

## Factoren die van invloed zijn op de adoptie van 62 innovaties ter verbetering van arbeidsomstandigheden op de bouw

[A.M. de Jong, P. Vink, J.H.T.H. Andriessen en W.F. Schaefer, geaccepteerd in het Tijdschrift voor Ergonomie]

### Samenvatting

Werk in de bouw is fysiek zwaar. Daarom zijn in het verleden innovaties ontwikkeld die het werk kunnen verlichten. In dit hoofdstuk worden de factoren, die van invloed zijn op het wel of niet invoeren van 62 van deze innovaties, beschreven. De volgende bevorderende factoren voor de adoptie van innovaties zijn gevonden: goede bruikbaarheid, goed technisch functioneren en een gunstige kosten/baten verhouding. Factoren die de invoering van innovaties belemmeren zijn: slechte bekendheid bij de doelgroep, het moeilijk organisatorisch inpasbaar zijn en het ontbreken van inzicht in kosten/baten verhouding van innovaties.

### 3.1 Introductie

In de bouw wordt veel fysiek zwaar werk verricht [Arbouw, 1996, Jacobs e.a., 1992, Van Scheppingen e.a., 1996]. In het verleden zijn diverse innovaties ontwikkeld om de fysieke belasting te reduceren. Dit kunnen gereedschappen, machines, of vernieuwingen van het productieproces zijn, maar ook organisatorische veranderingen, bijvoorbeeld in de aanvoer van materialen. Jacobs e.a. [1992], Pries [1995] en Korbijn [1996] schetsen het beeld dat de ontwikkelde innovaties niet op grote schaal worden toegepast. Dat is jammer, omdat bouwbedrijven hiervan zouden kunnen profiteren. Werknemers kunnen profiteren wanneer de fysieke belasting vermindert. Bedrijven kunnen door een verbetering van hun (technisch) imago de instroom van jonge werknemers verhogen. Wanneer de innovatie de efficiency van werken gunstig beïnvloedt, kan zelfs een concurrentievoordeel ontstaan.

Innovaties zijn dus van belang, maar worden niet op grote schaal toegepast. In deze studie werd bij 62 innovaties vastgesteld waarom zij wel of niet worden geadopteerd in de bouw.

## 3.2 Methode

### 3.2.1 De selectie van 62 innovaties

De twaalf bouwberoepen met het hoogste ziekteverzuim zijn geselecteerd [Bron: Arbouw, 1995]. De reden van verzuim betreft veelal fysieke klachten aan de ledematen en rug. Daarna zijn de innovaties, die voor deze 12 beroepen zijn ontwikkeld, geïnventariseerd via:

1. Documentanalyse: publicaties van innovaties in vakbladen, dagbladen, brochures en productfolders.
2. Gesprekken met deskundigen op de bouw en innovatoren van de geïnventariseerde innovaties.
3. Overzichten van de winnaars van de Eimert Sinoo prijs (Deze prijs is vanaf 1988 jaarlijks uitgereikt door de Bouw- en Houtbond FNV aan mensen of organisaties die arbeidsomstandigheden in de bouw- en houtnijverheid verbeteren).

Hieruit zijn in totaal 62 innovaties naar voren gekomen waarvan voldoende informatie beschikbaar was. Deze innovaties betreffen vooral gereedschappen, machines en innovaties om het werk te verlichten, zoals een bestratingsmachine voor de straatmaker. De innovaties omvatten echter ook compleet nieuwe productieprocessen die het handmatig transport van materialen voorkomen, bijvoorbeeld de vloei vloer en de silo voor de betonwerker. De 62 innovaties zijn geanalyseerd naar de mate van adoptie en de invloedsfactoren daarbij.

### 3.2.2 Mate van adoptie

De mate van adoptie is in dit onderzoek gedefinieerd als het percentage bedrijven van de betreffende doelgroep waar de innovatie is ingevoerd. Om dit te bepalen, zijn de innovaties voorgelegd aan een werkgroep bestaande uit een 16-tal deskundigen op het gebied van arbeid in de bouw. De beoordeling van de mate van adoptie door de 16 deskundigen betreft de stand van zaken zoals die in 1995 is vastgesteld, zie ook De Jong [1996]. De 16 deskundigen hebben aan elke innovatie een cijfer van 0 tot 5 gegeven voor de mate van adoptie, waarbij 0 = weet ik niet, 1 = nog in ontwikkeling, 2 = onbekend of nauwelijks toegepast, 3 = incidenteel toegepast op klein aantal bouwplaatsen, 4 = toegepast op ongeveer de helft van mogelijke situaties, 5 = ingevoerd op meer dan helft van situaties. De innovaties zijn daarna geclusterd in een drietal groepen aan de hand van de mediaan van de 16 beoordelingen:

1. Groep 1: Innovaties die succesvol ingevoerd zijn. Hiertoe behoren de innovaties die in minstens de helft van de mogelijke gevallen worden toegepast (mediaan  $\geq 4$ ).
2. Groep 2: Innovaties die beperkt ingevoerd zijn. Hiertoe behoren innovaties die slechts op een beperkt aantal bouwplaatsen of in minder dan de helft van de mogelijke gevallen toegepast worden ( $2 \leq \text{mediaan} < 4$ ).
3. Groep 3: Innovaties die in ontwikkeling zijn of waarvan de invoering niet beoordeeld kan worden (mediaan  $< 2$ ).

### 3.2.3 Bevorderende en belemmerende factoren

De bevorderende en belemmerende factoren voor adoptie zijn in eerste instantie opgespoord in de eerder genoemde drie bronnen. Daarna zijn drie bouwdeskundigen die geen deel uitmaakten van de 16 deskundigen geraadpleegd: twee deskundigen waren afkomstig van TNO (de ene met een arbeidskundige en de andere met een bouwtechnisch achtergrond) en één deskundige was afkomstig uit de overkoepelende brancheorganisatie Arbouw. De drie deskundigen (hierna aangeduid met A, B en C) hebben aangegeven of de gevonden factor in de bronnen correct is en hebben de factoren waar nodig aangepast of aangevuld. Bij het bestuderen van de bronnen en bij de beoordeling door de deskundigen is aandacht besteed aan (combinaties van) de volgende factoren:

1. **Bruikbaarheid** = de mate waarin de innovatie functioneert in het uitvoeren van de beoogde taken.
2. **Inzicht in kosten/baten** = de mate waarin de kosten voor de innovatie (aanschafkosten/organisatorische aanpassingen) en de baten door de innovatie (productiviteitsverhoging, verzuimverlaging, etcetera) bekend zijn.
3. **Kosten/baten**: de mate waarin kosten voor de innovatie door de baten gecompenseerd worden. (dit kan alleen worden ingeschat, als er voldoende inzicht is (zie factor 2)).
4. **Technisch functioneren**: de mate waarin de innovatie in het gebruik technische mankementen gaat vertonen.
5. **Organisatorisch inpasbaarheid**: de mate waarin de innovatie in te passen is in processen in de organisatie.
6. **Bekendmaking**: de beschikbare informatie over het bestaan en/of de toepassing van de innovatie in de markt.

Bovenbeschreven indeling in zes invloedsfactoren is gebaseerd op een model van Rogers [1995]. Dit model biedt een groot aantal factoren die van invloed kunnen zijn op de adoptie en diffusie van innovaties. Hier is echter een selectie gemaakt omdat niet alle invloedsfactoren van Rogers achteraf door experts ingeschat kunnen worden. Deze zes factoren bleken voldoende om de (bij de experts bekende) invloeden op de adoptie te beschrijven.

## 3.3 Resultaten

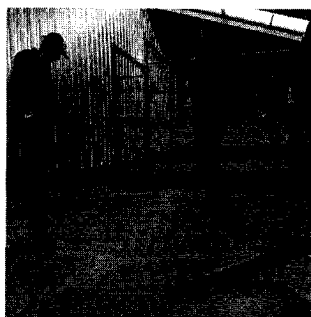
### 3.3.1 Mate van adoptie

Door de 16 deskundigen is afgezien van de beoordeling 'weet niet' de beoordeling 'weinig/geen toepassing' het meest genoemd (184 keer). Dit zou kunnen verklaren waarom de opvatting heerst dat de bouw niet innovatief is. Blijkbaar worden innovaties wel ontwikkeld, maar zijn ze alleen lokaal toepasbaar.

Uit de gemaakte groepsindeling blijkt ook dat de meeste innovaties niet succesvol zijn ingevoerd: in groep 1 (succesvol ingevoerd) treffen we 6 innovaties aan, in groep 2 (beperkt ingevoerd) 32 en over 24 innovaties kon geen oordeel worden gegeven (groep 3).

### **Groep 1: Succesvol ingevoerde innovaties**

Groep 1 bestaat uit succesvol ingevoerde innovaties die nu goed bekend zijn in de markt. Opmerkelijk is dat in deze groep vaak grote organisatorische aanpassingen worden aangetroffen. Een voorbeeld betreft de zelf egaliserende vloei vloeren (zie figuur 1) waarbij een vloer niet meer handmatig wordt gladgestreken, maar er een substantie op de vloer vloeit die zichzelf effent. Het voornaamste effect van invoering van de vloei vloer betreft de verandering in het werk van de opperman. In plaats van mixen van zand en cement, assisteert hij nu bij het effenen van vloeren. Een ander voorbeeld betreft de 6-voetstang (zie figuur 2), waarbij het productie- en transportproces van bakstenen aangepast moest worden. De grote organisatorische aanpassing van de 6-voetstang betreft de omschakeling naar nieuwe deelbare pakketten en het bedienen van de tang in plaats van het opperen en kruien van de stenen. Maar blijkbaar zijn deze grote organisatorische consequenties geen belemmering geweest om deze innovaties succesvol in te voeren.



**Figuur 1:**  
Voorbeeld van een innovatie met succesvolle invoering; de zelf egaliserende vloei vloer. De vloei vloer wordt naar het werk gepompt. De werknemer rechts verricht de laatste afwerking.



**Figuur 2:**  
Voorbeeld van een innovatie met succesvolle invoering; de 6-voetstang voor de opperman voor mechanisch transport van bakstenen. Deze tang is te gebruiken met een kraan of een verreiker waarmee happen van 200 bakstenen op de metselplek geplaatst worden.

### **Groep 2: Beperkt ingevoerde innovaties**

Groep 2, de beperkt ingevoerde innovaties, betreft innovaties die (nog) niet goed verspreid zijn in de betreffende sector. De bestratingsmachines voor machinaal straten zijn ontwikkeld om hele pakketten straatstenen in verband in één hap neer te leggen (zie figuur 3). De machines zijn voornamelijk voor grootschalige projecten in Rotterdam ontwikkeld. Een ander voorbeeld betreft de Drillfix (zie figuur 4), een gereedschap voor de betonstaalvechter om ijzerdraad mechanisch te vlechten. De Drillfix is in het buitenland ontwikkeld en wordt ook in Nederland verkocht.



Figuur 3:  
Voorbeeld van een innovatie met 'beperkte invoering'; een bestratingsmachine voor de stratenmaker [Foto: D. Vader]. De machine pakt pakketten stenen of banden en plaatst ze machinaal in verband.



Figuur 4:  
Voorbeeld van een innovatie met 'beperkte invoering'; de Drillfix voor de betonstaalvlechter [Foto: P. Bos]. De Drillfix wikkelt de draad automatisch om de kruising van de staaldraden.

### 3.3.2 Bevorderende en belemmerende factoren

#### Groep 1: Succesvol ingevoerde innovaties

Er is geen duidelijk dominante bevorderende factor voor het succesvol implementeren van de innovatie gevonden (zie tabel 1), maar een combinatie van factoren. Belangrijke bevorderende factoren zijn technisch goed functioneren (13 keer genoemd) en bruikbaar zijn (11 keer). De gunstige kosten/baten wordt 8 maal genoemd en kan dus ook een belangrijke bevorderende factor zijn.

Tabel 1: Bevorderende factoren voor adoptie van innovaties met 'succesvolle invoering'. Het aantal plussen geeft aan hoeveel deskundigen deze factor hebben genoemd.

| Succesvolle innovaties: |                              | Bron* | Aantal keren genoemde factoren** |    |    |     |    |    | Totaal<br>per<br>innovatie |
|-------------------------|------------------------------|-------|----------------------------------|----|----|-----|----|----|----------------------------|
|                         |                              |       | 1***                             | 2  | 3  | 4   | 5  | 6  |                            |
| 1.                      | Verloren bekistings techniek | i+d   | +                                | +  | ++ | +   | +  |    | 6                          |
| 2.                      | Palenkraker                  | d     | ++                               | +  | +  | +++ |    |    | 7                          |
| 3.                      | Vloevloeren                  | d     | ++                               | +  | +  | +   | +  | ++ | 8                          |
| 4.                      | Kalkzandsteen opperklem      | i     | ++                               | +  | ++ | +++ | ++ | ++ | 12                         |
| 5.                      | Metselplatform/schragen      | d     | ++                               | +  |    | +++ |    | +  | 7                          |
| 6.                      | 6-voetstang                  | d     | ++                               | ++ | ++ | ++  | ++ | ++ | 12                         |
| TOTAAL                  |                              |       | 11                               | 7  | 8  | 13  | 6  | 7  |                            |

\* i=interview, i+d =interview en document, d= document

\*\* + geeft aan dat de betreffende factor een adoptiebevorderende rol speelt, geen beoordeling betekent dat de factor niet adoptiebevorderend werkt. Indien een deskundige bij een innovatie geen enkele factor noemt, is deze innovatie onbekend of wordt de innovatie niet als succesvol geacht door de deskundige.

\*\*\* 1=bruikbaar, 2=inzicht in kosten/baten, 3=gunstige kosten/baten, 4=technisch goed functionerend, 5=organisatorisch goed inpasbaar, 6=goede bekendmaking

## Groep 2: Beperkt ingevoerde innovaties

In deze groep zijn de verschillen iets duidelijker (zie tabel 2). De meest gevonden invloedsfactor voor beperkte invoering is 'niet goed bekend zijn' (34 keer genoemd). Technisch niet goed functioneren wordt het minst genoemd (8 keer). Geen inzicht in kosten/baten en organisatorisch moeilijk inpasbaar worden ongeveer even vaak genoemd (23 resp. 25 keer) en spelen dus ook een belangrijke rol.

Tabel 2: Belemmerende factoren voor de adoptie van innovaties met 'beperkte invoering'. Het aantal minnen geeft aan hoeveel deskundigen deze factor hebben genoemd.

|                                                | Bron*  | Factoren** |    |    |    |     |     | Totaal per innovatie |
|------------------------------------------------|--------|------------|----|----|----|-----|-----|----------------------|
|                                                |        | 1***       | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   |                      |
| 1. Kubelvanger                                 | i of d |            |    |    |    |     | --  | 2                    |
| 2. Drillfix                                    | i+ d   |            | -  | -  | -- | -   |     | 5                    |
| 3. Lijnlaser                                   | d      |            |    |    |    |     | -   | 1                    |
| 4. Elementen stelwagen                         | i of d | -          | -  |    |    | -   | --  | 5                    |
| 5. Wendbare blokkensteller                     | i+     | -          | -- | -  |    | --  | --  | 8                    |
| 6. Stelapparaat                                | d      | -          |    |    | -  | -   |     | 3                    |
| 7. Verreiker met manipulator                   | d      |            | -  | -  |    | -   | --  | 5                    |
| 8. Kunststof lijmbak                           | i+d    | -          |    |    | -  |     | --  | 4                    |
| 9. Lijmpistool                                 | i      | -          |    |    | -  |     | -   | 3                    |
| 10. Specieverblander                           | i+d    | -          |    |    | -- | --  | -   | 6                    |
| 11. Hijs-console steiger (voor metselaars)     | i+d    |            |    |    |    | -   | --  | 3                    |
| 12. Mechanische gripper                        | d      |            | -  |    |    | -   | -   | 3                    |
| 13. Optang                                     | d      |            |    |    |    | --- | --  | 5                    |
| 14. Opkar                                      | i+     | --         | -  |    |    | --  | -   | 6                    |
| 15. Palletwagen                                | d      |            |    |    |    | --  |     | 2                    |
| 16. Steekwagen                                 | d      | -          |    |    |    | -   |     | 2                    |
| 17. Ladderlift                                 | i+d    |            | -  |    |    |     |     | 1                    |
| 18. Valbeveiliging                             | d      | -          |    |    |    |     | -   | 2                    |
| 19. Hijs-console steiger (voor steigerbouwers) | d      |            | -  |    |    | --- |     | 4                    |
| 20. Vezelversterkte kunststof (vvk) vloerdelen | i      |            |    |    |    |     | -   | 1                    |
| 21. Elektrische lier                           | d      |            | -  | -  |    | -   | -   | 4                    |
| 22. Bestratingsmachine vacuüm                  | i + d  | -          | -- | -- |    | -   |     | 6                    |
| 23. Wheelly                                    | d      | -          | -  | -  |    | -   |     | 4                    |
| 24. Tegeldonkey                                | d      |            |    | -  |    |     |     | 2                    |
| 25. Bestratingsmachine klemsysteem             | d      |            | -  | -  |    |     |     | 2                    |
| 26. Afreibakken                                | d      |            | -- | -  |    | -   | -   | 5                    |
| 27. Keperbandvlijmachine                       | d      |            | -  |    |    |     | -   | 2                    |
| 28. Combiwagen                                 | d      |            | -  | -  |    | --  |     | 4                    |
| 29. Elektrische lier                           | d      |            | -- | -  |    |     | --  | 5                    |
| 30. Pneumatisch handgereedschap                | d      | -          |    |    |    |     | -   | 2                    |
| 31. Mechanische voegspijker                    | i + d  | -          | -- |    | -  |     | --  | 6                    |
| 32. Hijs-console steiger (voor voegers)        | d      |            | -  |    |    |     | --- | 4                    |
| TOTAAL                                         |        | 14         | 23 | 12 | 8  | 25  | 34  |                      |

\* i=interview, i+ =meerdere interviews, d= document

\*\* - geeft aan dat de betreffende factor een adoptiebelemmerende rol speelt, geen beoordeling betekent dat de factor niet adoptiebevorderend werkt. Indien een deskundige bij een innovatie geen enkele factor noemt, is deze innovatie onbekend of wordt de innovatie niet als beperkt ingevoerd geacht door de deskundige.

\*\*\* 1=niet bruikbaar, 2=geen inzicht in kosten/baten, 3=ongunstige kosten/baten, 4=technisch niet functioneren, 5=organisatorisch moeilijk inpasbaar, 6=slechte bekendmaking

### 3.4 Discussie

In deze studie is geprobeerd de vraag te beantwoorden: 'Welke zijn de bevorderende en belemmerende factoren voor adoptie van 62 innovaties ter verbetering van de arbeidsomstandigheden op de bouwplaats?'.

#### 3.4.1 De beperkingen aan deze studie

Het opsporen van invloedsfactoren op het wel of niet adopteren van innovaties is moeilijk. Onder andere omdat het om subjectieve inschattingen gaat en omdat de context per adopteerder verschilt. In deze studie is een overeenkomst in de context: alle innovaties betreffen de bouw en hebben een fysiek zichtbaar onderdeel. Toch zijn er een aantal tekortkomingen in deze studie, die voorzichtigheid gebieden inzake de generaliseerbaarheid van de uitkomsten:

- De selectie van de 62 innovaties is niet gebeurd volgens een vooraf geschatte representatieve steekproef. Dit betekent dat niet automatisch gegeneraliseerd kan worden naar alle innovaties in de bouw.
- De mening van drie van de zestien deskundigen wijkt sterk af van de anderen. Zij hebben in de meeste gevallen aangegeven niet te weten in hoeverre de innovaties geadopteerd zijn. Dit is op zich al een teken dat bekendheid van veel innovaties voor de bouw beperkt is.
- De invloedsfactoren zijn op basis van de bronnen opgesteld en besproken met slechts drie deskundigen. De indeling in 6 invloedsfactoren zou ook anders gemaakt kunnen worden, wat de uitkomsten van deze studie had kunnen beïnvloeden

Bovengenoemde beperkingen houden in dat de resultaten indicatief zijn.

#### 3.4.2 Bevorderende en belemmerende factoren

Het doel van deze analyse van 62 innovaties is een indruk te krijgen welke factoren meespelen in de mate van adoptie van innovaties in de bouw. Belangrijke factoren die de adoptie van de 62 innovaties bevorderen zijn: bruikbaar zijn, technisch goed functioneren en een gunstige kosten/baten verhouding. Factoren die de adoptie van deze innovaties belemmeren zijn: slechte bekendheid bij de doelgroep, organisatorisch moeilijk inpasbaar zijn en geen inzicht bieden in de kosten/baten.

Om de beperkingen aan de generaliseerbaarheid van de uitkomsten van deze studie te verminderen is in de literatuur gezocht naar aanvullende gegevens. Een drietal bronnen [Kompier e.a., 1996, Twynstra Gudde en TNO Arbeid, 2000, De Looze e.a., 2001] doet ook uitspraken over bevorderende en belemmerende factoren voor de adoptie van innovaties die bedoeld zijn om fysieke belasting of ziekteverzuim te reduceren.

##### **Goede bruikbaarheid**

Twynstra Gudde en TNO Arbeid [2000] leggen de nadruk op het uitvoeren van gebruikstesten in verschillende stadia van het ontwerpproces. Zo kunnen de toepassingssituaties van de innovaties door verschillende typen gebruikers worden voorzien. Ook De Looze e.a. [2001] noemt het belang van een brede analyse van

de taken en problemen in samenwerking met gebruikers zodat belangrijke aspecten hiervan niet vergeten worden. Het belang van de bruikbaarheid van innovaties wordt dus ondersteund in de literatuur. Uit dit onderzoek blijkt dat de (goede) bruikbaarheid de adoptie van de 62 innovaties voornamelijk heeft bevorderd.

### **Technisch goed functioneren**

Dit wordt in de literatuur niet als succesfactor vermeld. Dit is opmerkelijk gezien het feit dat dit in deze studie de meest genoemde reden voor succesvolle innovaties was. Het is echter mogelijk dat het technisch goed functioneren in de literatuur als een basisvoorwaarde wordt gezien voor een goede adoptie van innovaties en het daarom niet genoemd wordt als succesfactor.

Uit de literatuur blijkt niet het belang van de factor technisch functioneren. Gezien het grote gewicht van het technisch functioneren gevonden in deze studie wordt dit wel gezien als belangrijke factor. Uit dit onderzoek blijkt dat het technisch (goed) functioneren de adoptie van de 62 innovaties voornamelijk heeft bevorderd.

### **Gunstige kosten/baten verhouding**

De Looze e.a. [2001] geeft aan dat het feit dat innovaties die mede leiden tot een productiviteitsverhoging aantrekkelijker zijn voor werkgevers een belangrijke succesfactor is. Twynstra Gudde en TNO Arbeid [2000] noemen niet alleen het belang van het financiële rendement van de innovaties, ook het rendement vanuit het perspectief van arbeidsomstandigheden.

Uit de literatuur blijkt dat de kosten/baten verhouding van innovaties een belangrijke factor is. Uit dit onderzoek blijkt dat de (gunstige) kosten/baten verhouding de adoptie van de 62 innovaties voornamelijk heeft bevorderd.

### **Slechte bekendheid**

Kompier e.a. [1996] noemt het belang van een goede informatievoorziening ten tijde van het project teneinde de (tussentijdse) resultaten naar werknemers terug te koppelen. Twynstra Gudde en TNO Arbeid [2000] leggen de nadruk op de introductie van de innovaties in opleidingsinstituten na afloop van het innovatieproject met goede voorlichting over innovaties en werkmethoden. Het hanteren van een participatieve aanpak met gebruikersgroepen wordt in alle studies genoemd als een methode om informatie over innovaties te verspreiden en voor het creëren van draagvlak vanuit de branche. Bij de beperkt ingevoerde innovaties in deze studie was geen sprake van een participatieve aanpak. Het belang van bekendmaking van de innovaties wordt dus ondersteund in de literatuur. Uit dit onderzoek blijkt dat de (slechte) bekendheid van de innovaties de adoptie van de 62 innovaties voornamelijk heeft belemmerd.

### **Organisatorisch moeilijk inpasbaar**

In alle vier de studies komt betreffende het organisatorisch inpasbaar zijn de verwijzing naar het betrekken van gebruikers naar voren zoals eerder genoemd bij het bruikbaar zijn. Door het analyseren van mogelijke toepassingssituaties en achterliggende productieprocessen met gebruikers worden de randvoorwaarden voor een goede inpassing van de innovaties in het proces vastgesteld. Twynstra Gudde en TNO Arbeid [2000] noemen in dit verband dat het voorkomen moet worden dat de toepassing van innovaties om extra organisatorische maatregelen vragen.



Het belang van het organisatorisch inpasbaar zijn wordt dus ook in de literatuur een belangrijke factor genoemd. Uit dit onderzoek blijkt dat de (moeilijke) organisatorische inpasbaarheid de adoptie van de 62 innovaties voornamelijk heeft belemmerd.

### **Geen inzicht in kosten/baten verhouding**

In de literatuur wordt aangegeven dat kosten/baten berekeningen moeilijk zijn in te schatten. Kompier e.a. [1996] stelt vast dat het voor bedrijven nog ongebruikelijk is om investering in 'arbo' om te zetten tegen de baten mede omdat daar nog geen standaard methodiek voor voorhanden is. Pas achteraf op basis van praktijkervaring kan men inschatten welke baten er volgen op de gedane investeringen. Volgens Twynstra Gudde en TNO Arbeid [2000] moet een kosteneffectiviteit bepaling opgenomen worden in de informatievoorziening van de innovaties om de voordelen van innovaties te verduidelijken in de doelgroep. Uit de literatuur blijkt het belang van het verspreiden van informatie over kosten/baten verhoudingen van innovaties. Uit dit onderzoek blijkt dat het (ontbreken van) inzicht in kosten/baten verhouding de adoptie van de 62 innovaties voornamelijk heeft belemmerd.

Samenvattend zijn alle factoren die in dit onderzoek zijn gevonden van belang voor de adoptie van de innovaties.

## **3.5 Conclusie**

De opvatting dat innovaties in de bouw niet op grote schaal toegepast worden, wordt met dit onderzoek ondersteund. De behoefte aan innovaties is er wel om fysieke belasting terug te dringen en bedrijven beter te laten functioneren. Het achterhalen van factoren die de adoptie van innovaties beïnvloeden is dus van belang. Geconcludeerd wordt op basis van deze studie en de literatuur dat de volgende factoren een belangrijke rol kunnen spelen bij de adoptie van innovaties ter verbetering van de arbeidsomstandigheden op de bouwplaats:

Belangrijke bevorderende factoren voor de adoptie zijn:

- Goede bruikbaarheid: de innovaties functioneren goed in het uitvoeren van de beoogde taken.
- Technisch goed functioneren: de innovaties vertonen geen technische mankementen.
- Gunstige kosten/baten verhouding: de aanschafkosten en inpassingskosten worden door de baten gecompenseerd.

Belangrijke belemmerende factoren voor de adoptie zijn:

- Slechte bekendheid: er is onvoldoende informatie beschikbaar over het bestaan en/of toepassing in de markt.
- Organisatorisch moeilijk inpasbaar: De innovatie is moeilijk in te passen in processen in de organisatie.
- Geen inzicht in kosten/baten verhouding: De investeringen en opbrengsten door de innovatie zijn onvoldoende bekend in de markt.