06

Staalframebouw & tijdbesparing

06.A Innovatie

Inleiding

Ketensamenwerking kan gezien worden als een vorm van procesinnovatie, maar worden er binnen de projecten van Rutges Vernieuwt ook productinnovaties toegepast? De belangrijkste innovaties, waar de meeste aandacht naar uitgaat, zijn de gewijzigde manier van samenwerken (integraal ontwerpen, transparantie in het proces, gezamenlijke ontwikkeling) of instrumenten die kunnen leiden tot een verbetering van deze samenwerking (BIM, lean-plannen en risico beheersing). Redenen om technische innovaties toe te passen zijn divers, te denken valt aan kostenreductie (het goedkoper maken), een snellere doorlooptijd (minder overlast voor de bewoner) of het haalbaar maken van projecten.

Voorwaarden voor innovatie

De samenwerking tussen Rutges Vernieuwt en de opdrachtgevers is met name gericht op het aanbrengen van verbeteringen in het samenwerkingsproces, een betere voorbereidingsfase tussen de partijen en een onderling afgestemde uitvoeringsplanning. Deze lean principes richten zich op het doel, en dat is het verbeteren van de totstandkoming van de gerenoveerde woning. Deze manier van samenwerken wordt gezien als innovatie op zich. Er is minder aandacht voor het uitvinden en toepassen van innovatieve technische producten. Een belangrijke voorwaarde om technische innovaties toe te passen is het denken in prestaties. De vraagspecificatie van de opdrachtgever moet ruimte bieden voor meerdere oplossingen. De vraagspecificatie van de opdrachtgever moet functie- en prestatie-georiënteerd zijn en niet product en aanbodgeoriënteerd zijn. De woningcorporatie kan wel, samen met de bewoners, aangeven wat hun ervaring tot op heden is. Deze kennis kan dan meegenomen worden in de planontwikkeling. Door het einddoel voor ogen te houden kan er ruimte gecreëerd worden voor alternatieven en innovaties.

De motivatie om deze technische innovaties te ontwikkelen en toe te passen zit in het feit dat het duurzame oplossingen zijn, die zorgen voor het behoud van de woningwaarde en CO_2 reductie. Op deze manier zorgt de technische innovatie voor zijn eigen bestaansrecht. Waarschijnlijk komen de echte productinnovaties van de industrie af maar de opdrachtnemer kan, in overleg met zijn ketenpartners en adviseurs, ook innovatief zijn in het combineren en monteren van nieuwe bouwproducten. De opdrachtnemer kent als geen ander het project en een afweging maken wat er toepasbaar is. De stap die hierna volgt is als de samenwerking een meer structureel karakter krijgt en de condities verbeteren voor het toepassen van een innovatief aanbod.

Naar een innovatief aanbod

Een innovatieve oplossing klinkt mooi, maar het toepassen vergt wel lef om deze toe te passen. De bestaande oplossingen hebben zich immers al bewezen en genieten een brede bekendheid in de markt. De prestaties en het onderhoud zijn bekend. Mogelijk zijn opdrachtnemers terughoudend in de ontwikkeling van innovaties en totaalconcepten, omdat er niet bekend is hoe de opdrachtgever er op reageert en zich mogelijk hierdoor uit de markt prijst. Rutges Vernieuwt is echter van mening dat het een verbreding is van het aanbod. Doordat kapitaal en ondernemingskracht aanwezig zijn, kunnen er risico's genomen worden om zo nieuwe producten te ontwikkelen. Daar tegenover staat dat de opdrachtgevers duurzame samenwerkingsverbanden moet willen aangaan om zo tot een afdekking van ontwikkelingsrisico's te komen en mogelijkheden te creëren voor terugverdienmogelijkheden.

Staalframebouw

Een voorbeeld van een innovatieve oplossing is staalframebouw. In bijlage 09.A is de technische informatie uitgewerkt van dit nieuwe concept. In hoofdstuk 06.B is een toepassing van staalframebouw als prefab woninguitbouw uitgewerkt. In hoofdstuk 06.C gaan we in op de vraag welke rol staalframebouw kan spelen in het na isoleren van de bestaande woningschil. We kijken hier eerst hoe het na isoleren van gevels nu gebeurt en als conclusie is er een matrix uitgewerkt met vergelijkingen tussen staalframebouw en de huidige toepassingen.

rutges
vernieuwt onderhoud & renovatie

06.B De businesscase 1: prefab uitbouw

Inleiding

In aansluiting op de inleiding willen we aan de hand van een praktijkvoorbeeld aantonen waarom innovatie belangrijk is en goed aansluit op de doelstelling om tijd te besparen. Op donderdag 20 februari jl. ontving Rutges Vernieuwt een uitnodiging om mee te doen aan een selectie van woningcorporatie De Alliantie. Het betrof de renovatie, in bewoonde staat, van 54 woningen aan de Larenseweg/ Conradstraat in Hilversum. Het tijdspad voor de planontwikkeling was kort, op dinsdag 25 februari was er een mogelijkheid om één woning te bezoeken en twee weken later, op dinsdag 11 maart , was de einddatum waarop de selectiestukken ingeleverd moesten worden. De vormgeving van het plan is gedaan door directeur D.C. (Dennis) Rutges en planvoorbereider Gert van den Brink. In de volgende hoofdstukken zal ik het proces beschrijven, hoe luidde de vraagspecificatie, welke oplossing heeft Rutges Vernieuwt aangeboden en wat zijn de technische specificaties.

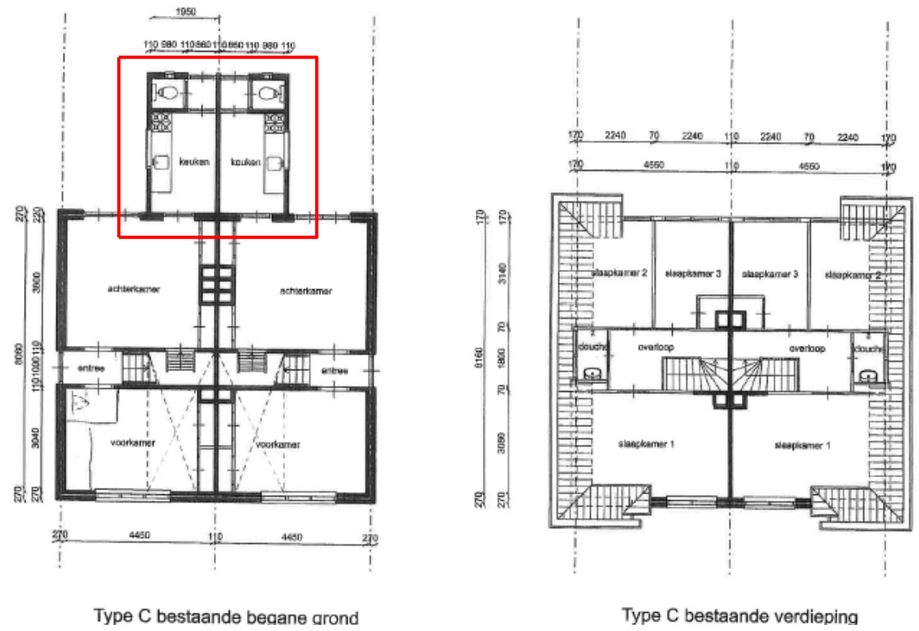
Vraagspecificatie

Ik wil me voor nu beperken tot het vraagstuk van de uitbouwen. Het onderhoud/renovatie van de buitenschil van de woning wordt niet behandeld in dit rapport. Met de uitnodiging is een aantal stukken meegestuurd, waaronder de Programma richtlijnen. Hieronder staat een gedeelte die betrekking heeft op de uitbouwen.

> ***Het programma van eisen is inmiddels vastgesteld. De renovatiewerkzaamheden zal in bewoonde staat worden uitgevoerd en bestaat uit het slopen en het vervangen van de bestaande uitbouw, welke is voorzien van een keuken en een toilet, die zowel technisch als functioneel niet meer voldoen. Dit in combinatie met een renovatie van de buitenschil.***

Een gedeelte uit het PvE van De Alliantie

De vraagspecificatie van De Alliantie bied ruimte voor meerdere oplossingen. De vraagspecificatie is functie- en prestatiegeoriënteerd en niet product en aanbodgeoriënteerd.



Afbeelding 1: Bestaande plattegronden

Afbeelding 2: Voorbeelden van bestaande uitbouwen

rutges
vernieuwt onderhoud & renovatie

Oplossing Rutges Vernieuwt

Voor de nieuwe uitbouw aan de woning is het van groot belang dat de duur van uitval van vitale woonfuncties (keuken en toilet) alsmede de overlast te beperken. Daarom heeft Rutges Vernieuwt gekozen voor het plaatsen van een geprefabriceerde staalframe uitbouwen die volledig afgewerkt geplaatst zullen worden. De uitbouwen zijn in de werkplaats, onder geconditioneerde omstandigheden voorzien van een geïsoleerde vloer, de gevelbekleding (keuze uit oa minerale steenstrips, onderhoudsarme schroten of een gevelstuc systeem), de dakbedekking, de complete installatie ("Plug and Play") en het afbouwpakket (keukenblok, sanitair, wand- en vloerafwerking) Ieder huishouden kan haar eigen uitbouw op maat naar eigen inzicht inrichten.

Staalframebouw heeft een aantal voordelen ten opzichte van houtskeletbouw, een ander prefab systeem. Om een paar punten te noemen: het is lichter dan hout en maatvaster dankzij het krimpvrije materiaal, minder gevoelig voor klimaatinvloeden en bestand tegen ongedierte en schimmels.

FM Bouw

FM Bouw is een co-maker van Rutges Vernieuwt die in de korte voorbereidingstijd die er was, de complete uitbouw uitgewerkt heeft op het gebied van vormgeving, detaillering, begroting inclusief het aansturen van de benodigde onderaannemers zoals installateur, dakdekker, tegelzetter.

Zelfwerkzaamheid bewoners

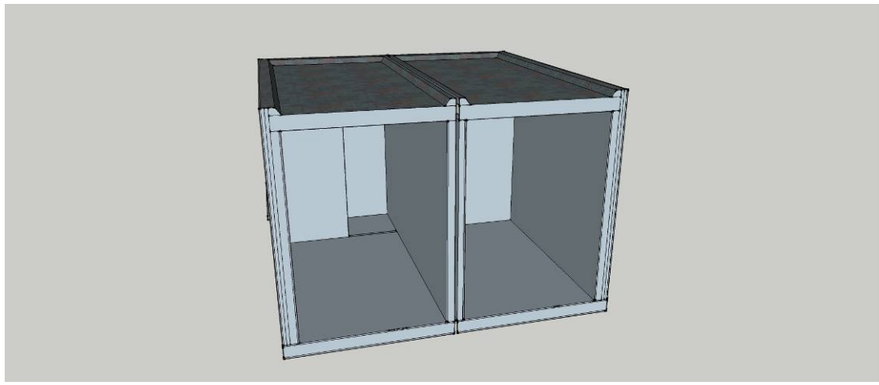
Duidelijk is dat bij de bestaande uitbouwen in het project door bewoners veel zelfwerkzaamheid is verricht. De variatie in omvang en kwaliteit van de zelf aangebrachte voorzieningen is groot. Voor een succesvol project is het maken van goede afspraken en het bieden van oplossingen voor deze zelfaangebrachte voorzieningen een kritische succesfactor. Daarom is het idee van Rutges Vernieuwt om naast "standaard" prefab uitbouw, twee alternatieve prefab uitbouwen aan te bieden in een groter formaat dan een "standaard". De alternatieve indeling bevat tevens een nieuwe badkamer en vermijdt daarmee toekomstige mutatiekosten. De klantgerichtheid vergroot en de bewonersbegeleiding ten aanzien van de uitbouwen wordt voor het merendeel van de woningen eenduidig en kostenefficiënt.

Uitvoeringsplanning

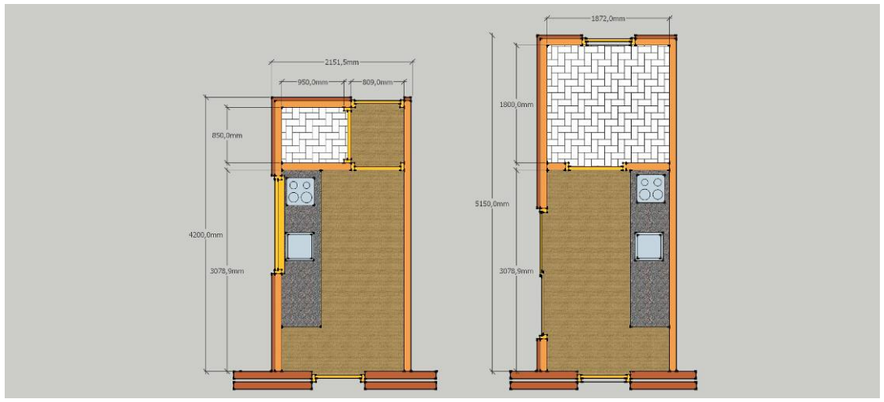
Het slopen van de bestaande uitbouw, het plaatsen en gebruiksklaar opleveren van de nieuwe aanbouw geschiedt in 5 werkdagen. Hieronder een korte uiteenzetting van de werkzaamheden per werkdag.

	Maand 1						
	Week 1						
Omschrijving	1	2	3	4	5	6	7
Dag 1:							
Installaties afkoppelen							
Asbest saneren							
Stofschot plaatsen							
Plaatsen tijdelijke voorzieningen							
Dag 2:							
Slopen en afvoeren bestaande uitbouw							
Dag 3:							
Slopen en afvoeren bestaande uitbouw							
Fundering op hoogte stellen							
Dag 4:							
Fundering op hoogste stellen							
Installaties aanpassen							
Dag 5:							
Transport en hijswerk prefab uitbouw							
Montage uitbouw							
Installatie aansluiten							
Aansluitdetails							

Afbeelding 3: dagplanning nieuwe uitbouw – 2 woningen tegelijkertijd aangepakt



Afbeelding 4: basismodel aansluitzijde



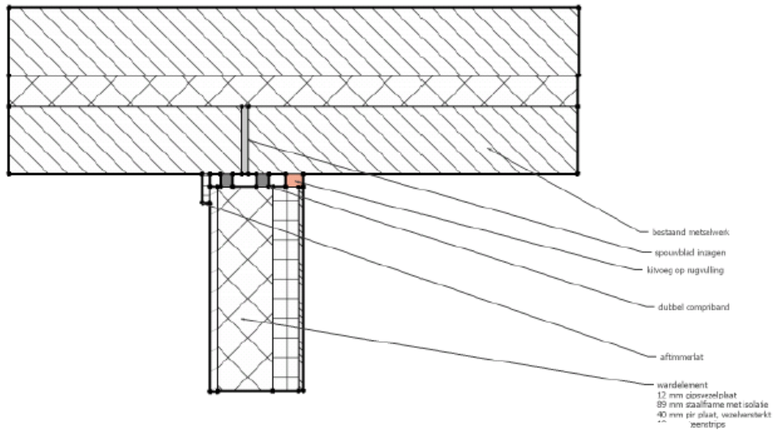
Afbeelding 5: plattegrond prefab uitbouw (standaard + alternatief)

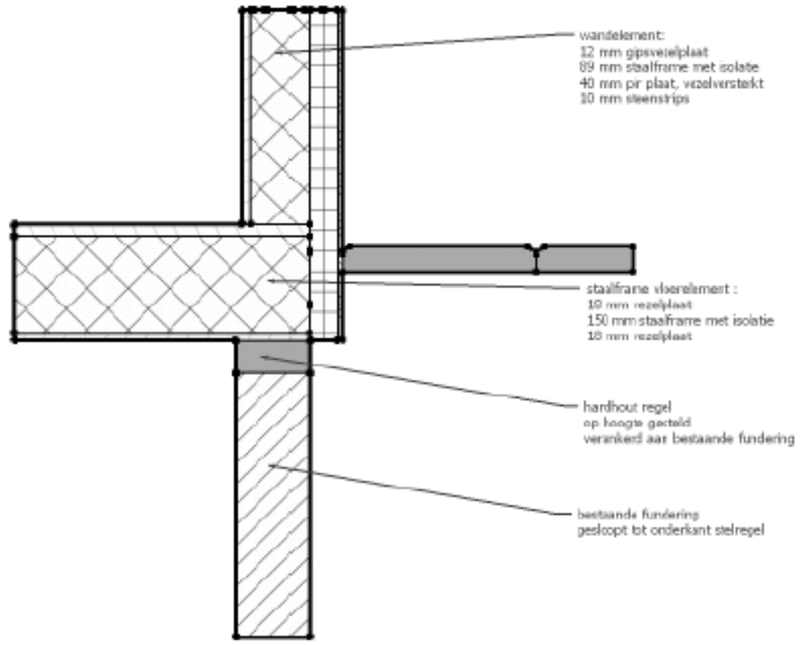
Afbeelding 6: basismodel linksachter

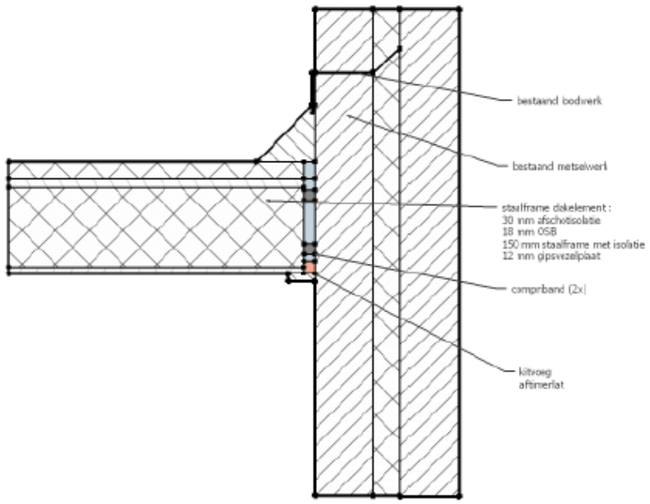
Afbeelding 7: verlengd model linksachter

rutges
vernieuwt onderhoud & renovatie

Schetsdetails van aansluitingen op bestaand hoofdgebouw







Evaluatie

Aan de hand van dit praktijkvoorbeeld kan gesteld worden dat een innovatieve oplossing, zoals de toepassing van een staalframebouw woninguitbouw, bij kan dragen aan tijdbesparing. Deze tijdbesparing is tweeledig, in de planvoorbereiding neemt de co-maker FM Bouw een afgebakend deel van het totale vraagstuk voor hun rekening en tijdens de uitvoering heeft met de name de bewoner minder overlast.

Als evaluatie heeft er een gesprek plaatsgevonden met de projectleider Sharon Woodley van De Alliantie om te kijken in hoeverre de toepassing van een prefab uitbouw van staalframebouw ontvangen en beoordeeld is door De Alliantie.

Afbeelding 8: Sharon Woodley, projectleider De Alliantie

Sharon Woodley

'De oplossing van Rutges Vernieuwt is positief ontvangen, met name omdat het een prefab systeem is. Verder is het een pluspunt dat het een eenduidige oplossing is voor het plan, maar wel de mogelijkheid biedt om individuele bewonerswensen mogelijk te maken. Ook de planning is een sterk punt, binnen 5 werkdagen een complete aanbouw opleveren. De bewoners ervaren in hun woonomgeving zo min mogelijk overlast'.

06.C De businesscase 2: prefab gevels

Inleiding

Zoals we gezien hebben in het vorige hoofdstuk is een uitbouw van staalframebouw een optie die voordelen heeft ten opzichte van meer traditionele oplossingen. Is dit de enige toepassing van staalframebouw in een renovatie of zijn er nog meer innovatieve toepassingen te bedenken? Op dit moment worden er prefab voorzetgevels in staalframebouw ontwikkeld om oudere woningen goed te isoleren. Eerst gaan we kijken hoe het na-isoleren van metselwerk gevels nu gebeurt en de voordelen/ beperkingen van deze methoden zijn. Vervolgens gaan we met deze kennis het principe van de voorzetgevels bekijken.

Na-isolatie metselwerkgevels

Spouwmuurisolatie

De oplossing die nu veelal toegepast wordt is het volspuiten van de spouw met isolatiemateriaal, de isolatiewaarde is echter afhankelijk van de breedte van de spouw. De bereikte warmteweerstand van de constructie (Rc waarde) komen volgens praktijkmetingen uit tussen de 1,0 en 2,0 (m2.K/W), afhankelijk van het toegepaste isolatiemateriaal en de beschikbare spouwbreedte. In bijlage 09.D is een begroting opgenomen voor de uitvoering van spouwmuurisolatie.

Afbeelding 9: Spouwmuurisolatie in uitvoering bij project 55 woningen Surinamelaan

Isolatie aan de binnenzijde van de woning

Om tijdens een renovatie woningen aan de binnenzijde te isoleren is erg ingrijpend, de bewoners moeten hun huis tijdelijk uit en de woonoppervlakte wordt kleiner. Verder is het financieel een kostbare oplossing, de gehele woning wordt aan de binnenzijde opnieuw opgebouwd.

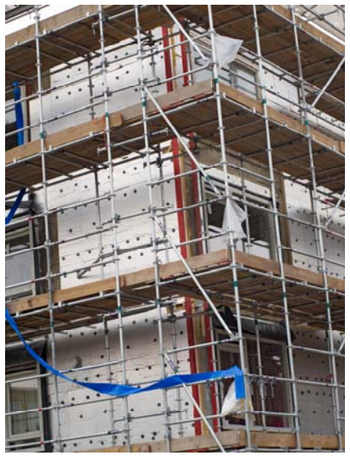
Afbeelding 10: Box in Box binnen isolatie in uitvoering bij project Weesp

rutges
vernieuwt onderhoud & renovatie

Na isoleren aan de buitenzijde

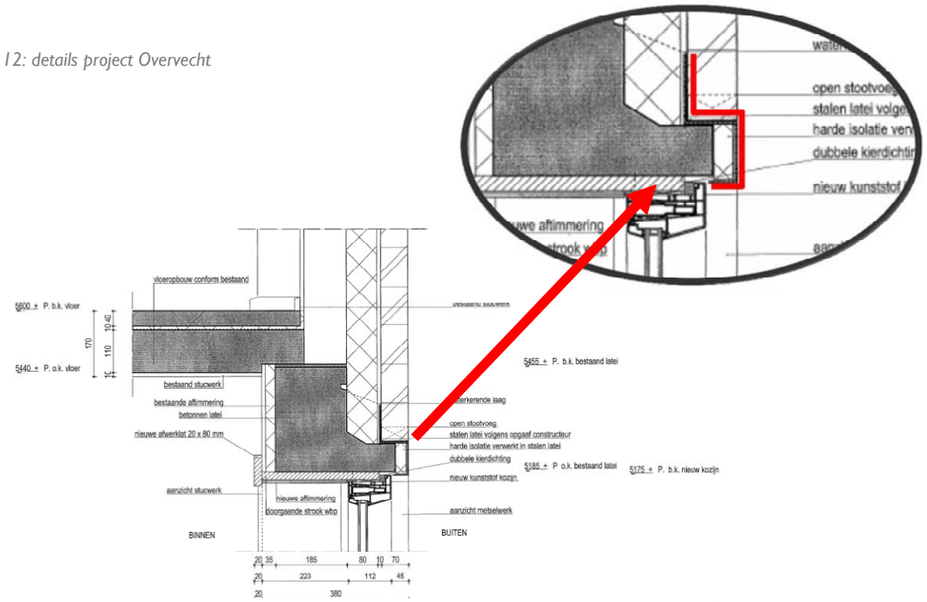
Als derde oplossing is het mogelijk om een isolatielaag aan te brengen aan de buitenzijde van de woning. Dit kan door het bestaande buitenblad te verwijderen en een nieuwe hoogwaardige isolatielaag aan te brengen tegen het binnenspouwblad en hiervoor weer een buitenblad te metselen. Dit is echter een arbeidsintensief proces.

Bij het project Overvecht, die door Rutges Vernieuwt is uitgevoerd voor woningcorporatie Mitros, heeft het aardig wat voeten in de aarde gehad om aan de gevraagde rc-waarde van 3,5 (m2.K/W) te kunnen voldoen. Er is gekozen voor een 70 mm. smalle metselsteen om het benodigde isolatiepakket in de spouw kwijt te kunnen. Er was namelijk geen ruimte op de bestaande fundering om een traditionele metselsteen toe te kunnen passen. Verder zijn er speciale stalen lateien ontworpen, die voor de bestaande betonnen lateien gesitueerd werden, om zo extra breedte te genereren voor het metselwerk. In bijlage 09.E is een begroting opgenomen voor het vervangen van baksteen buitenbladen.

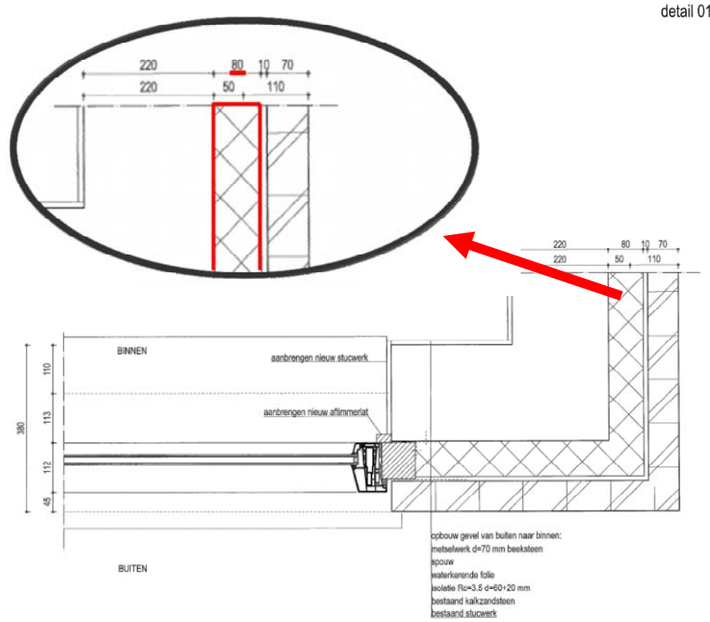


Afbeelding 11: Na isolatie in uitvoering bij project 640 woningen Overvecht te Utrecht

Afbeelding 12: details project Overvecht



detail 01n



detail 03n

Prefab voorzetgevels

Na-isoleren aan de buitenzijde van de woning kan ook door het monteren van prefab gevels. Een voordeel van prefab gevels is dat de weersinvloeden geen gevolgen hebben voor de productietijden en de gevels onder ideale omstandigheden worden samengesteld. Deze werkwijze is duurzamer en sneller dan de traditionele 'openlucht' renovatie. De producten worden kant-en-klaar afgeleverd op locatie, waardoor een strak bouwschema mogelijk is en de overlast voor de bewoner minimaal is. Een ander voordeel van de vervaardiging van de gevels onder geconditioneerde omstandigheden is dat de gevels allemaal dezelfde hoge kwaliteit hebben. Door de industriële aanpak van de renovatie is het risico op bouw- en productiefouten nihil. Daarnaast is er geen opslag van materialen nodig op de bouwplaats. De gevels worden volgens de 'just-in-time' methode afgeleverd, zodat het werkproces 'lean' verloopt.

In de markt ontstaan nu initiatieven om voorzetgevels te prefabriceren. Deze voorzetgevels zijn licht van gewicht en zijn hierdoor geschikt om tegen de bestaande woningschil aan te brengen. Maatvoering is belangrijk, in het verleden werd er niet gekeken op een millimeter (of centimeter) meer of minder. Met moderne maatvoeringapparatuur is het mogelijk om nauwkeurig de hoeken van de kozijnen en de omtrek van de spouwbladen vast te leggen.

Afbeelding 13: 3D animatie prefab voorzetgevels

Er zijn voorzetgevels in ontwikkeling met een draagconstructie van hout en van staal. De HSB (houtskeletbouw) voorzetgevels bestaat uit het traditionele houten binnenspouwblad, terwijl de voorzetgevels van staalframebouw bestaan uit koud gewalste stalen profielen.
In bijlage 09.F is een begroting opgenomen voor het plaatsen van voorzetgevels.

Afbeelding 14: gevelindeling prefab voorzetgevels

In onderstaande matrix staan de voor- en nadelen aangegeven van de verschillende manieren van het na-isoleren van de buitenschil van woningen.

	Spouw na isoleren	Nieuw gemetseld buitenblad incl. isolatie	Isolatie + steenstrips	Voorzetgevel Staalframebouw/HSB
Voorbereiding	De voorbereiding is minder kritisch	De voorbereiding is minder kritisch, op de bouw zijn (beperkte) aanpassingen mogelijk	Gevels in de voorbereiding uitwerken en uittekenen.	De voorbereiding is de kritische succesfaktor, op de bouw vind alleen de montage plaats en zijn er geen aanpassingen meer mogelijk. Aandachtspunten zijn maatvoering en aansluitdetails.
Kwaliteit	Werkzaamheden vinden plaats op de bouw	Werkzaamheden vinden plaats op de bouw, weersomstandigheden spelen een rol in het eindproduct	Systeem bestaat uit prefab elementen zoals platen, uitwendige hoeken, kozijnhoeken en rollagen.	Fabricage In werkplaats onder geconditioneerde omstandigheden
		Robuust eindproduct door toepassing van bakstenen	Beperkte vrijheid in vormgeving (keuze uit steenstrips)	Grote vrijheid in vormgeving
Risico	De problemen in de ondergrond worden niet opgelost (scheurvorming, aanwezigheid koudebruggen ed)	Risico op bouwfouten en faalkosten is aanwezig bij een traditionele renovatie	Risico tijdens de uitvoering bestaat uit de staat van de ondergrond (vlakheid, scheurvorming) en weersomstandigheden	Door de industriele aanpak van de renovatie is het risico op bouw- en productiefouten nihil
Organisatie	De onderaannemer brengt de isolatie aan	De opzet is meer traditioneel, er zijn meerdere partijen bij het project betrokken zoals architect, constructeur, aannemer en onderaannemers.	Fabrikant levert het product, de verwerker is verantwoordelijk voor ondergrond (constructief, vlakheid, oneffenheden) en de juiste bevestigingsmiddelen.	De leverancier ontwerpt, tekent, berekent en produceert de prefab gevels
Bewoners	Weinig overlast voor de bewoners	De overlast duurt voor de bewoners zeker 20 dagen met als onzekere faktor de weersomstandigheden	Uitvoering is maximaal 5 dagen inclusief voegwerk, afhankelijk van de ondergrond	Met een planning van 5 werkdagen blijft de overlast voor de bewoners tot een minimum beperkt
	Eén partij op de bouw	Meerdere disiplines op de bouwplaats (metselaar, voeger, steigerbouwer, kozijnleverancier, glaszetter)	Eén partij op de bouw, welke de prefab elementen monteerd. De bewoners houden één aanspreekpunt tijdens de werkzaamheden.	Eén partij op de bouw, welke de prefab gevels monteerd. De bewoners houden één aanspreekpunt tijdens de werkzaamheden.
Isolatiewaarden	rc-waarde maximaal 2,0 (m2.K/W)	rc-waarde maximaal 3,5 (m2.K/W)	rc-waarde 1,0 - 6,0 (m2.K/W)	rc-waarde 4,0 - 7,0 (m2.K/W)
Dikte isolatiepakket	Afhankelijk van spouwbreedte	80 mm.	systeemdikte 40 - 180 mm.	systeemdikte 200 - 260 mm.
Gewicht	nihil	Als bestaand	30 kg p/m2	50 kg p/m2
Prijs	€ 50,= p/m2 (netto m2)	€ 280,= p/m2 (netto m2)	€ 175,= p/m2 (netto m2)	€ 205,= p/m2 (netto m2)