine stap om dit wel mogelijk te maken.



## Welke tekortkomingen zagen we het vaakst bij controlemetingen?

- **Onvoldoende ventilatie: niet (goed) ingeregeld**  
Bij de helft van de scholen waar we controlemetingen hebben uitgevoerd, bleek de hoeveelheid luchtverversing niet te voldoen aan de gestelde eisen. Dit komt meestal doordat ventilatiesystemen niet goed zijn ingeregeld. De gebruikelijke meetmethode heeft een grote meetafwijking, waardoor minder lucht wordt toegevoerd dan ontworpen.
- **Onvoldoende ventilatie: CO<sub>2</sub>-sturing werkt niet naar behoren**  
Om energie te besparen zijn nieuwe scholen verplicht om een CO<sub>2</sub>-gestuurde regeling op het ventilatiesysteem te hebben. Hierdoor is er meer luchtverversing als de CO<sub>2</sub>-concentratie in het lokaal oploopt tot boven de ingestelde grenswaarde. Als de grenswaarde niet goed is ingesteld, gaat het ventilatiesysteem te laat harder draaien en is de luchtkwaliteit dus dagelijks enige tijd onvoldoende. Dit speelt in een kwart van de scholen. Meestal doet dit probleem zich vooral voor in de lokalen van de bovenbouw. Dit komt doordat oudere kinderen meer CO<sub>2</sub> produceren. Dit is met een simpele aanpassing in de regelsoftware van het ventilatiesysteem op te lossen.
- **Installatiegeluid te hoog**  
In een op de drie scholen maakte het ventilatiesysteem te veel geluid in de lokalen. Dit is hinderlijk tijdens de les.
- **Temperatuur buiten comfortgrenzen**  
Bij controlemetingen lag de temperatuur in een op de vijf scholen buiten de comfortgrenzen. De temperatuurmetingen tijdens de controlemetingen zijn overigens een momentopname. Voor een goed beeld zou je het hele jaar door moeten meten in plaats van steeds ongeveer twee weken.
- **Ventilatievoorzieningen niet schoon**  
Luchttoevoerkanalen moeten schoon zijn, om klachten over de luchtkwaliteit te voorkomen. In de praktijk blijkt dat luchtkanalen vaak verontreinigd zijn met bouwstof. Ook in vier net opgeleverde scholen. Lees hierover meer op pagina 14.

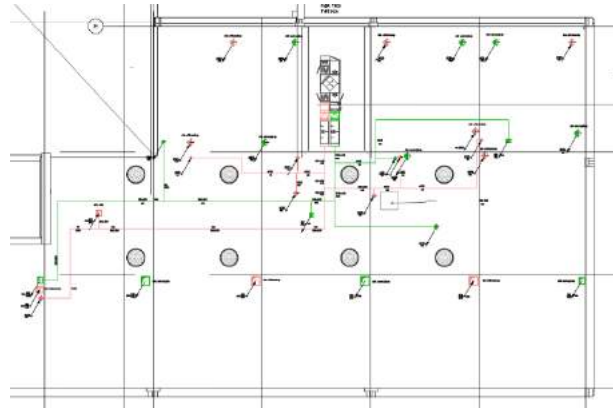
De prioriteit van de GGD ligt bij de gezondheid van de mensen in het gebouw. Bij de controlemetingen lag de focus dan ook op de werking van de klimaatinstallaties. Dit zijn vooral niet-zichtbare zaken, zoals de hoeveelheid luchtverversing, de kwaliteit van de toevoerlucht, de temperatuur en het installatiegeluid. Aspecten als licht, luchtgeluid-isolatie en akoestiek werden bij de controlemetingen niet gemeten. Dit past bij de aanpak van de Frisse Scholen Toets van RVO.nl. RVO.nl adviseert deze aspecten pas te meten als daar aanleiding toe is.

## Successen

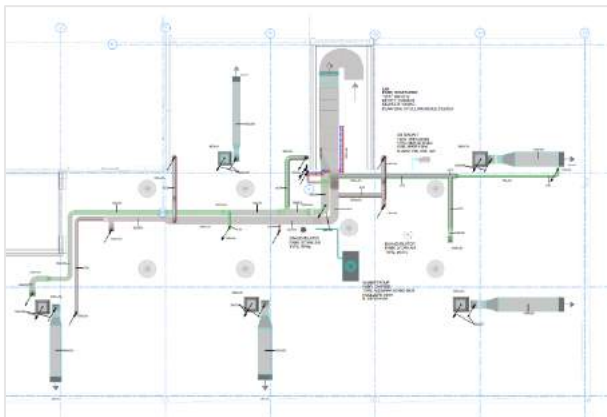
Hieronder zijn drie voorbeelden beschreven van hoe de Frisse Scholen Toets heeft bijgedragen aan de verbetering van het ontwerp van een schoolgebouw of de situatie in een opgeleverde school.

### Succes 1: Verdunning

In een basisschool was gekozen voor een ventilatiesysteem waarbij in elk lokaal een eigen ventilatie-unit wordt geïnstalleerd. De aanzuig van verse buitenlucht en de afblaas van gebruikte lucht vindt plaats op het dak, waarvandaan luchtkanalen naar de ventilatie-units in de lokalen lopen. In het DO viel op dat de afstand tussen de aanzuig en afblaas soms klein was. Tussen de afblaas van de toiletgroepen en een van de lokalen was de afstand zelfs maar twee meter. De kans is dan groot dat gebruikte lucht opnieuw de school wordt ingezogen. Dit heeft een negatieve invloed op de luchtkwaliteit.



*Figuur 4: Plattegrond van het dak met aanzuig- en afblaaspunten van het ventilatiesysteem in de DO-fase.*



*Figuur 5: Aangepaste plattegrond van het dak, waarbij de aanzuig- en afblaaspunten van het ventilatie-systeem verder uit elkaar liggen.*

De school haalde zodoende de wettelijke eisen hiervoor niet. Dit probleem kwam in de Frisse Scholen Toets naar voren. Het ontwerp is vervolgens aangepast.

---

### Succes 2: Aanpak luchttoevoer boven stoffig plafond

In een relatief nieuwe school was na onderzoek van de GGD aan het licht gekomen dat het ventilatiesysteem niet naar behoren werkte. Het schoolbestuur heeft besloten het zeven jaar oude ventilatiesysteem te laten vervangen, waarbij de ventilatiecapaciteit direct werd vergroot. Het schoolbestuur heeft de GGD gevraagd om bij oplevering te controleren of de hoeveelheid luchtverversing nu wel voldeed aan de eisen voor een Frisse School.

Bij deze controlemetingen bleek dat na de aanpassingen gebruik werd gemaakt van oude, grotendeels schoongemaakte luchtafvoerkanalen voor de toevoer van lucht. Een deel van de verse lucht werd daardoor boven het stoffige systeemplafond de lokalen ingeblazen. Dit was ongunstig voor de luchtkwaliteit en gaf een groot risico op klachten over 'droge lucht' (slijmvliesirritaties). Naar aanleiding van de Frisse Scholen Toets heeft het schoolbestuur de installatieadviseur en de installateur verzocht om de situatie aan te passen, zodat alle lucht zonder extra verontreinigingen de lokalen wordt ingeblazen. Inmiddels is de luchttoevoer ook daadwerkelijk aangepast. Deze situatie had voorkomen kunnen worden met een plantoets vooraf.



*Figuur 6: Verse lucht voor de lokalen werd via oude afzuigkanalen ingeblazen boven het verlaagde plafond. Omdat dit ongunstig was voor de luchtkwaliteit, is de situatie aangepast.*

### **Succes 3: Schoonmaak luchtkanalen**

Een veelgehoorde klacht in nieuwbouwscholen is dat de lucht er 'te droog' is. Uit wetenschappelijk onderzoek is bekend dat deze klachten niet worden veroorzaakt door een lage luchtvochtigheid, maar door verontreinigingen in de toevoerlucht. De verontreinigingen prikkelen de slijmvliezen van neus, keel en ogen. Dat geeft het droge gevoel. De oorzaak van de klachten is meestal bouwstof dat in de lucht-toevoerkanalen is achtergebleven. Om dit te voorkomen staat in het PvE Frisse Scholen dat luchtkanalen schoon moeten worden opgeleverd. Bij oplevering controleren we hierop. In vijf scholen waren de luchtkanalen verontreinigd. In alle situaties heeft een gespecialiseerd bedrijf de luchtkanalen na deze constatering schoongemaakt.



*Figuur 7: Luchttoevoerkanalen voor (links) en na (rechts) professionele reiniging.*

## Advies GGD: Opzet Frisse Scholen Toets 2020+

De Frisse Scholen Toets heeft duidelijk meerwaarde voor de kwaliteit van onderwijs-huisvesting en de gezondheid van de Rotterdamse schoolkinderen en leerkrachten. Daarom willen de betrokken partijen (team Onderwijshuisvesting van de gemeente Rotterdam, GGD en schoolbesturen) de Frisse Scholen Toets na 2019 continueren. De *lessons learned* van de afgelopen vijf jaar heeft de GGD, in overleg met het uitvoeringsteam Onderwijshuisvesting, vertaald naar een nieuwe opzet voor de Frisse Scholen Toets. De gemeente Rotterdam besluit binnenkort in hoeverre deze opzet wordt overgenomen.

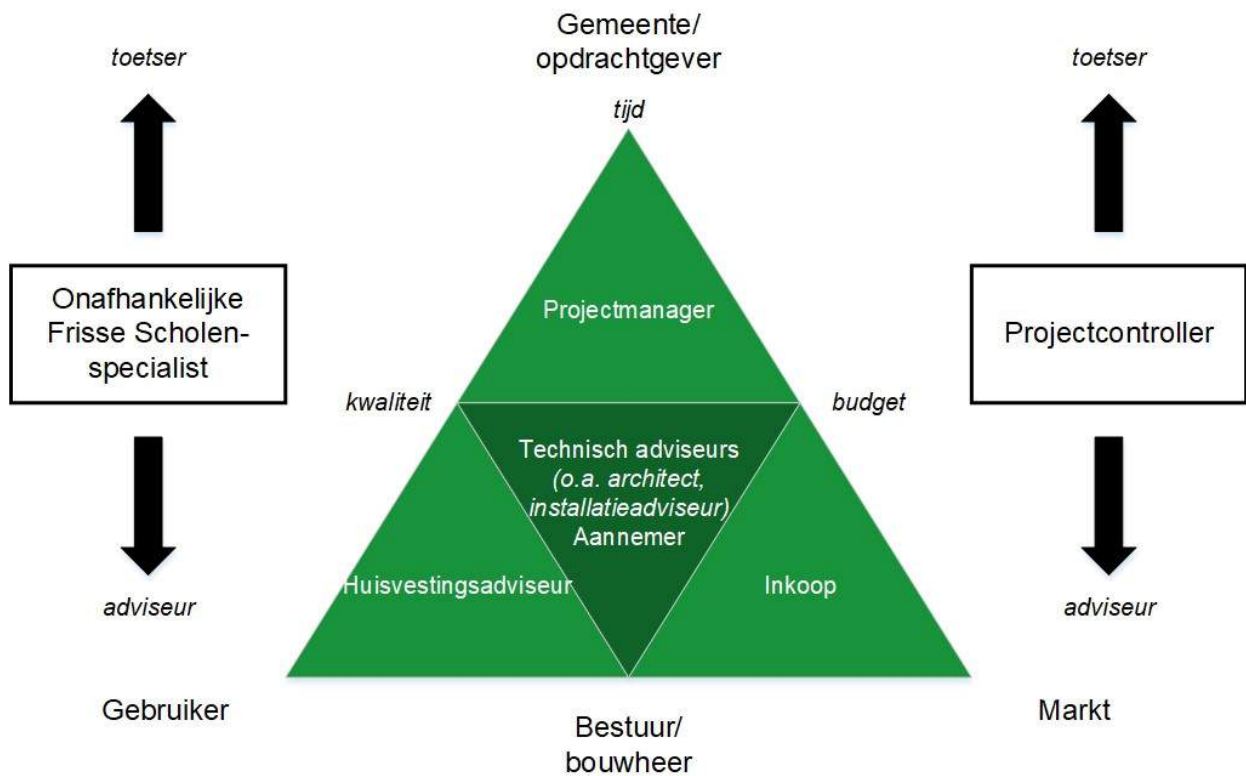
### Rolverdeling

De nieuwe, minder vrijblijvende, opzet past beter bij de samenwerking tussen scholen en gemeente. Tegelijkertijd krijgen de schoolbesturen meer verantwoordelijkheid voor het realiseren van de Frisse Scholen-ambities per project. Schoolbesturen hebben aangegeven meer verantwoordelijkheid te willen en kunnen nemen. De positie van de Frisse Scholen Toets in de projectorganisatie is gedefinieerd in onderstaand organogram, gebaseerd op integraal projectmanagement. De positie van de Frisse Scholen-specialist hierin is vergelijkbaar met die van de accountant. Beiden zorgen als onafhankelijke partij voor controle. De één op budget, de ander op kwaliteit. Allebei staan ze buiten het projectteam. Voor het formele toetsmoment kan de Frisse Scholen-specialist de bouwheer adviseren over het halen van de toets. Dit kun je vergelijken met het opstellen van de accountantsverklaring.

De rolverdeling zou het best als volgt kunnen worden ingericht:

- Het uitvoeringsteam Onderwijshuisvesting van de gemeente faciliteert, stelt kaders en controleert.
- De gemeente legt de opzet van de Frisse Scholen Toets vast in de Leidraad Onderwijshuisvesting waarbij de Frisse Scholen Toets als harde voorwaarde voor nieuwbouw of renovatie van een school wordt opgenomen.
- De gemeente sluit een (raam)contract met een Frisse Scholen-specialist af die zowel kan adviseren aan besturen als aan de gemeente.
- Het schoolbestuur (bouwheer) schakelt een onafhankelijke deskundige (geen lid van het ontwerp- of bouwteam) in voor het uitvoeren van de Frisse Scholen Toets en zorgt ervoor dat de rapportage van de Frisse Scholen Toets in combinatie met de follow-up als onderdeel van de voortgangsrapportage wordt gedeeld met het uitvoeringsteam Onderwijshuisvesting. Voor elk toetsmoment van een project kan het schoolbestuur één keer op kosten van de gemeente gebruikmaken van de aangestelde Frisse Scholen-specialist. Het schoolbestuur kan ook een andere adviseur inhuren, maar dat is op eigen kosten.
- De Frisse Scholen-specialist voert plantoetsen uit in de ontwerpfasen en controlemetingen rondom de oplevering en in het eerste jaar na ingebruikname. Deze specialist voert de toetsen uit in opdracht van het schoolbestuur.





Figuur 8: Posities van verschillende partijen bij de nieuwbouw en renovatie van scholen

## Toetsmomenten

Het advies is om de Frisse Scholen Toets uit te voeren op de volgende vijf momenten:

1. Voorlopig Ontwerp (VO)
2. Definitief Ontwerp (DO)
3. Technisch Ontwerp en/of bestek (TO/bestek)
4. Eerste ronde controlemetingen: rondom de oplevering
5. Tweede ronde controlemetingen: in het eerste jaar na de ingebruikname, zodra de 'kinderziekten' zijn verholpen.



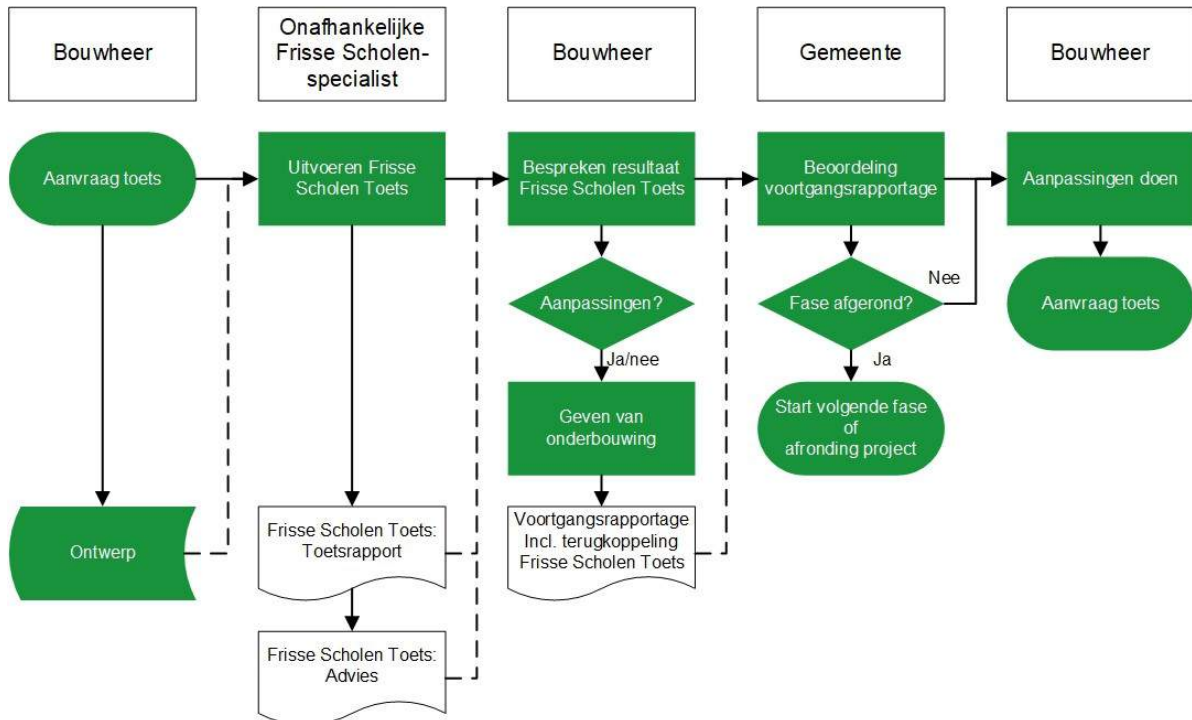
Figuur 9: Fasen van de Rotterdamse Frisse Scholen Toets.

Elk project in het kader van het Integraal Huisvestingsplan start met een business case. De Frisse Scholen-specialist toetst de business case niet. De business case wordt door het uitvoeringsteam Onderwijshuisvesting wel ter kennisgeving doorgestuurd aan de Frisse Scholen-specialist, als formeel startmoment van het ontwerpproces.

## Beoordelingsproces

Na elk van de vijf toetsen stelt de Frisse Scholen-specialist een rapportage op. Die bestaat uit een toetsrapport (aspect voldoet ja/nee) en een adviesdeel. Dit rapport wordt gedeeld met de bouwheer. De bouwheer zorgt ervoor dat de rapportage van de Frisse Scholen Toets in combinatie met de follow-up als onderdeel van de voortgangsrapportage wordt gedeeld met het uitvoeringsteam Onderwijshuisvesting. Dit team ziet hierop toe en besluit of de rapportage in orde is.

Blijkt uit de controlemetingen dat de school voldoet aan de afgesproken prestaties rond Frisse Scholen? Dan zorgt het uitvoerings-team Onderwijshuisvesting ervoor dat het laatste deel van de bouwmiddelen bij de eindafrekening aan het schoolbestuur wordt uitbetaald.



Figuur 10: Flowchart rapportage Frisse Scholen Toets



