

E'novatie, terug in de toekomst

E'novatie is drie jaar geleden begonnen met het idee om bouwkundig renoveren en installatieverbeteringen te integreren. Doel: een beter woonmilieu. De praktijk levert ervaringen op, milieu-eisen halen de feiten in. Van terugkijken kun je leren. Eén stap terug en twee vooruit.

Ir. M. Liebrechts

Twee eerdere artikelen lieten zien dat binnen het E'novatie-programma van Novem energiebesparing, onderhoud en verbetering heel goed hand in hand kunnen gaan. Het energieverbruik voor ruimteverwarming wordt sterk gereduceerd. Het aardgasverbruik daalt in e'novatieprojecten gemiddeld met 50% van 1800 m³ tot 900 m³ per jaar. Het totale energieverbruik zal slechts gemiddeld met 40% dalen, door extra verbruik voor warm tapwater. Comfortverhoging in verband met gewijzigde installatie. Met goede ventilatievoorzieningen en de keuze voor de gesloten verbrandingstoestellen is aan de basisvoorwaarden voor een gezond binnenmilieu voldaan.

Dit laatste artikel schetst enkele toekomstige ontwikkelingen binnen de renovatie, of liever gezegd binnen de e'novatie, die gewenst of noodzakelijk zijn vanuit het oogpunt van energiebesparing, milieu en arbeidsomstandigheden.

Energiebesparing

Het E'novatieprogramma is bijna drie jaar geleden gestart. Intussen spelen milieu-effecten een steeds belangrijkere rol. Daarnaast moeten de oplossingen met behulp van innovatie een gunstiger

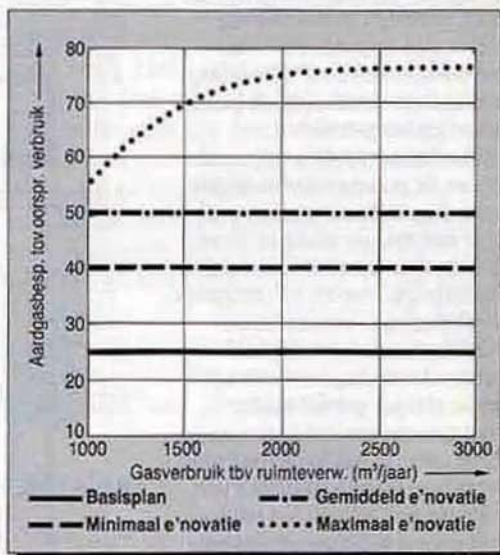
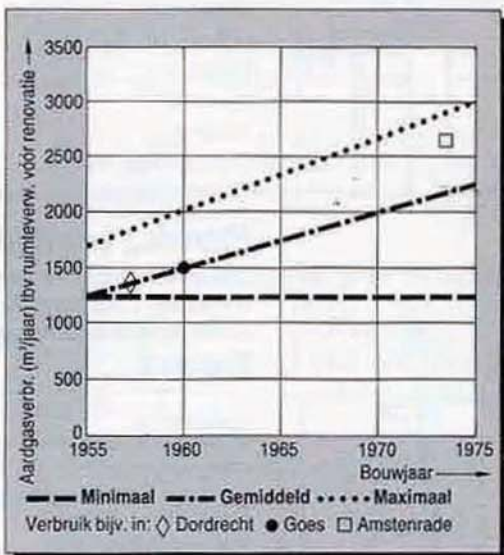
kosten/kwaliteitsverhouding krijgen.

Een aantal voorzieningen bleek tot nog toe qua prijs moeilijk te realiseren, bij voorbeeld de warmteterugwinning uit ventilatielucht, de individuele hoog-rendementsketel, spectraal selectief dubbel glas, warmte-krachtkoppeling en zonneboilers. Slechts in ongeveer de helft van de projecten is één van deze voorzieningen toegepast. Met de genoemde voorzieningen is er in de renovatie gemiddeld wel meer dan 50% te sparen. Met de huidige technieken ligt de mogelijke

besparing tussen 60% à 70% van het energiegebruik voor ruimteverwarming.

Hoe stimuleer je nu nog een verdere afname van het energieverbruik? In de praktijk staat (de overheid) een aantal middelen ter beschikking om te sturen:

- Energieheffing of prijsverhoging, sturing van kosten;
- Subsidie in relatie tot besparing, sturing van de baten;
- Normering van de energieprestatie van woningen ten aanzien van energiebesparing in bestaande bouw, regelgeving.



Energiegebruik en bouwjaar

Het energiegebruik voor verwarming vóór renovatie is onder meer afhankelijk van: constructie, isolatie, woninggrootte, verwarming en reeds uitgevoerde energiebesparende maatregelen. De relatie energiegebruik-bouwjaar laat een grote spreiding zien. Tot en met 1974 is de woninggrootte sterk toegenomen. Woningen uit eind '60 en begin '70 zijn ca. 20% groter dan die van begin en midden '60 en sinds 1967/1968 zijn ze (bijna) allemaal voorzien van cv.

Energiebesparing

E'novatie heeft onder meer ten doel het energiegebruik in de bestaande woningbouw terug te dringen. De aardgasbesparing voor verwarming ligt bij renovatieplannen tussen de 40% en 75%, gemiddeld 50%. De besparing gerealiseerd bij onderhoudsplannen varieert van 10% tot 50%, gemiddeld 25%. De grote spreiding hangt samen met de grote diversiteit aan maatregelen. Uit eerdere studies [4] blijkt, dat besparingen van 50% tot 60% bereikt moeten kunnen worden.

Dit artikel is het derde en laatste in een korte reeks waarin aandacht besteed wordt aan onderhoud of renovatie van het bestaande na-oorlogse huurwoningen in samenhang met energie en milieu. De inhoud is mede gebaseerd op ervaringen met het E'novatieprogramma van Novem. Bureau Bouwhelp uit Eindhoven begeleidt dit programma. De auteur is mede-directeur van dit architecten- en raadgevend ingenieursbureau.

Het laatste is onlosmakelijk verbonden met renovatie. Aan de ene kant streef je ernaar het energieverbruik in de bestaande bouw verder terug te dringen en eisen te stellen aan de energieprestatie van een gebouw.

Aan de andere kant spelen bij renovatie andere overwegingen een rol. De exploitatieperiode bij voorbeeld is een belangrijke factor, die iets zegt over de verwachte opbrengsten tegenover de te maken kosten. Het zoeken is dus naar een optimale relatie tussen besparingen en exploitatieperiode.

Gelet op die relatie zou men tot globale besparingscategorieën kunnen komen.

Categorie 1: Besparing 20% à 40%, in het geval men een onderhoudsplan uitvoert, waarbij de exploitatieperiode 15 jaar bedraagt. De nadruk zal vaak op de installatie liggen, omdat deze een korte exploitatieperiode kent;

Categorie 2: Besparing 40% à 60%, als het een renovatieplan betreft met een verwachte levensduur van 25 jaar. Naast

installatiemaatregelen komen hierin ook alle gangbare bouwkundige isolatiemaatregelen om de hoek, zodanig dat de schil volledig geïsoleerd is;

Categorie 3: Besparing 60% à 75%, indien de exploitatieperiode met zo'n 40 jaar verlengd wordt. Er worden ook verbeteringen aangebracht die op korte termijn een minder gunstige kosten/baten-verhouding hebben.

De drie categorieën zijn illustratief voor de relatie tussen energiebesparing en levensduur. Woningbeheerders kunnen doelstellingen formuleren over hoe zij denken energiebesparende maatregelen te nemen, gekoppeld aan de aard en omvang van de ingreep.

Flexibel e'noveren

Bij renovatie is de goedkeuring nodig van de bewoners. Energiebesparende maatregelen, die huurverhoging tot gevolg hebben, krijgen lang niet altijd de instemming van alle bewoners. In de praktijk

zijn er twee uitgangspunten:

- Ook indien een bewoner niet aan de renovatie meedoet, worden er basisvoorzieningen getroffen voor de ventilatie en moeten de koudebruggen zijn opgeheven. Met betrekking tot de vochtthuishouding moeten alle woningen voldoen aan de huidige eisen;

- Bij de keuze van de oplossingen moet men zó te werk gaan dat in de toekomst op eenvoudige wijze alsnog de gewenste maatregelen aangebracht kunnen worden, bij voorbeeld bij mutaties.

Daarnaast mag (r)e'novatie niet verworden tot een rekensommetje. Een goede e'novatieve aanpak is meer dan energiebesparing alleen. De woonkwaliteit wordt ook op meerdere punten verbeterd door extra thermisch comfort.

Milieu

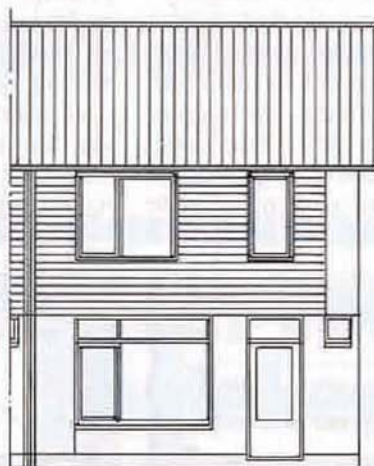
Tot nu toe is bij de e'novatie de aandacht in eerste instantie gericht geweest op energiebesparing en een samenhangende

Materieelinzet

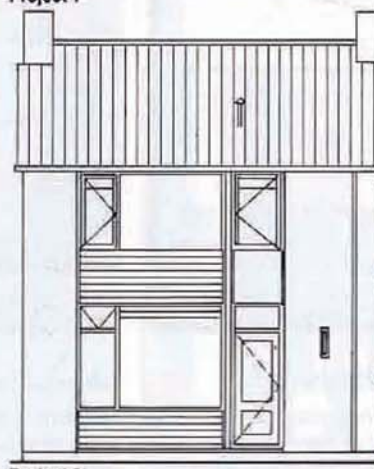
In twee E'novatieprojecten werd gekozen voor het vervangen van gevelvullende puien. In deze projecten was er sprake van een verschillend materieelinzet. In het eerste project gebruikte men een lier met handkracht. Vervolgens werden ze met mankracht op hun plaats gebracht. In het tweede project was er een kraan. Hiermee werden ook over de woning heen aan de achterzijde de puien op hun plaats gebracht.

In het eerste project is het monteren van de puien ondanks de lier zware arbeid. Daar komt nog bij dat er een steiger nodig is. In eerste instantie koos men voor een laddersteiger, om zo min mogelijk de voortgang te belemmeren. Daardoor kwam de veiligheid in gevaar. Uiteindelijk is een traditionele steiger gehanteerd.

In het tweede project kwam zware arbeid voor. In het begin had men problemen met de stabiliteit van de elementen tijdens het inhijzen. Dit is opgelost door met een ketting, bevestigd aan de stijlen, te hijsen. De ketting trok strak rond het element, waardoor meer stabiliteit ontstond. Het inhijzen van gevelvullende elementen was gevoelig voor weersomstandigheden. Bij harde wind bleek met name het inhijzen van de achtergevels niet mogelijk. Tevens moesten voor omstanders en personeel veiligheidsmaatregelen getroffen worden.



Project 1



Project 2

Project 1

Werkplanning

Werkzaamheden	Ploeggrootte	Tijdsduur
Fundering opmetselen	3	1 dag
Demonteren kozijn		2 dagen
Kozijnen plaatsen	9	
Aftimmeren		2 dagen
Isolatie		1,5 dag
Metselen		
Installatie	2	1 dag
Plafonds	2	1 dag
Totaal per woning		8,5 dag
Uitvoeringsperiode per woning		8-9 dagen

Planning en arbeidsdruk

Een strakke planning beperkt de hinder voor bewoners. Dat betekent extra werkdruk. Twee voorbeelden ter illustratie. In het eerste E'novatieproject is een strakke planning gehanteerd.

Project 2

Werkplanning

Werkzaamheden	Ploeggrootte	Tijdsduur
Puien slopen voor	3-4	1 dag
Puien plaatsen voor		
Puien slopen achter	3-4	1 dag
Puien plaatsen achter		
Aftimmeren	1	1 dag
Elektra	1-2	1 dag
Voorzetwand + plafond	2	2 dagen
Loodgieterswerk	1	1 dag
CV	2	1 dag
Bouwkundig vóór/na install.	1-2	2 dagen
Stukadoortegelzetter	Onderaann.	2 dagen
Totaal per woning		12 dagen
Uitvoeringsperiode per woning		20 dagen

oplossing voor gebouw en installatie. Hiermee is de eerste stap gezet voor een duurzame oplossing. Men kan het beschouwen als een basisvoorwaarde.

Op het gebied van energiebesparing is er nog meer werk aan de winkel. De besparingslimiet is nog niet bereikt. Bestaande technieken kunnen nog breder ingezet worden, zoals warmteterugwinning uit ventilatielucht, zonneboilers, warmte-krachtkoppeling en spectraal selectief dubbel glas, individuele HR-ketels met een lage stikstofuitstoot en woning-compartimentering. Ook het kunnen regelen van het binnenmilieu op vertrekniveau, de kleinste wooneenheid, vraagt nog om aandacht.

Tegelijkertijd dienen zich nieuwe problemen aan: milieu en arbeidsomstandigheden. Nu renoveren een steeds belangrijker bouwactiviteit wordt, zijn goede voorbeelden van belang.

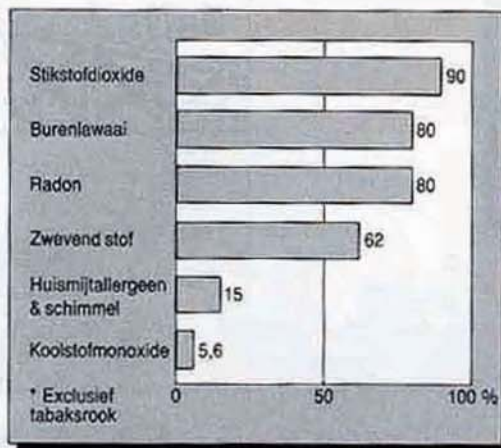
Binnen het kader van het E'novatieprogramma is op deelaspecten aandacht besteed aan het (binnen)milieu:

- Het reeds aangehaalde terugdringen van het energieverbruik, door verbeterde warmte-opwekking en besparing door verbeterde regeling en gebruik;
- Terugdringing luchtverontreiniging. In alle E'novatieprojecten zijn de open verbrandingstoestellen vervangen door een gesloten toestellen, waardoor de concentratie stikstofdioxide gereduceerd wordt. Alle woningen zijn voorzien van een goede ventilatie. Incidenteel zijn verwarmings-toestellen toegepast met een lage stikstofuitstoot;
- Beperking van de geluidsoverlast van installaties;
- Bestaande vochtproblemen zijn opgeheven;
- Begane grondvloeren boven kruipruimten zijn gedicht, zodat vocht en radon niet via naden en kieren in de woning kunnen komen.

Bij andere aspecten, die in verband met milieu en arbeidsomstandigheden op termijn aangepakt moeten worden, is de huidige praktijk de leidraad. Geluidisolatie tussen woningen is slechts in één project aangepakt, ondanks het feit, dat bij alle gestapelde woningen uit de periode 1945-1975 de isolatie beneden de huidige norm ligt [2]. De problematiek rond het gescheiden inzamelen en afvoeren van huishoudelijk afval in gestapelde bouw is nog niet aan bod gekomen.

Arbidsomstandigheden

Bij de keuze van technische oplossingen en de te realiseren kwaliteit, zullen in de nabije toekomst ook in de (r)e'novatie de arbeidsomstandigheden mede van in-



Nadelige beïnvloeding binnenklimaat

Vooraf open verbrandingstoestellen zoals afvoerloze geisers veroorzaken een hoge stikstofconcentratie. Van de concentratie radon in de woning komt ongeveer 10% rechtstreeks uit de buitenlucht, 30% wordt afgegeven door steenachtige bouwmaterialen en 60% komt uit de bodem via de kruipruimte van de woning [5].

Renovatie, beheer en milieu

Afval:

- Gescheiden inzamelen en verwerken bouw- en sloopmateriaal;
- Gescheiden inzamelen en afvoeren van huishoudelijk afval;
- Hergebruik van (bouw)materialen;
- Terugdringen bouwafval.

Geluid:

- Beperking geluidsoverlast door de omgeving;
- Geluidisolatie tussen woningen onderling;
- Beperken van geluidhinder binnen de woning, onder meer van installaties.

Energie:

- Terugdringen energiegebruik, gelet op transmissie- en ventilatieverliezen;
- Verbeteren van de warmte-opwekking;
- Besparing door verbeterde regeling en gebruik van de installatie.

Luchtverontreiniging:

- Gezonder binnenmilieu in de woning;
- Terugdringen uitstoot van verontreinigde lucht.

Materialen:

- Gebruik van milieuvriendelijke materialen, daarbij letten op het onderhoud;
 - Vermijd 'eindige' grondstoffen;
 - Beoordeling materialen op hergebruik.
- Arbidsomstandigheden en uitvoering:
- Relatie uitvoeringstechniek en gezondheid;
 - Veiligheid tijdens de uitvoering;
 - Meer aandacht voor de uitvoeringskwaliteit (duurzaamheid).

vloed zijn: Tillen van zware elementen, werken in weer en wind, agressieve stoffen, lawaai, veiligheid en de effecten van de doorlooptijd op de werkdruk [3].

De praktijk in het E'novatieprogramma laat goede en minder goede voorbeelden zien. Bij bewoond renoveren poogt men de overlast voor de bewoners te beperken door het aantal dagen dat men in de woning werkt te minimaliseren. Anderzijds is het gevaar, dat de planning zo krap wordt, dat er voor de uitvoering geen marge overblijft. Het gevolg is een verhoogde werkdruk met gevaar voor verminderde kwaliteit.

Toekomst

Renoveren met het oog op de toekomst wil dus zeggen: Meer aandacht voor het (binnen)milieu als het gaat om het terugdringen van geluidsoverlast van buiten en tussen woningen onderling, meer aandacht voor de arbeidsomstandigheden al is het werken aan bestaande gebouwen ingewikkeld, meer aandacht voor de nog op te voeren energiebesparing.

Nu de subsidiemogelijkheden voor onderhoud en renovatie voor het grootste deel voor de na-oorlogse woningbouw zijn vervallen, betekent dat de afwegingen nog bewuster op complexniveau zullen plaatsvinden. Subsidie stuurt niet meer de keuze, maar de toekomstvisie.

Goed voorbeeld doet volgen. Toegankelijk maken van de bestaande kennis over milieubewust renoveren draagt hier toe bij. Het bestaande E'novatieprogramma laat al duidelijk de mogelijkheden in de praktijk zien. Maar wat gebeurt er in minder ingrijpende onderhouds-plannen of renovaties? Welke eisen stelt het Milieubeleidsplan nog meer, behalve verdergaande energiebesparing en verbetering van het binnenmilieu. Denk aan de beperking van milieubelastende bouwmethoden en -producten en vermindering van het gebruik van eindige natuurlijke voorraden van grondstoffen.

Literatuur

- [1] 'Verwarming- en ventilatietechniek afstemmen op woninggebruik', ir. M. Liebregts en ir. D. Noy, Renovatie & Onderhoud nr. 5, 1989
- [2] Werken aan details (5): 'Vloeren', ir. M. Liebregts en ir. J. Persoon, BouwWereld nr. 22, 1991
- [3] 'De architect moet in gedachten vaker op de bouwplaats zijn', ir. M. Wijk, Bouw nr. 10/1991
- [4] 'Inventarisatie en evaluatie van mogelijkheden voor energiebesparing in bestaande bouw', Adviesbureau Heidemij, september 1985
- [5] 'Zorgen voor morgen: Nationale milieuverkenning 1985-2010', F. Langeweg (eindredactie), Alphen a/d Rijn, 1988