

2015•2016
FACULTEIT INDUSTRIËLE INGENIEURSWETENSCHAPPEN
master in de industriële wetenschappen: bouwkunde

Masterproef

Onderzoek naar KPI's op werven die algemene bouwplaatskosten beïnvloeden

Promotor :
Prof. dr. ir. Herve DEGEE
ir. JAN LODDEWYKX

Yoni Elsen , Bart Maesen

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de industriële wetenschappen: bouwkunde

Gezamenlijke opleiding Universiteit Hasselt en KU Leuven

2015•2016
Faculteit Industriële
ingenieurswetenschappen
master in de industriële wetenschappen: bouwkunde

Masterproef

Onderzoek naar KPI"s op werven die algemene
bouwplaatskosten beïnvloeden

Promotor :
Prof. dr. ir. Herve DEGEE
ir. JAN LODDEWYKX

Yoni Elsen , Bart Maesen

*Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de industriële
wetenschappen: bouwkunde*

Woord vooraf

Deze scriptie zou niet tot stand zijn gekomen zonder de hulp van enkele personen die wij hier willen vernoemen en bedanken. Ten eerste zouden wij onze externe promotor, Ir. Jan Loddewyckx, willen bedanken voor zijn grote engagement aan deze masterproef. Hij stond altijd klaar voor eventuele vragen te beantwoorden en had daarnaast een grote rol in onze evaluatiegesprekken. Verder gaf hij ons de nodige basis alsook een verdiepend inzicht in dit onderwerp. Ten tweede zouden wij ook prof. Dr. Hervé Degée, onze interne promotor willen bedanken voor zijn feedback en antwoorden in verband met de scriptie.

Deze scriptie is onze eindopdracht van de opleiding in de richting Industrieel Ingenieurswetenschappen Bouwkunde aan de Universiteit Hasselt. Hierdoor willen we onze dank betuigen aan alle mensen in onze naaste omgeving die hun inzichten gaven op de scriptie.

Inhoud

Lijst met tabellen	7
Lijst met Figuren.....	9
Abstract	11
Abstract (English)	13
Inleiding	15
Situering.....	15
Probleemstelling.....	15
Doelstellingen	16
Fase 1	16
Fase 2	16
Fase 3.....	17
Materiaal en methode	17
1 Literatuurstudie	19
1.1 Aannemingskost.....	19
1.2 ABK.....	19
1.3 Variaties.....	20
2 Bespreking posten ABK.....	23
2.1 0000: algemene kosten.....	23
2.2 0132: projectleiding.....	24
2.3 0133: werfleiding.....	24
2.4 0134: aankoop & werkvoorbereiding.....	24
2.5 1000: veiligheid	24
2.6 1200: werfinrichting.....	25
2.7 1230: maatvoering	25
2.8 1240: transportkosten.....	25
2.9 1250: orde & netheid.....	25
2.10 1260: kraan & machinist.....	25
2.11 1275: machines	26
2.12 1276: bekisting.....	26
2.13 1277: hout	26
2.14 1278: ondersteuning.....	26

2.15	1279: steiger.....	26
2.16	1280: nutsvoorzieningen.....	27
2.17	1290 + 1291: gebruik magazijn	27
3	Correlaties.....	29
3.1	Lineaire regressie	30
3.2	Projectgrootte.....	31
3.3	Correlaties op niveau van ABK	33
3.3.1	Correlaties projectleiding	33
3.3.2	Correlatie met werfleiding.....	36
3.3.3	Correlatie met aankoopdienst.....	37
3.3.4	Correlaties kraan en machinist.....	39
3.3.5	Correlaties oppervlakte van het project.....	41
3.4	correlaties openbaar vs privé	44
3.4.1	Correlaties openbaar	45
3.4.2	Correlaties privé	47
3.5	Correlaties op niveau van projectleider	49
3.6	Correlaties op niveau van werfleider	53
4	Gemiddeld ABK-percentages.....	59
4.1	Gemiddelde ABK volgens projectgrootte.....	59
4.2	Gemiddelde ABK volgens soort aanbesteding	60
4.2.1	Privé volgens projectgrootte	62
4.2.2	Openbaar volgens projectgrootte	63
4.3	ABK-verdeling volgens projecttype	64
4.4	Gemiddelde ABK volgens de projectleider.....	66
4.5	Gemiddelde ABK volgens de werfleider.....	68
5	Gevoeligheidsanalyse	71
6	Besluit.....	75
7	Bibliografie	77

Bijlagen.....	79
Bijlage 1: Resultaten regressieanalyse.....	80
1. Regressie op niveau van projectgrootte.....	80
2. Regressie op niveau van ABK	81
3. Regressie op niveau projectleider	89
4. Regressie op niveau werfleider	91
Bijlage 2: tabellen gemiddelde ABK percentages.....	94
1. ABK verdeling per projectgrootte.....	94
2. ABK verdeling volgens soort aanbesteding.....	94
3. ABK-verdeling volgens projectgrootte bij private projecten	95
4. ABK-verdeling volgens projectgrootte bij openbare projecten	95
5. ABK verdeling volgens projecttype	96
6. ABK verdeling volgens projectleider	96
7. ABK verdeling volgens werfleider	97

Lijst met tabellen

Tabel 1: Regressie analyse	31
Tabel 2: Verdeling op basis van de projectgrootte	31
Tabel 3: verdeling werven op basis type aanbesteding	44
Tabel 4: Verdeling projecten per projectleider	49
Tabel 5: Verdeling projecten per werfleider.....	53
Tabel 6: Totaal ABK-% per Projectgrootte	59
Tabel 7: Totaal ABK-% per aanbesteding	60
Tabel 8: ABK-% per projectgrootte voor privé.....	62
Tabel 9: ABK-% per projectgrootte voor openbare aanbestedingen.....	63
Tabel 10: ABK-% per projectsoort.....	64
Tabel 11: Gemiddelde ABK volgens projectleiders	66
Tabel 12: Gemiddelde ABK volgens werfleiders	68
Tabel 13: gevoeligheidsanalyse geldbedrag	72
Tabel 14: gevoeligheidsanalyse procentueel.....	73

Lijst met Figuren

Figuur 1: samenstellingen ABK van alle B&U projecten [3].....	20
Figuur 2: samenstelling ABK woningbouw [3]	21
Figuur 3: samenstelling ABK utiliteitsbouw [3]	21
Grafiek 1: Gemiddelde verdeling van ABK.....	29
Grafiek 2: Lineaire regressie projectgrootte 0-2 miljoen	32
Grafiek 3: Lineaire regressie projectgrootte 2-5 miljoen	32
Grafiek 4: Lineaire regressie projectgrootte 5-10 miljoen.....	32
Grafiek 5: Lineaire regressie projectgrootte >10 miljoen	33
Grafiek 6: Lineaire regressie projectleiding 0-2 miljoen	34
Grafiek 7: Lineaire regressie projectleiding 2-5 miljoen	34
Grafiek 8: Lineaire regressie projectleiding 2-5 miljoen	35
Grafiek 9: Lineaire regressie projectleiding >10 miljoen	35
Grafiek 10: Lineaire regressie werfleiding 0-2 miljoen.....	36
Grafiek 11: Lineaire regressie werfleiding 2-5 miljoen.....	36
Grafiek 12: Lineaire regressie werfleiding 5-10 miljoen	37
Grafiek 13: Lineaire regressie werfleiding >10 miljoen.....	37
Grafiek 14: Lineaire regressie aankoop 0-2 miljoen.....	38
Grafiek 15: Lineaire regressie aankoop 2-5 miljoen.....	38
Grafiek 16: Lineaire regressie aankoop 5-10 miljoen.....	39
Grafiek 17: Lineaire regressie aankoop >10 miljoen.....	39
Grafiek 18: Lineaire regressie kraan en machinist 0-2 miljoen	40
Grafiek 19: Lineaire regressie kraan en machinist 2-5 miljoen	40
Grafiek 20: Lineaire regressie kraan en machinist 5-10 miljoen.....	41
Grafiek 21: Lineaire regressie kraan en machinist >10 miljoen	41
Grafiek 22: Lineaire regressie oppervlakte.....	42
Grafiek 23: Lineaire regressie oppervlakte 0-2 miljoen.....	43
Grafiek 24: Lineaire regressie oppervlakte 2-5 miljoen.....	43
Grafiek 25: Lineaire regressie oppervlakte 5-10 miljoen.....	43
Grafiek 26: Lineaire regressie oppervlakte >10 miljoen.....	44
Grafiek 27: Lineaire regressie openbaar	45
Grafiek 28: Lineaire regressie openbaar 0-2 miljoen.....	46
Grafiek 29: Lineaire regressie openbaar 2-5 miljoen.....	46
Grafiek 30: Lineaire regressie openbaar 5-10 miljoen	46
Grafiek 31: Lineaire regressie privé.....	47
Grafiek 32: Lineaire regressie privé 0-2 miljoen	47
Grafiek 33: Lineaire regressie privé 2-5 miljoen	48
Grafiek 34: Lineaire regressie privé 5-10 miljoen.....	48
Grafiek 35: Lineaire regressie projectleider TVDH.....	50
Grafiek 36: Lineaire regressie projectleider PD	51
Grafiek 37: Lineaire regressie projectleider BV	51
Grafiek 38: Lineaire regressie projectleider PVDM	51
Grafiek 39: Lineaire regressie projectleider MJ.....	52
Grafiek 40: Lineaire regressie projectleider BV (5-10milj)	52
Grafiek 41: Lineaire regressie werfleider GS.....	54
Grafiek 42: Lineaire regressie werfleider KVV	55
Grafiek 43: Lineaire regressie werfleider JM.....	55
Grafiek 44: Lineaire regressie werfleider WB.....	55

Grafiek 45: Lineaire regressie werfleider YS.....	56
Grafiek 46: Lineaire regressie werfleider KVV (2-5milj)	56
Grafiek 47: Lineaire regressie werfleider JM (2-5 milj)	56
Grafiek 48: Lineaire regressie werfleider WB (2-5 milj)	57
Grafiek 49: Lineaire regressie werfleider YS (0-2 milj).....	57
Grafiek 50: Lineaire regressie werfleider YS (5-10 milj).....	57
Grafiek 51: Gemiddeld ABK-% volgens projectgrootte	60
Grafiek 52: Gemiddeld ABK-% volgens soort aanbesteding.....	61
Grafiek 53: Gemiddeld ABK-% privé per projectgrootte	62
Grafiek 54: Gemiddeld ABK-% Openbaar per projectgrootte.....	63
Grafiek 55: Gemiddeld ABK-% per projectsoort.....	65
Grafiek 56: Gemiddeld ABK-% volgens projectleider	67
Grafiek 57: Gemiddeld ABK-% volgens werfleider	69

Abstract

Het uitgangspunt van deze scriptie is een onderzoek te doen naar mogelijke kritische prestatie indicatoren/KPI's voor de algemene bouwplaatskosten. De algemene bouwplaatskosten/ABK zijn een subcategorie van de aannemingsom die moeilijk te begroten is, want de ABK zijn overlappend over meerdere posten van de werf. De doelstelling van de scriptie is nieuwe kritische prestatie indicatoren te vinden. En om een algemeen ABK-% ten opzichte van het totaal bepalen via de dataset van Heijmans.

Via wetenschappelijk onderzoek naar mogelijke invloedsparameters wil men de berekeningsmethodes voor de ABK verbeteren. De methodes gebruikt in deze scriptie berusten voornamelijk op regressieanalyses in Excel die correlatie kunnen bevestigen of ontkennen. Hierbij wordt ook een gevoeligheidsanalyse gebruikt die de invloed van eventuele wijzigingen weergeeft. Tot slot worden er ook een algemene ABK-% weergegeven voor bepaalde situaties.

Deze masterproef toont aan dat er één nieuwe indicator is gevonden met name de "soort aanbesteding". Verder hebben de indicatoren "oppervlakte" en "uitvoeringstermijn" geen invloed op de ABK. Daarnaast zien we de invloed van de projectgrootte steeds wederkeren. Bovendien was er een zeer lage sensitiviteit waarbij een wijziging van 10% van het geschatte ABK maximaal 2% verandering voortbracht in het ABK. Tot slot werd er voor bepaalde situaties het ABK-% ten opzicht van het totaal weergegeven. Voor een meer algemeen ABK-% te bepalen is er meer data nodig verzameld van meerdere partijen in toekomstig onderzoek.

Abstract (English)

The starting point of this master's thesis is a research into critical performance indicators/CPI of the general construction costs. The general site costs/GSC are a subcategory of the building sum, which are difficult to calculate due to overlapping different items of the quantity survey. The goal is to find new CPI's and to describe a general GSC-% compared to the total sum through the dataset of Heijmans.

To improve the calculation of the GSC a scientific research will be conducted into CPI's. The methods used in this master's thesis are based on regression analysis in Excel, which will confirm or deny researched correlations. Hereby a sensitivity analysis will be added which gives the influence of certain changes in the GSC. Finally GSC-% will be given for certain situations.

This master's thesis proves that one new indicator has been found, specifically the "kind of tender". Furthermore the indicators "area" and "construction time" haven't shown any correlation. A returning influence of the project size is also notable. There was also a low sensitivity in which a change of 10% of the estimated GSC created a maximum 2% change in the GSC. Finally graphs were given describing the GSC-% compared to the total cost of certain situations. To calculate a more general GSC in the future more data of different companies is required.

Inleiding

Situering

Deze scriptie wordt uitgevoerd in opdracht van Heijmans Bouw NV gelegen te Bilzen, één van de 3 divisies van het bedrijf Heijmans België dat sinds 1923 actief is met een hoofdzetel gelegen te Linzen. De andere 2 divisies zijn Heijmans infra NV en Van den Berg NV. Heijmans bouw NV focust zich eerder op de nieuwbouw met name in utiliteitsbouw en woningbouw [1].

Deze masterproef zal een voortzetting zijn op het bestaand werk van oud-studenten “Michelle Heijkants” en “Sander Mathijs” (Mathijs & Heijkants, 2014). In hun onderzoek deden ze een algemene analyse van correlaties van de algemene bouwplaatskosten, afgekort als ‘ABK’, tussen verschillende werven. In deze thesis zullen nieuwe parameters toegepast worden om correlaties te zoeken bij het ABK. Hierdoor zal een beter beeld verkregen worden van de geraamde ABK.

Aan de hand van data van eerder uitgevoerde werven kunnen we patronen zoeken waarbij we een beter beeld krijgen van de ABK. Deze ABK hebben dan weer een rechtstreekse invloed op de aannemingsprijs. Met behulp van deze patronen moeten we Heijmans bouw NV in staat stellen de ABK zo nauwkeurig mogelijk in te schatten in functie van hun projecten zodanig dat ze bij de aanbesteding een zo laag mogelijke offerte kunnen indienen, maar toch zekerheid hebben over hun winstpercentage.

Probleemstelling

In de bouw moeten aannemingsbedrijven zoals Heijmans een bepaalde raming doen van de kosten van een project; deze raming wordt in de bouw een aannemingssom genoemd. Het bedrijf met de laagste ingediende aannemingssom zal meestal het werk toegewezen krijgen. Een bouwbedrijf zoals Heijmans heeft naast bijkomende eisen afhankelijk van de soort aanbesteding er dus alle belang bij om deze prijs zo laag en correct mogelijk te houden. Indien niet ingegrepen wordt zal Heijmans bouw toekomstige projecten mislopen. De aannemingssom bestaat uit vier verschillende onderdelen bij Heijmans bouw NV:

- Directe kosten
- Winstpercentage
- Algemene ondernemingskosten
- Algemene bouwplaats kosten/ABK

De directe kosten zijn relatief exact uit te rekenen alsook het vaste winstpercentage van het bedrijf. De algemene ondernemingskosten zijn dan weer vaste maandelijkse kosten van het kantoorgebouw en fabrieken die ingerekend kunnen worden door een vast percentage. De ABK zal echter niet exact te berekenen zijn doordat deze onafhankelijk is

van de bekende parameters van het project. Algemene bouwplaatskosten kunnen bijvoorbeeld een kraan zijn die volledig kan toegerekend worden aan een project, maar de grootte en type van deze kraan moet ingeschat worden op basis van de uitvoeringsmethodes en opvattingen van de toekomstige werf. Hierdoor is deze toekomstige kost zeer moeilijk in te schatten. De ABK worden volgens Het standaardmodel ABK als volgt gedefinieerd:

Algemene bouwplaatskosten zijn kosten, die direct samenhangen met het bouwproject, maar geen direct verband hebben met de onderdelen van het bouwproject.

ABK zijn kosten van voorzieningen, productiemiddelen en daaraan verbonden arbeid, die:

- *In het project worden gebruikt*
- *Niet direct aan onderdelen van het bouwproject kunnen worden toegekend*
- *Die niet in het project achterblijven [2]*

Doelstellingen

Fase 1: ontwikkelingsfase

- Heijmans' data corrigeren

Fase 2: productiefase

- correlaties onderzoeken tussen verschillende werven aan de hand van nieuwe criteria.
- op een ander niveau correlaties zoeken

Fase 3 : gebruiksfase

- concrete trends in de correlaties aanduiden zodat deze in de toekomst een verbeterde ABK kunnen geven.

Fase 1

Bij de ontwikkelingsfase wordt gestart met een verbetering van de huidige data waarbij sommige facturen op een verkeerde activiteitencodes werden verdeeld. Vervolgens zal de voorgaande masterproef van Michelle Heijkants en Sander Mathijs gecontroleerd worden, en indien nodig gecorrigeerd. Deze fase moet afgelopen zijn tegen 28 november.

Fase 2

De productiefase start dan weer vanuit de gecorrigeerde data van Heijmans waar men de nodige criteria bepaalt die een invloed kunnen hebben op het ABK, deze plaatst men ieder respectievelijk in een draaitabel met de ABK kosten. Daarna voert men een eerste controle op regressie door middel van trendlijnen die de R-kwadraat weergeeft. Hier zullen we een onderste limiet aannemen van 0,8 aansluitend op de voorgaande bevindingen [1].

Als extra controle wordt een multi-lineaire regressie aangenomen van deze draaitabellen waardoor we een beter beeld krijgen op de correlatie tussen de bepaalde

criteria en het ABK. Daarnaast zullen we nieuwe correlaties zoeken op een ander niveau dan het ABK zelf. Een voorbeeld hiervan is de onderlinge projectleiders analyseren en kijken wie over- en onder dimensioneert. Deze fase moet afgewerkt zijn tegen 1 April.

Fase 3

Als laatste zal men in de gebruiksfase de nodige conclusies trekken uit de bevindingen waarbij de invloed van de goedgekeurde criteria uit de analyse worden besproken. Hierdoor kan men een betere concurrentie prijs aanhalen voor toekomstige projecten door aanpassingen in het ABK. Daarnaast zal ook de scriptie zelf uitgeschreven worden evenals het uitvoeren van meerdere spellingscontroles op deze scriptie. De laatste fase van de masterproef zal afgewerkt worden tegen 31 Mei.

Materiaal en methode

De analyse van de data zal hoofdzakelijk gebruik maken van Excel, waarin men ook de data van Heijmans heeft ontvangen. Dit is een zeer universeel gebruikt hulpmiddel voor data-analyses. Met behulp van draaitabellen krijgt men een overzicht van de gezochte correlaties, waarna men een lineaire trendanalyse uitvoerde. Deze lineaire trendanalyse geeft ons via een trendlijn een R kwadraat waarde. Als extra controle implementeert men de toepassing van een lineaire regressie analyse.

1 Literatuurstudie

Aangezien het ABK concept een moeilijk te definiëren begrip is zal men een beroep doen op eerder gebruikt wetenschappelijk materiaal, dat zowel digitaal als schriftelijk bronnen kunnen zijn, om een zo breed mogelijk inzicht te creëren in de bouwplaatskosten analyse. In eerste instantie kunnen we een beroep doen op de masterproef van vorig jaar, namelijk “Analyse en raming van algemene bouwplaatskosten” door Sander Mathijs en Michelle Heijkants [1]. Daarnaast bekijken we ook de gerelateerde bronnen in verband met ABK definities en invloedsfactoren op het ABK.

1.1 Aannemingskost

De aannemingskost of prijsofferte bestaat uit verschillende onderdelen, ter vergemakkelijking heeft men een vergelijking ingevoegd om een beter beeld hierin te krijgen. De aannemingssom bestaat uit 4 delen de directe kosten, de indirecte kosten of het ABK, de winst- en risicopercentage en de algemene kost.

$$\text{Aannemingskost} = \text{Directe kost} + \text{ABK} + \text{Algemene kost} + \text{Winst en risico}$$

De directe kosten zijn rechtstreeks toewijsbare kosten op de werf waarbij meestal een aantal mee is verbonden. Bijvoorbeeld een aantal bakstenen heeft een vaste kost per eenheid waardoor deze gemakkelijk te verrekenen is.

De algemene kosten zijn een vaste maandelijkse kost van het bedrijf zelf. Hierbij denkt men aan de huur van kantoor en de vergoedingen van kantoorpersoneel.

Het winst- en risicopercentage is een vast percentage op de som van het ABK, directe kost en algemene kost. De winst- en risicopercentage draagt zoals de naam al vermeldt bij tot de winst op een project met het risico van het project ingecalculeerd. Hierbij valt op dat de ABK een belangrijke rol speelt in het bepalen van de totale winst. In het volgende hoofdstuk zal daarom dieper ingegaan worden op het begrip ABK. Aangezien de meeste algemene kosten contractueel vastgelegd zijn zal men al een duidelijk beeld hebben van de invloed op de winstpercentage.

1.2 ABK

Voor het ABK vinden we de volgende definitie in de Research Rationalisatie Bouw [2] [3]:

“Algemene bouwplaatskosten zijn kosten, die direct samenhangen met het bouwproject, maar geen direct verband hebben met de onderdelen van het bouwobject.”

ABK zijn kosten van voorzieningen, productiemiddelen en daaraan verbonden arbeid, die:

- *in het project worden gebruikt*

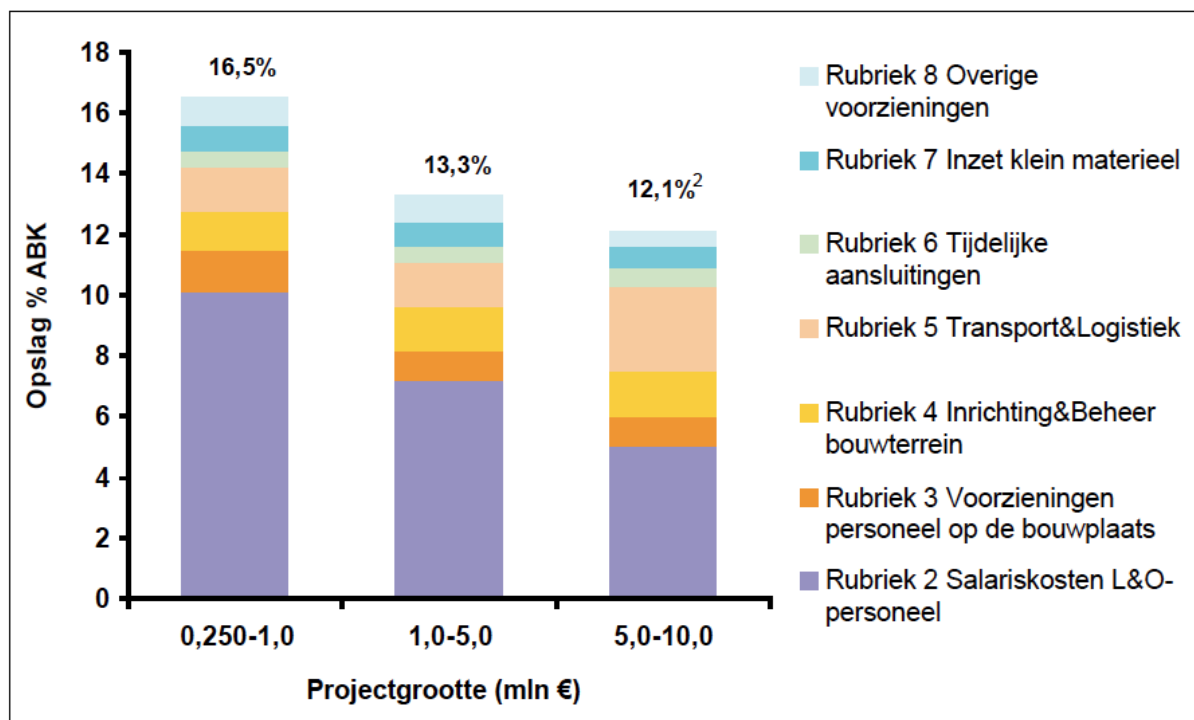
- *niet direct aan onderdelen van het bouwobject kunnen worden toegerekend*
- *die niet in het project achterblijven*

Samengevat kan men zeggen dat de algemene bouwplaatskosten overlappend zijn voor verschillende posten, bijvoorbeeld een kraan die meerdere onderdelen hijst of een projectleider die bij meerdere werven overzicht heeft. Er kan dus gezegd worden dat de ABK op werf-niveau moet bekeken worden en niet op post-niveau zoals de directe kosten.

1.3 Variaties

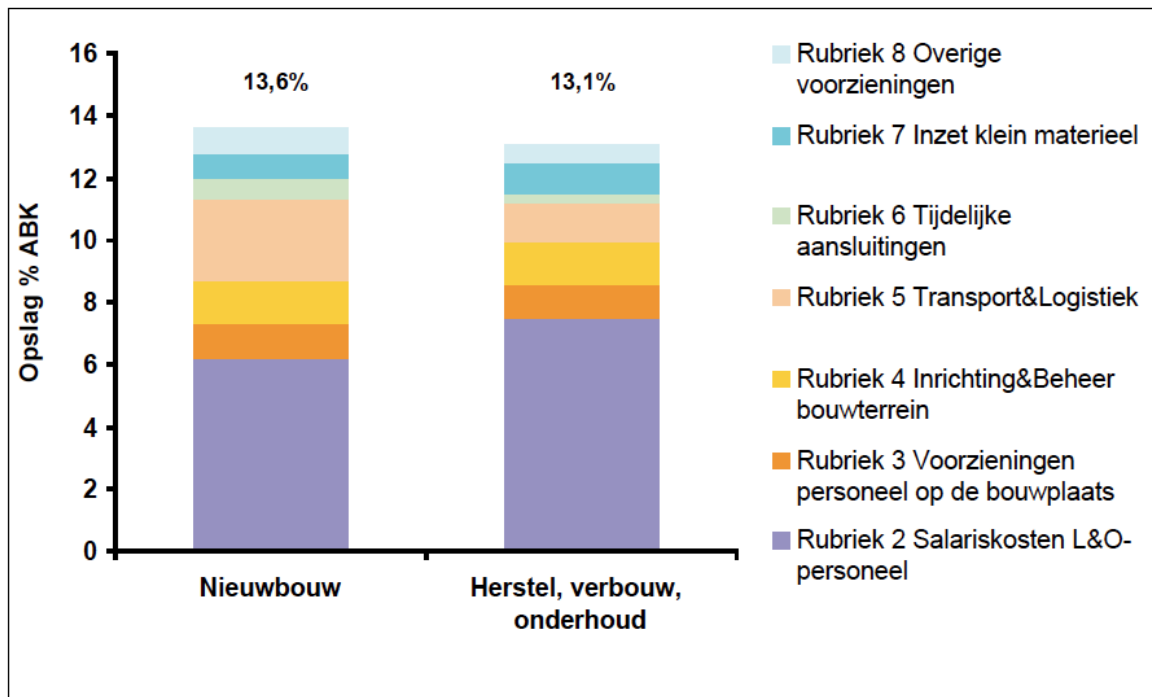
Via de RRbouw analyse aangaande algemene bouwplaatskosten heeft men al een aantal invloedsfactoren gevonden. Deze geven een procentueel verband tussen bepaalde factoren [3].

Een eerste parameter is de projectgrootte, deze heeft namelijk een redelijke invloed op het ABK zoals in Figuur 1 is weergegeven. Er is een hoger percentage van het ABK verbonden bij kleinere projectgrootte dit is te verklaren aan de hand van meer overlappende taken binnen de werf waardoor er minder kosten worden gecreëerd binnen het ABK. Daarnaast nemen ook de kosten van leidinggevende beduidend af bij grotere projecten [3].

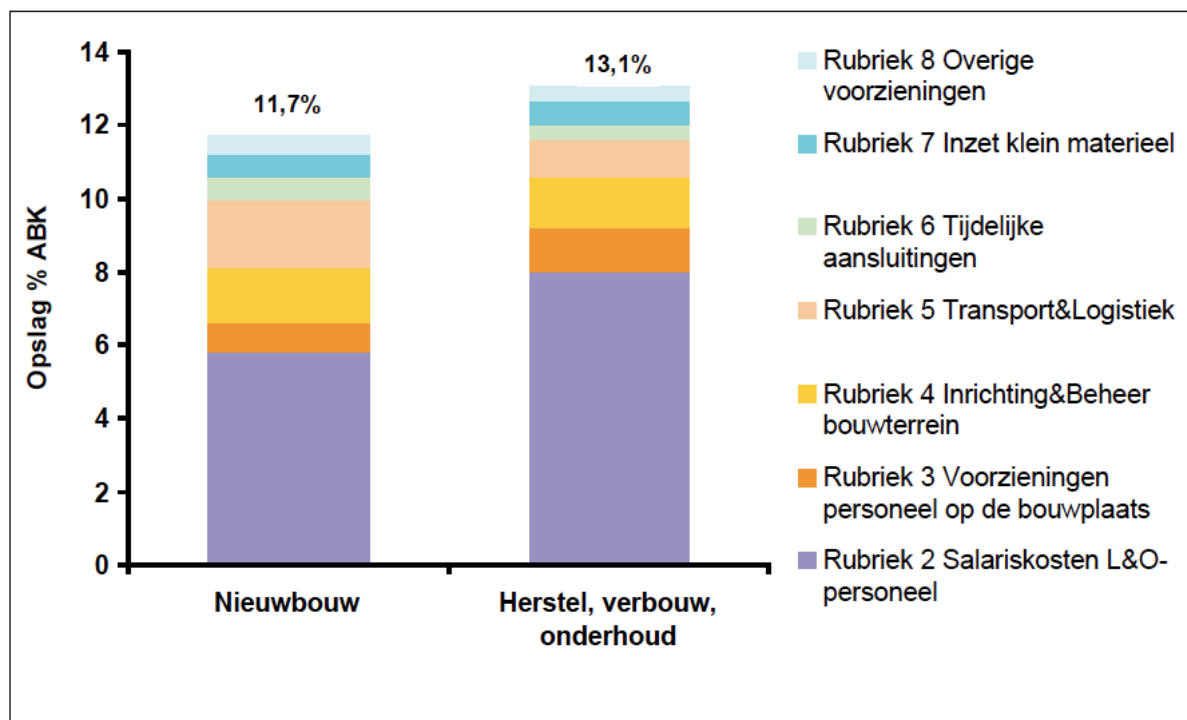


Figuur 1: samenstellingen ABK van alle B&U projecten [3]

Een 2^{de} invloedsparameter is de projectaard. Men onderscheidt hierbij 2 parameters: woningbouw en utiliteitsbouw. De bevindingen zijn weergegeven in Figuur 2 en Figuur 3 waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen het onderhoud van het gebouw en de bouw zelf. Er is gemiddeld 1% meer BK-percentage bij woningbouw [3].



Figuur 2: samenstelling ABK woningbouw [3]



Figuur 3: samenstelling ABK utiliteitsbouw [3]

2 Bespreking posten ABK

Zoals eerder vermeld zijn de gegevens in deze scriptie van Heijmans Bouw NV. Vandaar dat we ook werken met de ABK-posten zoals ze bij Heijmans Bouw NV worden bepaald. Het is echter niet zo dat elke aannemer volledig dezelfde posten als algemene bouwplaats kost beschouwt.

Elke post krijgt ook een eigen identificatiecode mee, onder de vorm van een code van 4 cijfers. De posten die door Heijmans Bouw NV tot de ABK worden gerekend, met bijhorende identificatiecode zijn:

- 0000: algemene kosten
- 0132: projectleiding
- 0133: werfleiding
- 0134: aankoop & werkvoorbereiding
- 1000: veiligheid
- 1200: werfinrichting
- 1230: maatvoering
- 1240: transportkosten
- 1250: orde & netheid
- 1260: kraan & machinist
- 1275: machines
- 1276: bekisting
- 1277: hout
- 1278: ondersteuning
- 1279: steiger
- 1280: nutsvoorzieningen
- 1290 + 1291: gebruik magazijn

Bovenstaande posten met bijhorende identificatiecode zijn enkel de posten behorend tot de ABK volgens Heijmans Bouw NV. Ook de posten niet behorend tot de ABK krijgen uiteraard een identificatiecode mee. Maar daar deze lijst zeer uitgebreid is en niet onmiddellijk binnen het onderzoeksdomein valt vermelden we deze posten niet in deze scriptie.

Hieronder zullen alle posten behorend tot de ABK kort worden besproken, zodanig dat duidelijk wordt wat onder elke post behoort.

2.1 0000: algemene kosten

De algemene kosten betreffen, zoals de naam aangeeft, de kosten waar elk project gebruik van maakt, maar die niet tot de directe kosten of de algemene ondernemingskosten horen. Tot de algemene kosten behoren o.a. kosten voor verzekering specifiek voor het betreffende project, enzovoort.

De verzekering betreft voornamelijk de BA-verzekering, die de burgerlijke aansprakelijkheid van de aannemer dekt, en de ABR-verzekering, die de risico's specifiek aan de betreffende werf dekt.

2.2 0132: projectleiding

Onder de post projectleiding worden de gepresteerde uren door de projectleider(s) gecatalogeerd.

In tegenstelling tot de werkuren van de arbeiders, die mee ingerekend worden in de directe kosten, is dit voor de projectleider veel moeilijker. De werkuren van arbeiders kunnen uit ervaring vrij nauwkeurig bepaald worden voor elke post. Een ervaren calculator weet immers hoeveel manuren nodig zijn om bijvoorbeeld een bepaald aantal m³ beton te storten of hoelang het duurt om een bepaalde bouwput uit te graven.

De uren die een projectleider zal spenderen aan een bepaalde werf zijn daarentegen veel moeilijker te bepalen. Als er zich op een werf geen of amper problemen voordoen, zal de projectleider immers minder tijd aan die werf moeten spenderen, dan wanneer er zich veel problemen voordoen.

Daarnaast kunnen de uren ook niet rechtstreeks aan een bepaald onderdeel van het project worden toegewezen. Hetgeen bij de uren van de arbeiders wel mogelijk is. daarom worden deze uren als ABK beschouwd.

2.3 0133: werfleiding

De post werfleiding is min of meer identiek aan de vorige post projectleiding. Alleen betreft het hier de uren van de werfleider(s).

Analoog als voor de projectleiding zijn ook deze uren niet nauwkeurig in te schatten en worden ze om die reden tot ABK beschouwd.

2.4 0134: aankoop & werkvoorbereiding

Tot de post aankoop en werkvoorbereiding, vallen zoals de naam al zegt de aankoop van de materialen en de aanwerving van de onderaannemers, en de voorbereiding van de werken.

Vooraleer de werken kunnen starten is het natuurlijk nodig dat de nodige materialen aangekocht en op de werf aanwezig zijn. Hiernaast moeten ook tijdig de onderaannemers aangeworven worden. En bij lang durende projecten, moet er gezorgd worden dat gedurende de werken steeds tijdig materiaal bijbesteld en geleverd wordt, zodanig dat het benodigde materiaal steeds op de werf aanwezig is. Dit is de taak van de aankoopdienst.

Ook de werkvoorbereiding valt onder deze post. De werkvoorbereiding houdt in dat de offerte voor meerwerken moet worden opgesteld, de tekeningen en meetstaat controleren, enzovoort.

De uren van de aankoop en werkvoorbereiding mogen, net zoals bij de project- en werfleiding, als ABK beschouwd worden. Daar ze wel aan een bepaald project kunnen worden toegeschreven, maar niet aan een onderdeel van het project kunnen worden toegerekend.

2.5 1000: veiligheid

Tot de post veiligheid behoren alle maatregelen nodig om de veiligheid op de werf te garanderen. Dit betreft o.a. veiligheidskledij, persoonlijke beschermingsmiddelen

(veiligheidsbril, veiligheidshelm,...), als ook leuning, valbescherming (bijvoorbeeld valharnassen), enzovoort.

Deze veiligheidsmiddelen voldoen aan de drie aspecten om tot ABK beschouwd te worden, ze worden in het project aanwezig, maar kunnen niet aan een bepaald bouwobject toegerekend worden en ze blijven ook niet achter in het project.

2.6 1200: werfinrichting

De post werfinrichting omvat alles wat te maken heeft met de werfinrichting. De voornaamste zaken die in deze post zitten zijn de werfkeet en het afzetten van de werf voor derden door middel van hekken.

Ook de post werfinrichting is duidelijk een post die tot het ABK behoort. Ze worden immers in het project gebruikt, maar zijn niet rechtstreeks aan een bouwobject toe te schrijven en blijven uiteraard ook niet achter in het project.

2.7 1230: maatvoering

De post maatvoering betreft de kost die samenhangt met het uitzetten van de bouwplaats door de landmeter. Als ook het plaatsen van piketten en planken om maten op te zetten. Of het uitzetten van assen door de werfleider of ploegbaas.

2.8 1240: transportkosten

Ook de transportkosten behoren tot de ABK, vermits ze ook voldoen aan de drie voorwaarden om als ABK beschouwd te worden.

Tot de transportkosten behoren vanzelfsprekend alle kosten die te maken hebben met het transport. Zowel het transport van de materialen, als de verplaatsingen van de arbeiders om de werf te bereiken.

2.9 1250: orde & netheid

Orde en netheid op de werf is een continu proces. Op regelmatige momenten moet de werf opgeruimd worden, zodanig dat de werf veilig blijft. Zo zullen de arbeiders op momenten waar ze bijvoorbeeld moeten wachten op een betonmixer de werfsite wat moeten opruimen. Ook de werfketen moeten op regelmatige tijdstippen gepeet worden, dit gebeurt al dan niet door een andere firma.

Maar orde en netheid van de werf is natuurlijk iets dat niet rechtstreeks aan een bouwobject kan worden toegerekend, vandaar dat het als ABK beschouwd wordt.

2.10 1260: kraan & machinist

De post kraan en machinist omvat alles wat te maken heeft met kranen, zowel torenkranen als rupskranen, en hoogtewerkers. Ook de werkuren van de kraanmachinist kunnen als ABK ingerekend worden.

De post kraan en machinist wordt als ABK ingerekend daar een kraan vaak afwisselend bij verschillende bouwdelen van de werf kan helpen. Zo kan eenzelfde kraan gebruikt worden voor het storten van beton met kubels als voor het plaatsen van de bekisting als voor het ter plaatse brengen van bekisting, enzovoort.

Daarom is het zeer moeilijk om de werkuren met een kraan toe te wijzen aan een

specifiek bouwobject. Ook de werkuren van de kraanmachinist worden als ABK beschouwd. Vermits de kraanmachinist vaak enkel de kraan bestuurd, horen zijn werkuren uiteraard toe aan de werken waarvoor de kraan gebruikt wordt. En vermits het gebruik van de kraan als ABK beschouwd wordt, worden ook de werkuren van de kraanmachinist als ABK beschouwd.

2.11 1275: machines

De post machines omvat de kleinere machines en elektrisch handgereedschap. Kleinere machines zijn bijvoorbeeld kleine graafmachines, pompompen, compressoren, enzovoort. In geval van handgereedschap gaat het bijvoorbeeld over boormachines, slijpschijven, enzovoort.

Deze materialen kunnen voor verschillende bouwonderdelen gebruikt worden, vandaar worden ze als ABK beschouwd.

2.12 1276: bekisting

De post bekisting betreft het plaatsen van de bekisting van betonnen elementen. Er wordt wel onderscheid gemaakt in bekisting: schoringen en stempels voor het ondersteunen en ter plaatse houden van de bekisting, behoort tot post '1278 ondersteuning'. Bekistingshout behoort tot de post '1277 hout'.

2.13 1277: hout

De post hout omvat alles wat betreft het materiaal hout. Dit betreft onder andere voligeplanken, bruggen, leuningplanken.

Daar deze niet in het project achterblijven en in vele gevallen meermaals opnieuw gebruikt kunnen worden binnen hetzelfde project, wordt dit als ABK beschouwd.

2.14 1278: ondersteuning

Met de post ondersteuning worden stutten, schoren en andere hulpmiddelen tot ondersteuning van elementen bedoeld. Zo moet een pas gestorte vloer ondersteund worden, totdat deze voldoende uitgehard is.

Ook deze ondersteuning zijn duidelijk een ABK, daar niet in het project aanwezig blijven en doorgaans ook meerdere malen binnen eenzelfde project gebruikt worden, en bijgevolg niet aan één specifiek bouwonderdeel kunnen worden toegewezen.

2.15 1279: steiger

De post steiger omvat de hulpmiddelen wanneer er op hoogte gewerkt moet worden. Dit betreft o.a. stellingen en hydraulische steigers. Deze kunnen zowel afkomstig zijn uit het eigen magazijn of extern gehuurd worden.

Ook deze post is een ABK, vermits een stellingen en zeker hydraulische steigers voor verschillende bouwonderdelen binnen een project opnieuw gebruikt kunnen worden en ze vanzelfsprekend niet in het project achterblijven.

2.16 1280: nutsvoorzieningen

Nutsvoorzieningen zoals water, elektriciteit en in veel gevallen ook internet zijn onmisbaar op een werf. De nutsvoorzieningen blijven ook gedurende het hele project aanwezig.

De nutsvoorzieningen die tijdens het project gebruikt worden, blijven doorgaans gedurende het hele project aanwezig. Maar ze blijven doorgaans niet achter in het project. Ze kunnen evenmin toegerekend worden aan één bepaald bouwonderdeel. Vandaar dat ze als ABK beschouwd worden.

Uiteraard zijn er aan het einde van een project doorgaans wel nutsvoorzieningen die aanwezig blijven, zo zijn er in een gebouw uiteraard elektriciteits- en waterleidingen aanwezig. Maar in deze post worden enkel de nutsvoorzieningen beschouwd die nodig zijn tijdens het project, maar niet ingewerkt worden.

2.17 1290 + 1291: gebruik magazijn

Heijmans Bouw NV beschikt zelf over twee magazijnen, waar aangekocht materiaal bewaard wordt dat in verschillende projecten opnieuw gebruikt wordt.

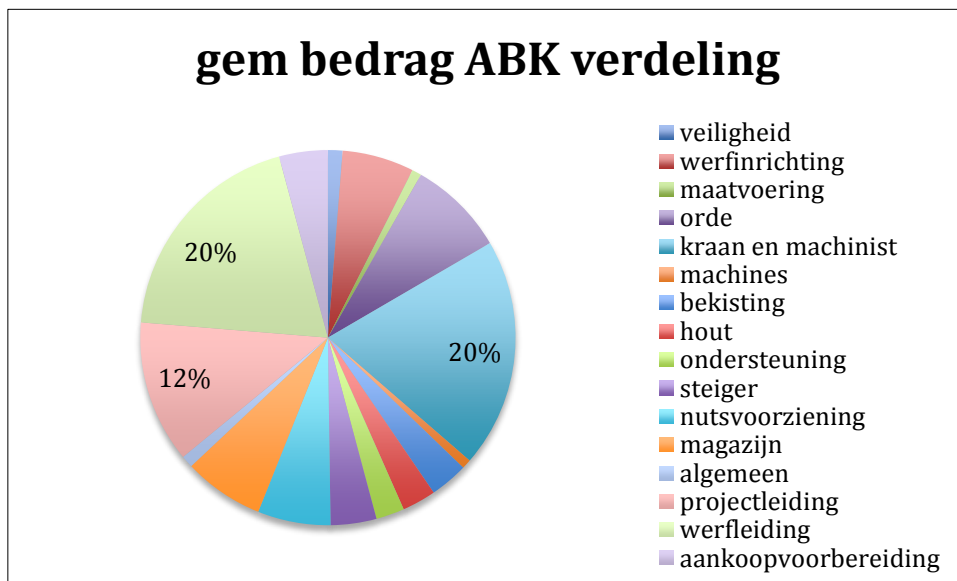
Het materiaal dat vanuit het magazijn naar de werf wordt gebracht, wordt uiteraard ook als kost beschouwd. Zo moet dit materiaal afbetaald worden en is er ook regelmatig onderhoud van de materialen nodig.

Ook deze post wordt als ABK beschouwd daar het vaak materiaal betreft dat niet in het project zelf aanwezig blijft.

3 Correlaties

Vooreerst is de data van vorig jaar onderworpen aan een grondige analyse waarbij de soortindeling van elke facturatie grondig nagekeken werd. Daarna is de gecorrigeerde data onderworpen aan hetzelfde onderzoek naar correlatie als de voorgaande analyse van Sander en Michelle [1].

Voor een goed overzicht te krijgen in enkele mogelijke correlaties bekijkt men eerst de ABK-parameters. Hierbij zal men eerst kijken naar het gemiddelde van elke parameter in de ABK-verdeling van de dataset. In Grafiek 1 kan men de verdeling zien.



Grafiek 1: Gemiddelde verdeling van ABK

Het valt onmiddellijk op dat de projectleiding en werfleiding een groot deel van de algemene bouwplaatskosten op zich neemt, dit is te verklaren aan de hand van de arbeidsuren van projectleiders en werfleiders die meestal meerdere werven doen. Hierdoor kunnen de arbeidsuren nooit direct verbonden worden met één werf. Bijgevolg zal de projectleiding en werfleiding worden onderverdeeld in het ABK.

Een derde opvallende kost is de kraan en machine kosten. Ze nemen een groot deel van de kosten tot hun rekening, omdat ze meestal gehuurd worden en hoge arbeidskosten nodig hebben om de kraanmachinist te betalen. Daarnaast wordt een kraan meestal ook op naastliggende werven en/of verschillende posten gebruikt bij grote projecten, dit maakt de kost moeilijk toewijsbaar.

3.1 Lineaire regressie

Er zijn een groot aantal mogelijke regressievormen in de statistiek. Voor de meest overeenkomstige regressievorm te kiezen kan men niet enkel op intuïtieve voorspellingen rekenen. Hierdoor zal men naar de meest overeenkomstige methode kijken via een betrouwbare F-significantieproef die vaak voorkomend is in de statistiek. De F-significantie geeft de kans op “geen verband tussen de 2 gemeten parameters” aan, deze waarde moet zo laag mogelijk zijn voor een betrouwbaar resultaat te bekomen. Aangezien we bij de lineaire regressie een F-significantie lager vonden als bij andere modellen en lager als 1% kunnen we concluderen dat dit model het beste past bij het onderzoek. In Bijlage 1 is telkens de regressie uit Excel weergegeven.

Het lineair regressiemodel creëert de volgende standaardvergelijking:

$$y = a + b * x$$

Hierbij staat a voor een constante term die het snijpunt met de y -as representeert. b is dan weer de richtingscoëfficiënt. Deze waarden worden vermeld in de kolom “coëfficiënten” in tabel 1.

Een andere belangrijke term is de P-waarde. Deze P-waarde geeft namelijk de waarschijnlijkheid dat de conclusie om de nulhypothese te verwerpen foutief is. Wanneer men dus een hoge P-waarde heeft zal men de nulhypothese moeten aanvaarden. Enkel bij een P-waarde lager als 0,05 is het statistisch verantwoord om de nulhypothese te verwerpen. In tabel 1 zien we de P-waarden weergegeven voor de waarden “ a ” en “ b ”. Hierbij wordt wel verondersteld dat men start met de volgende nulhypothese:

- $H_0: a = 0$
- $H_0: b = 0$

We zien dat de P-waarde hoog genoeg is bij het snijpunt om deze niet te verwerpen, dus we aanvaarden dat de waarde van “ a ” gelijk is aan 0. Bij de waarde van “ b ” ziet men echter een kleinere waarde als 0,05 waardoor men deze nulhypothese zal verwerpen. Hierdoor krijgt de coëfficiënt “ a ” de bijgevoegde waarde $1,07942 * 10^{-6}$. Dit komt dus statistisch gezien volledig overeen met een lineaire standaardvergelijking.

Bij het onderzoeken van correlatie start men vanuit een nulhypothese. Dit is bij ons onderzoek een veronderstelling dat er een lineair verband is tussen de onderzochte X-waarden en Y-waarden. Het onderzoek naar correlatie gebeurt grotendeels door middel van regressie analyses, deze zien er als volgt uit in Tabel 1:

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,9198653
R-kwadraat	0,8461521
Aangepaste kleinste kwadraat	0,8076902
Standaardfout	0,0101076
Waarnemingen	6

Variantie-analyse					
	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	0,0022476	0,0022476	21,9997114	0,0093751
Storing	4	0,0004087	0,0001022		
Totaal	5	0,0026562			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%
Snijpunt	-0,0040004	0,0071545	-0,5591405	0,6058901	-0,0238644
Variabele X 1	1,07942E-06	2,30135E-07	4,6903850	0,0093751	4,40466E-07

Tabel 1: Regressie analyse

Het criterium om de correctheid van de gekozen functie te controleren is de correlatiecoëfficiënt. De correlatiecoëfficiënt R^2 geeft de sterkte van de samenhang tussen de onderzochte X-waarden en Y-waarden aan, hierbij kan de waarde zowel positief als negatief variëren van 0 tot 1. Hoe dichter deze waarde bij 1 komt hoe nauwkeuriger de vergelijking en dus ook hoe minder storingen.

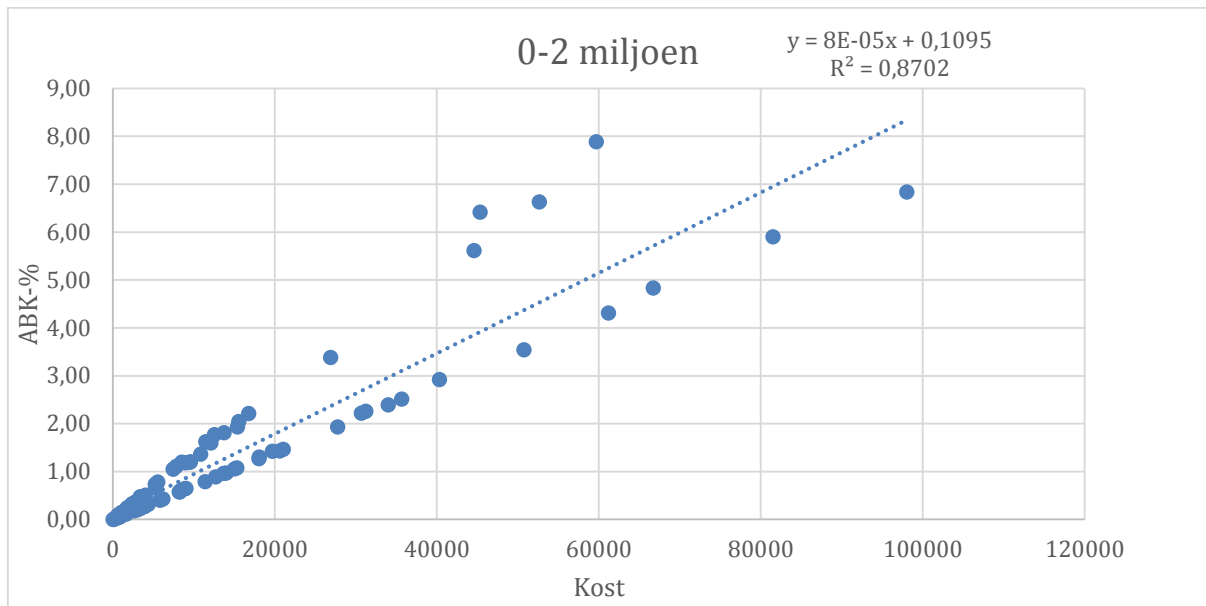
3.2 Projectgrootte

Wanneer men de correlatie analyseert waarbij alle werven worden opgeteld ziet men dat er zeer lage correlaties worden waargenomen in R-kwadraat ter hoogte van 0,20. Deze waarden zijn onbeduidend om een conclusie te kunnen trekken uit de data. Om in de lijn te blijven van voorgaande masterproef zal men eerst de geanalyseerde werven opsplitsen per projectgrootte. Deze worden gesplitst in 4 groepen volgens projectgrootte, zoals te zien in Tabel 2:

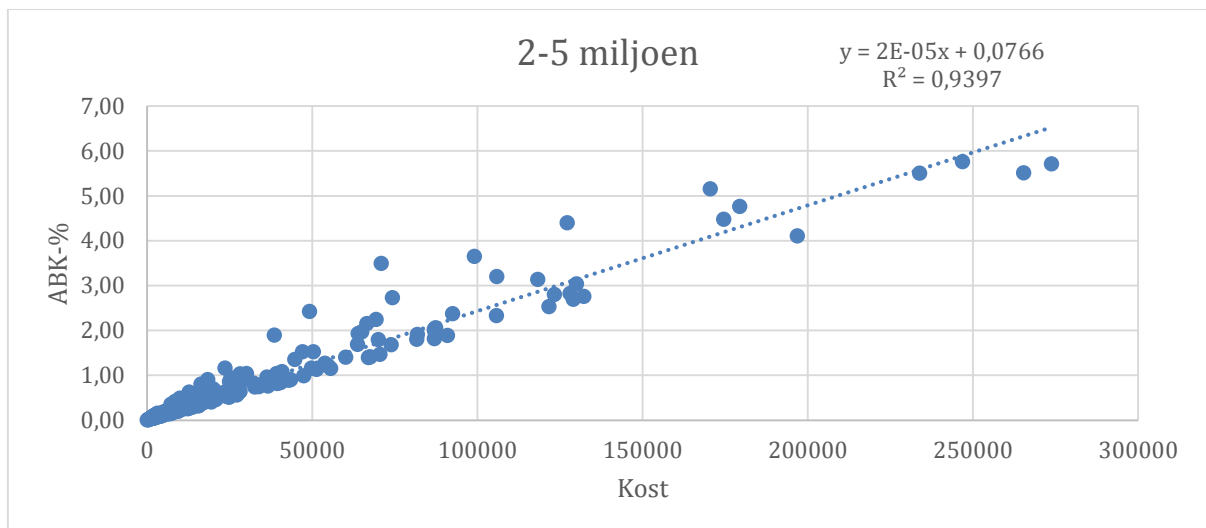
projectgrootte	Projectnummer
0-2 miljoen	576 – 580 – 588 – 590 – B605 – B616
2-5 miljoen	581 – 582 – 583 – 589 – B594 – B596 – B597 – B598 – B610 – B614 – B615 – B617 – B624
5-10 miljoen	577 – 586 – 587 – B608 – B623 – B627
>10 miljoen	572 – B599

Tabel 2: Verdeling op basis van de projectgrootte

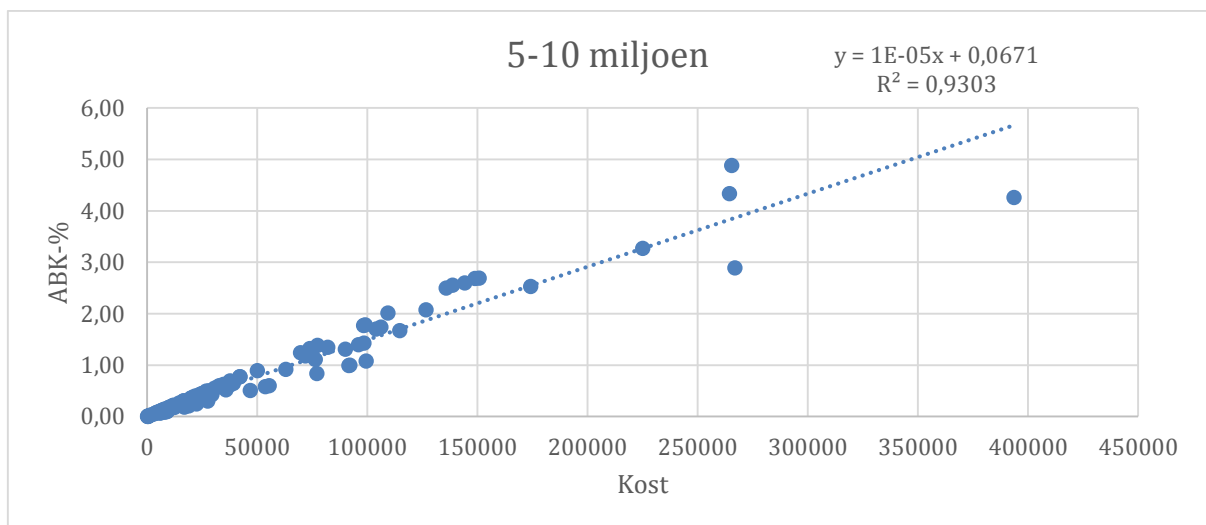
Deze opsplitsing geeft een duidelijk beeld van de correlatie invloed van de parameters op de 4 verschillende groepen per projectgrote. In Grafiek 2, Grafiek 3, Grafiek 4 en Grafiek 5 representeren de verschillende punten alle ABK-posten van de verschillende werven die toebehoren bij de projectgrootte. We kunnen een duidelijk verband zien tussen het ABK-percentages en de ABK-kosten per projectgrootte.



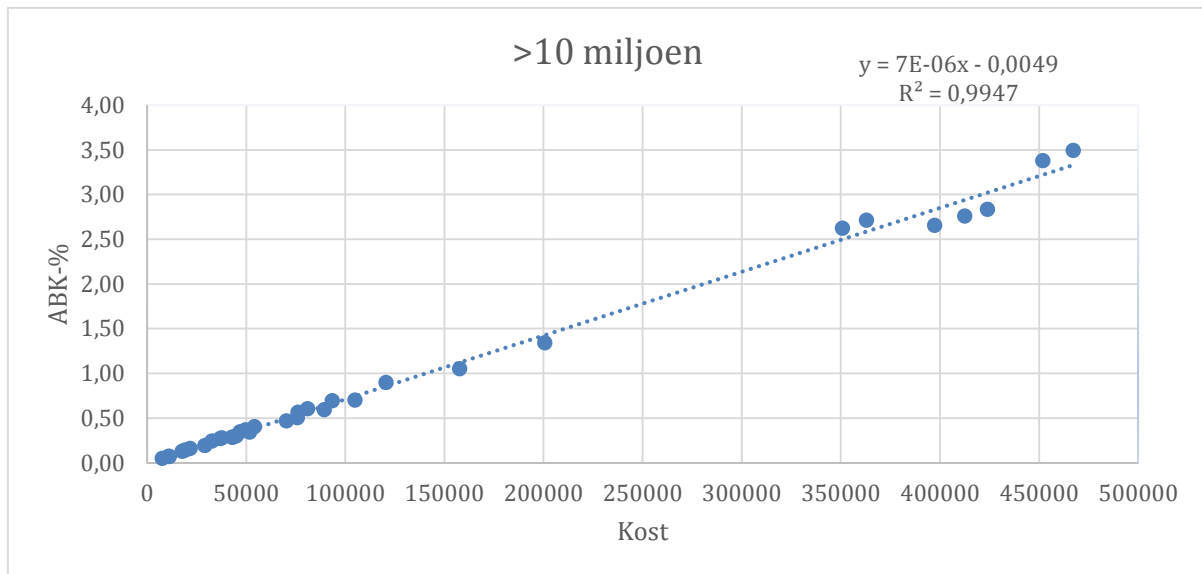
Grafiek 2: Lineaire regressie projectgrootte 0-2 miljoen



Grafiek 3: Lineaire regressie projectgrootte 2-5 miljoen



Grafiek 4: Lineaire regressie projectgrootte 5-10 miljoen



Grafiek 5: Lineaire regressie projectgrootte >10 miljoen

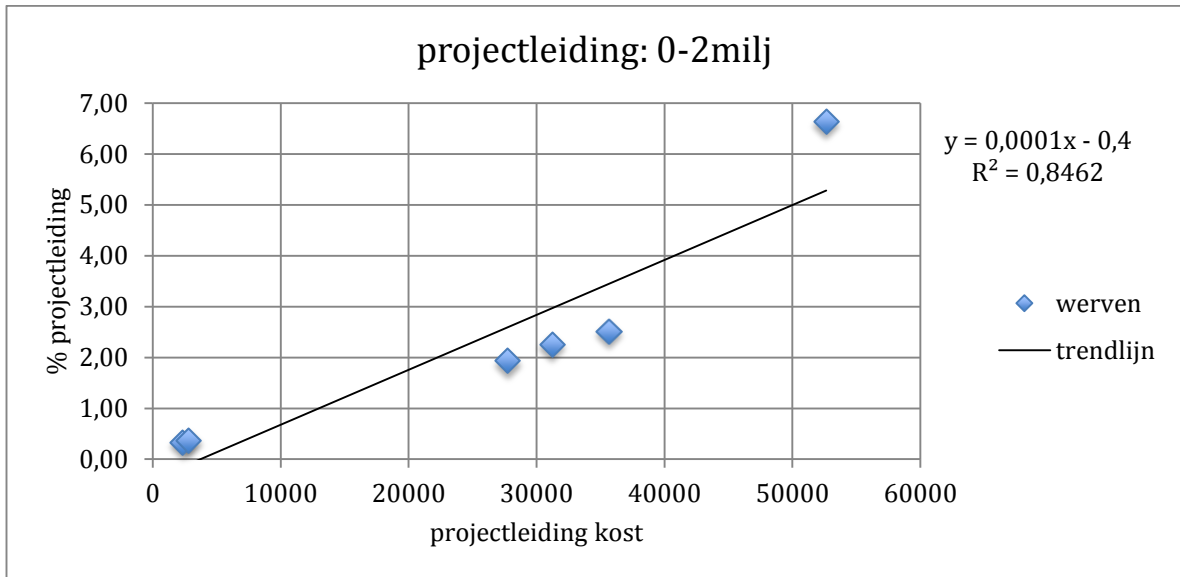
De regressie is ook duidelijk te bekijken in de waargenomen tabel van de regressie. Men beschouwt een zeer lage P-waarden voor de nulhypothese te verwerpen bij de richtingscoëfficiënt zodat deze wordt verworpen en bekommt hierdoor de voorgestelde coëfficiënt. Deze coëfficiënten liggen zeer dicht bij de oorsprong waardoor er geen al te groot verschil ontstaat. Echter voor het snijpunt met de y-as zal de nulhypothese worden aanvaard voor de projecten tussen 0-2 miljoen en >10 miljoen. Hierdoor snijden ze de y-as door de oorsprong.

3.3 Correlaties op niveau van ABK

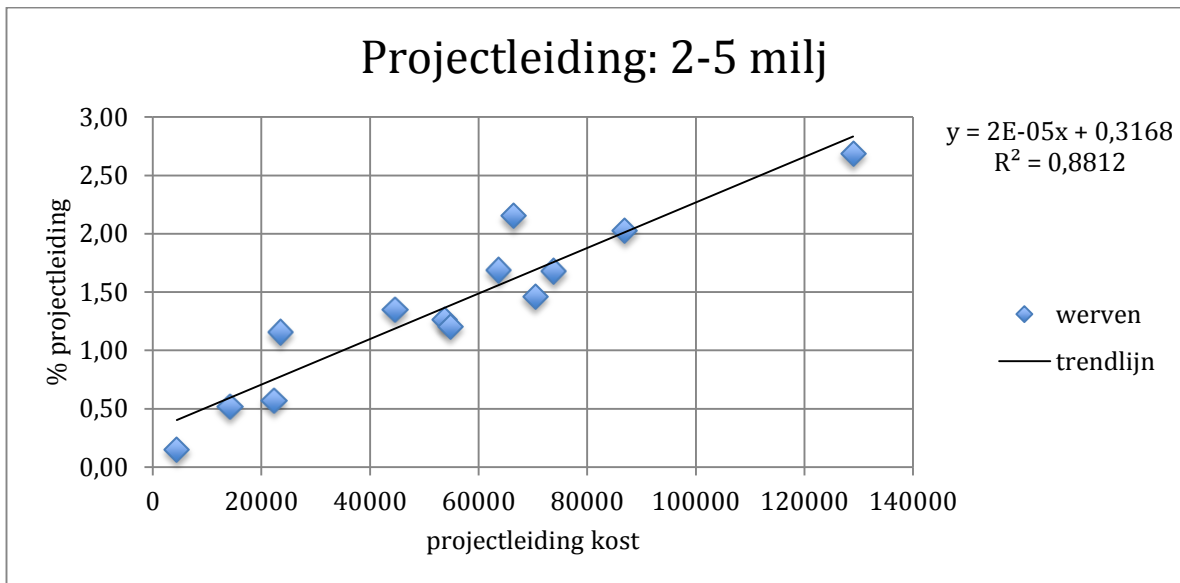
Men heeft via de literatuurstudie een algemeen overzicht van de gekende parameters die de ABK beïnvloeden. Er zal echter nog een diepgaander onderzoek moeten worden verricht om een nauwkeuriger zicht te krijgen op de ABK invloed in de totale aannemingssom. Hiervoor heeft men in volgende hoofdstukken onderzoek gedaan naar andere ongekende parameters van de ABK door ze te toetsen aan een correlatie in R-kwadraat met het ABK-percentage van elke project. Hierbij wordt dezelfde indeling gemaakt volgens projectgrootte als in het voorgaande deel, dit is terug te vinden in Tabel 2.

3.3.1 Correlaties projectleiding

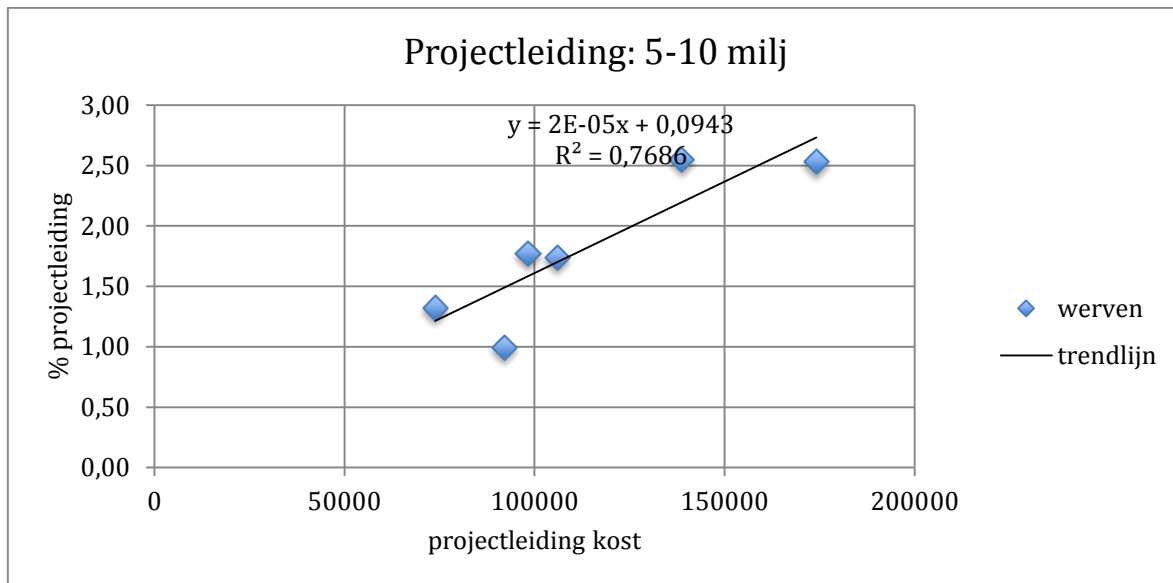
We zien een beduidend belangrijke correlatie bij de volgende geanalyseerde grafieken: Grafiek 6, Grafiek 7, Grafiek 8 en Grafiek 9. Hierbij hebben we de werven eerst geordend via projectgrootte. Hierna heeft men de kosten van projectleiding uitgezet per werf op de x-as. De y-as presenteert dan weer de percentages dat de projectleiding ten opzichte van het totaal van de werven inneemt.



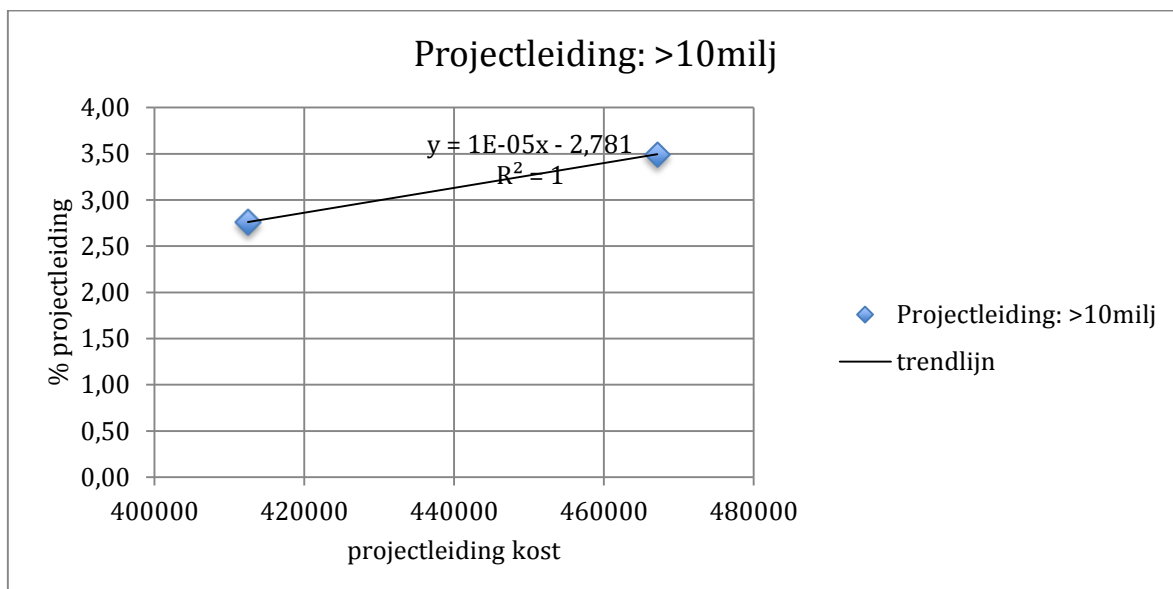
Grafiek 6: Lineaire regressie projectleiding 0-2 miljoen



Grafiek 7: Lineaire regressie projectleiding 2-5 miljoen



Grafiek 8: Lineaire regressie projectleiding 2-5 miljoen



Grafiek 9: Lineaire regressie projectleiding >10 miljoen

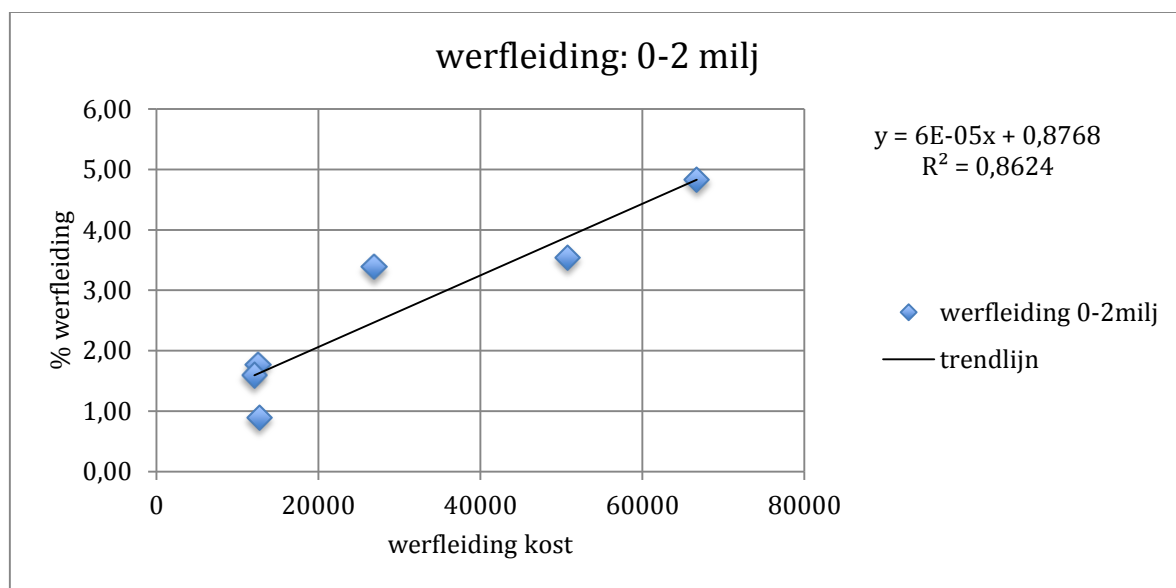
Het valt ons onmiddellijk op dat de projectleiding over het algemeen een zeer hoge correlatie heeft. Helaas kunnen we geen uitspraken doen over de projectleiding boven de 10 miljoen aangezien we hier over een te kleine steekproef beschikken.

De lineaire regressie resultaten zijn weergegeven in Bijlage 1, deze resultaten geven ons een diepere inzicht in een mogelijke correlatie weergegeven in de grafieken. Er is voor de kleiner werven van 0-5 miljoen een zeer hoog R-kwadraat waarneembaar met daarnaast een zeer lage F-significantie die de correlatie verder ondersteunt. De grotere werven van 5-10 miljoen zijn iets minder correlerend zowel op R-kwadraat niveau alsook de F-significantie die iets hoger ligt. Werven groter als 10 miljoen hebben een te laag aantal waarnemingen om een F-significantie waarde te berekenen en zijn hierdoor niet betrouwbaar. Aangezien grotere projecten zeer beperkt zijn in één bedrijf wordt aangeraden om in toekomstig onderzoek meerdere bedrijven te betrekken bij het onderzoek naar correlatie boven de 10 miljoen.

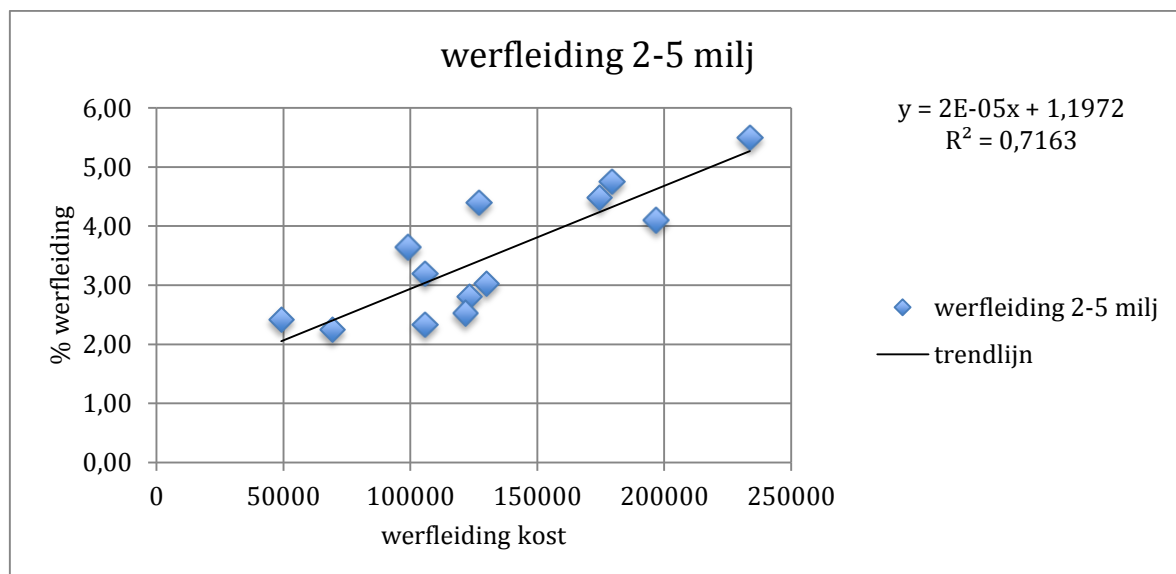
3.3.2 Correlatie met werfleiding

De werfleiding zal net zoals de projectleiding gesplitst worden in 4 groepen volgens projectgrootte. Men ziet een beduidende correlatie bij de grafieken van werfleiding, namelijk: Grafiek 10, Grafiek 11, Grafiek 12 en Grafiek 13. Dit geeft aan dat de werfleiding een belangrijke invloed heeft op het ABK-percentage.

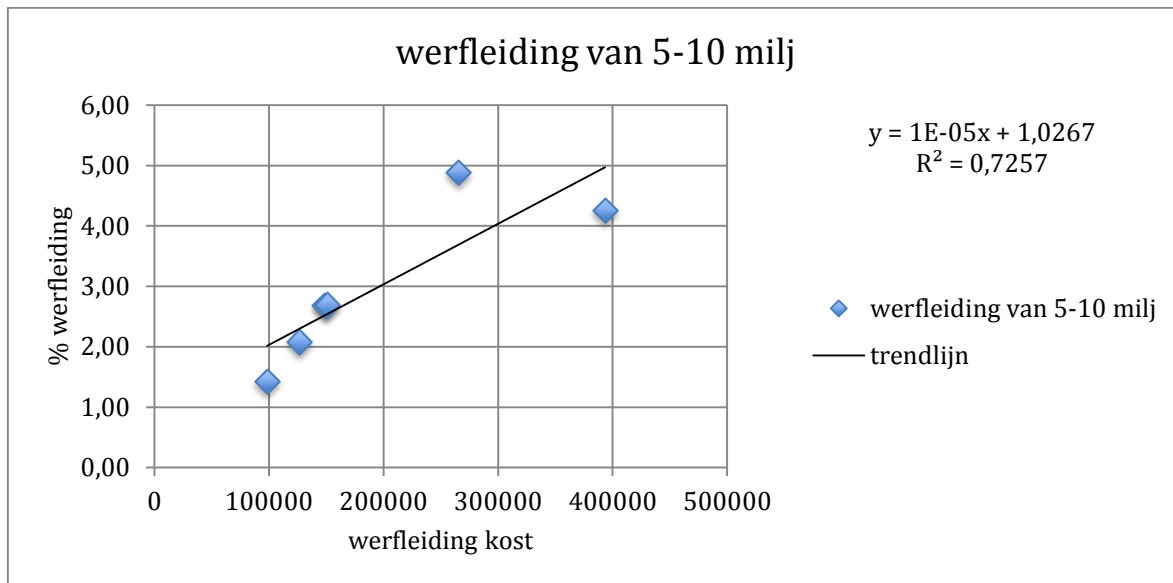
De lineaire regressie van de werfleiding in detail bekijken levert enkele waarnemingen op. Er is een zeer hoge correlatie bij kleinere werven van 0-2 miljoen met een R-kwadraat waarde van 0,86. Bij de middelmatige werven van 2-5 miljoen en 5-10 miljoen komen we eerder aan R-kwadraat waarden van 0,72. Enkel de F-significatie bij deze laatste ligt iets hoger, maar deze ligt nog steeds binnen de 5%. Hierdoor zijn de correlaties betrouwbaar. De werfleiding boven de 10 miljoen heeft echter weer geen F-significantie door het lage aantal waarnemingen.



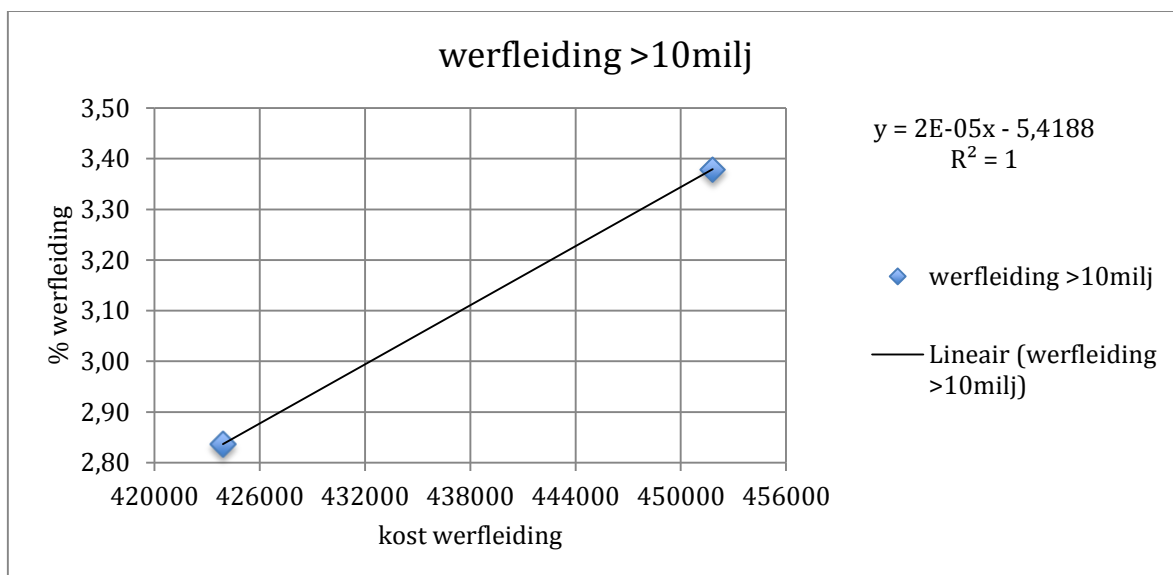
Grafiek 10: Lineaire regressie werfleiding 0-2 miljoen



Grafiek 11: Lineaire regressie werfleiding 2-5 miljoen



Grafiek 12: Lineaire regressie werfleiding 5-10 miljoen



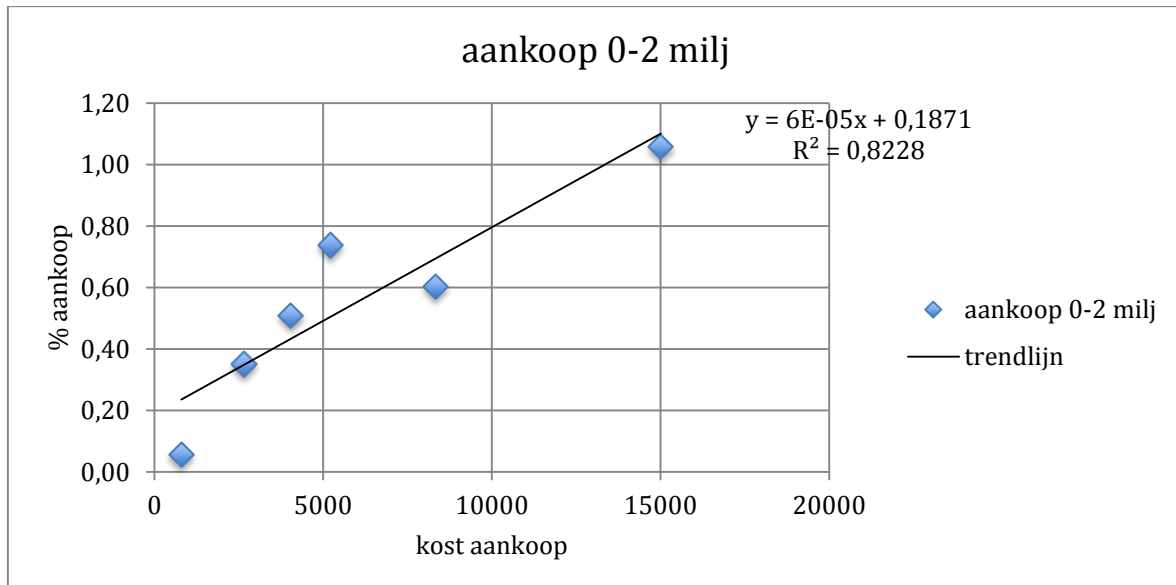
Grafiek 13: Lineaire regressie werfleiding >10 miljoen

We concluderen dat vooral de werfleiding een grotere rol speelt bij kleinere werven tussen de 0 en 2 miljoen. Dit is te verklaren doordat er minder projectleiding komt kijken bij deze kleinere werven en bijgevolg meer taken worden onderverdeeld bij de werfleiding. Helaas is hier ook geen conclusie te trekken over de werven groter als 10 miljoen door de kleine steekproef.

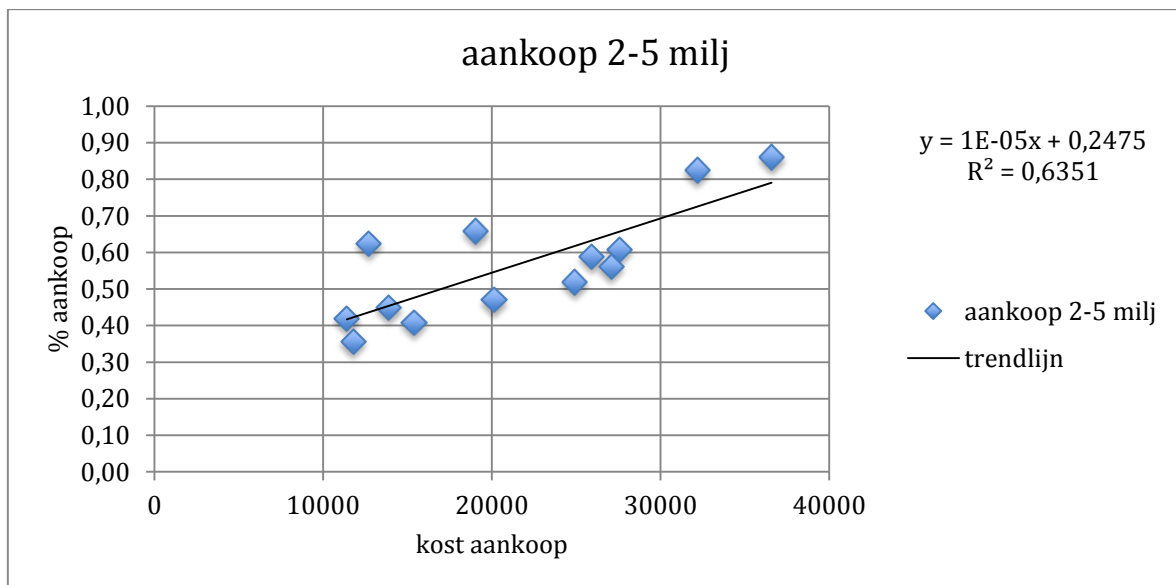
3.3.3 Correlatie met aankoopdienst

De uren die de aankoopdienst besteed aan bestellingen en aankoop gerelateerde taken worden ook opgenomen in het ABK. Voor een overzicht te krijgen in de correlatie met de aankoopdienst wordt er een regressie analyse gedaan tussen de verschillende aankoopdienst met verschillende projectgrootte. De correlatie is enkel bij projecten tussen 2-5 miljoen beduidend minder. Dit kan misschien verklaard worden aan de hand van meer specifiek gerichte opdrachten binnen de 2-5 miljoen waardoor men meer tijd steekt in het aankopen van ongekende materialen. De lineaire regressie geeft ons

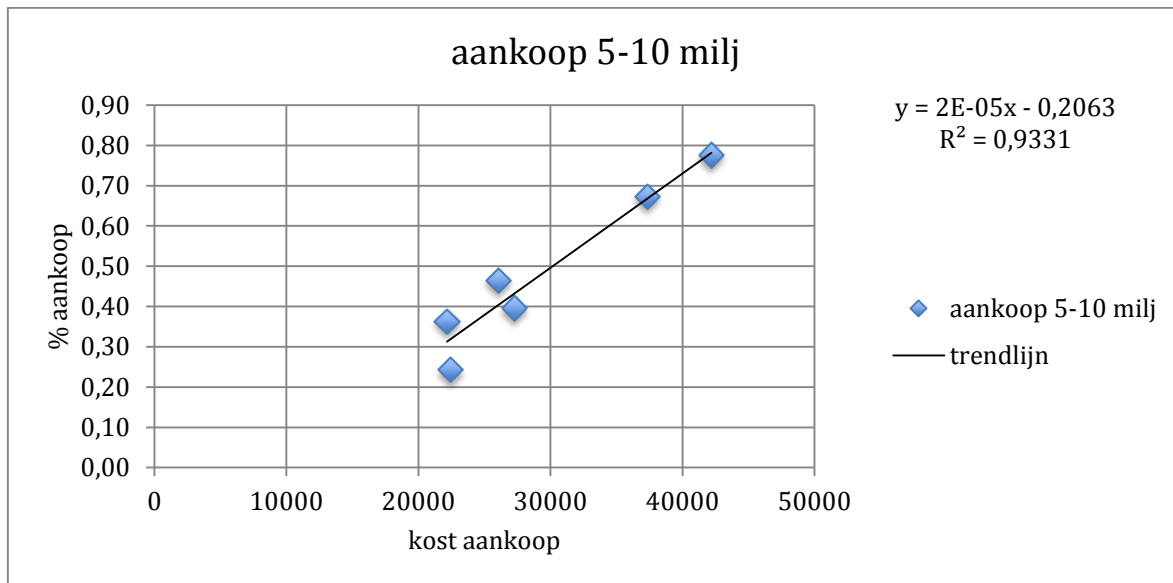
dezelfde indicaties met een R-kwadraat waarde die vooral representatief is bij de werven van 0-2 miljoen en 5-10 miljoen. De F-significantie toont ook een hoge betrouwbaarheid in de bekomen correlaties door steeds een lage waarde te bekomen. De werven boven de 10 miljoen worden door hun lage aantal waarnemingen weer buiten beschouwing gelaten.



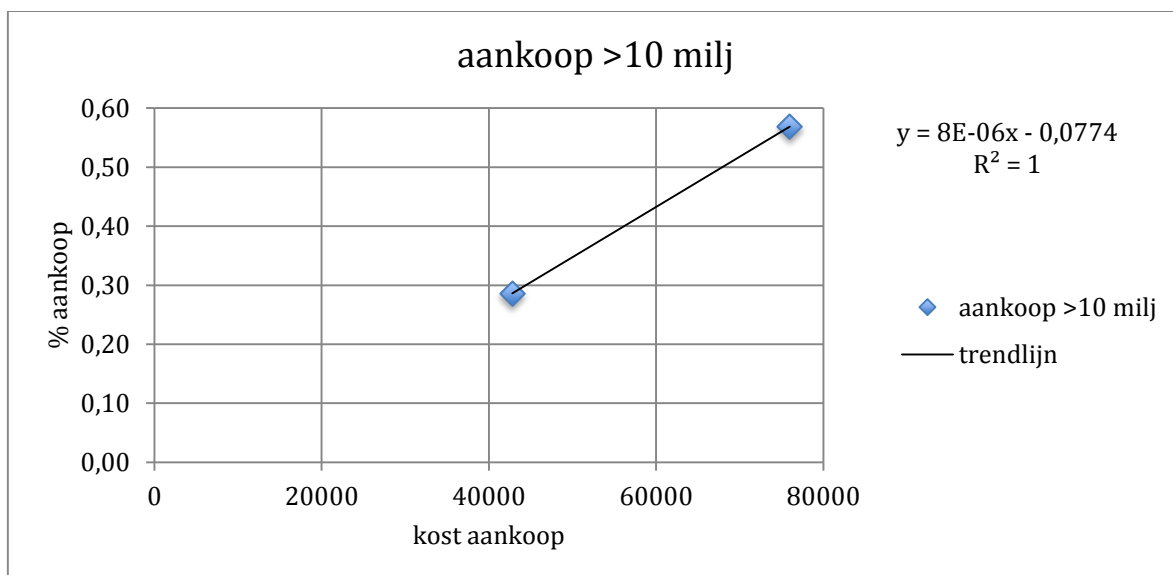
Grafiek 14: Lineaire regressie aankoop 0-2 miljoen



Grafiek 15: Lineaire regressie aankoop 2-5 miljoen



Grafiek 16: Lineaire regressie aankoop 5-10 miljoen



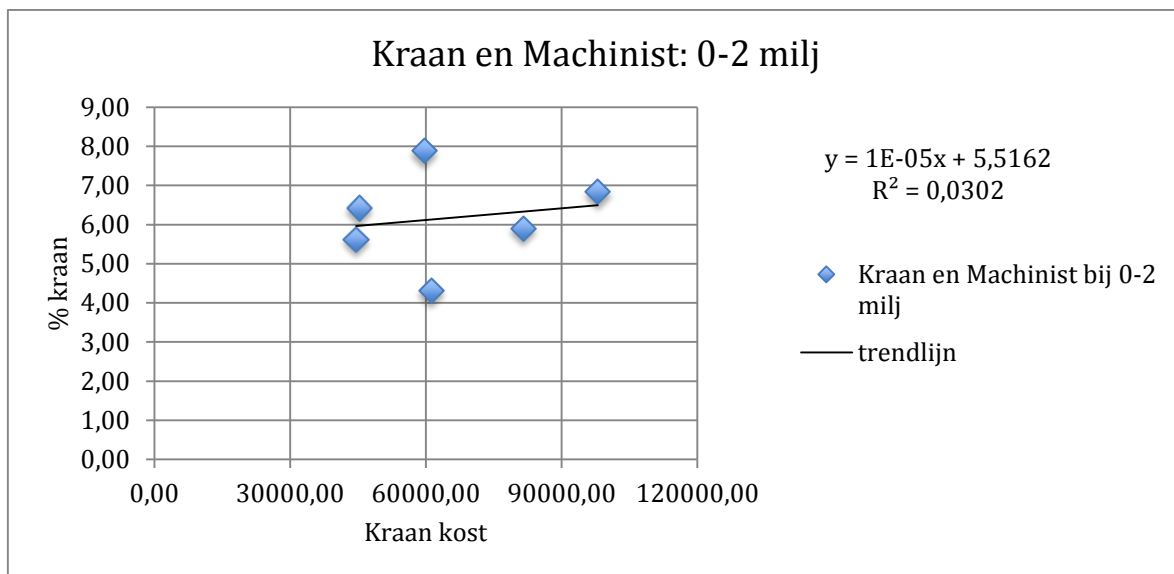
Grafiek 17: Lineaire regressie aankoop >10 miljoen

3.3.4 Correlaties kraan en machinist

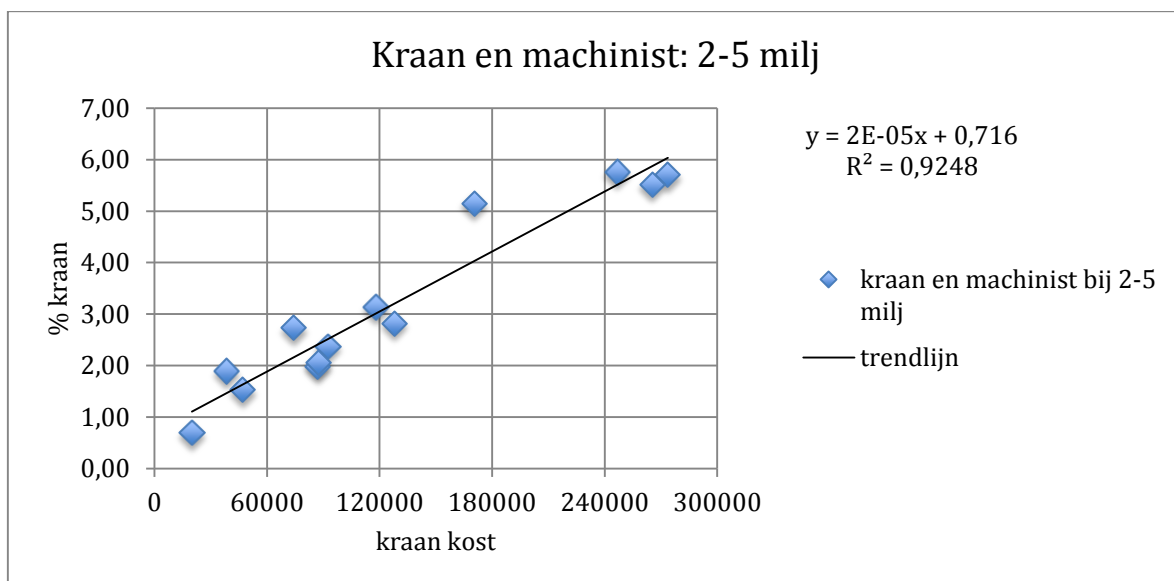
Aangezien het percentage van de “kraan en machinist” een groot aandeel inneemt van de ABK controleren we de correlatie van de kraan met de aannemingskost. Het hoog percentage is te verklaren aan de hoge arbeidskosten die gepaard gaan met het huren van een kraan die een machinist nodig heeft.

Via de Grafiek 18, Grafiek 19, Grafiek 20 en Grafiek 21, die geordend zijn via projectgrootte, en de lineaire regressie analyse zien we een beduidende correlatie bij de werven groter als 2 miljoen. De R-kwadraat waarde rond de 0,03 bij 0-2 miljoen toont aan dat er geen enkele correlatie is. Daarnaast bekomen we en F-significantie van 0,74, deze weergeeft een grote kans dat er geen verband is tussen de 2 onderzochte parameters. Een mogelijke verklaring is dat bij grotere werven een kraan een grotere rol gaat spelen in verschillende posten van de werf en daardoor een groter aandeel zal hebben in de aannemingssom door zijn langere aanwezigheid. De voornaamste correlatie is te vinden bij de werven tussen 2 en 5 miljoen. Er is hier een hoge correlatie

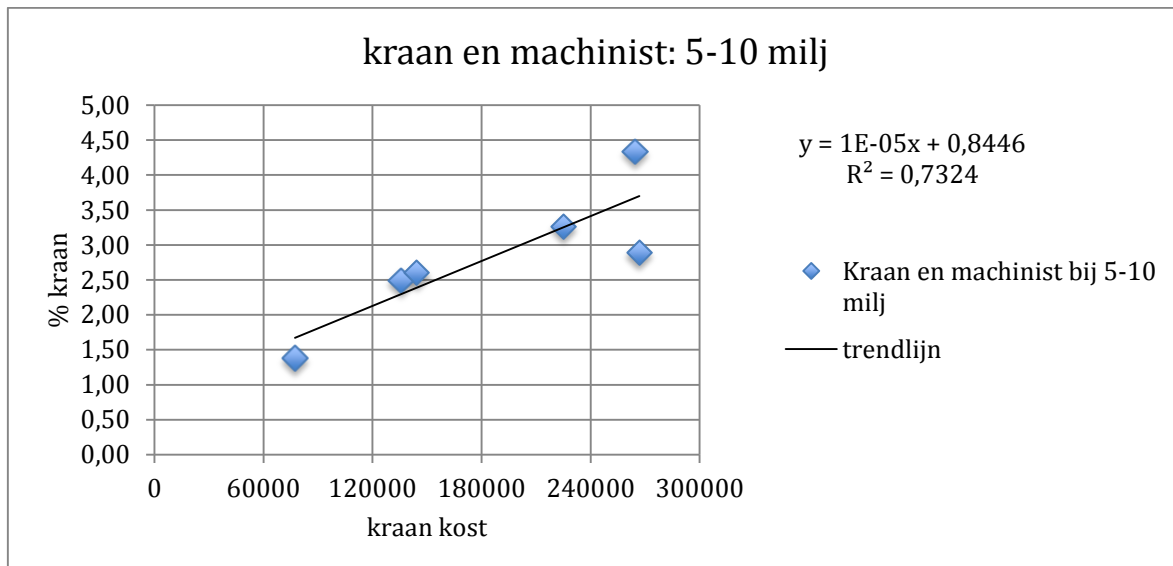
waardoor men kan inspelen op de ABK kosten. De werven tussen de 5 en 10 miljoen tonen een redelijke correlatie met een R-kwadraat waarde van 0,73. De werven boven de 10 miljoen zijn niet beduidend door het lage aantal waarnemingen.



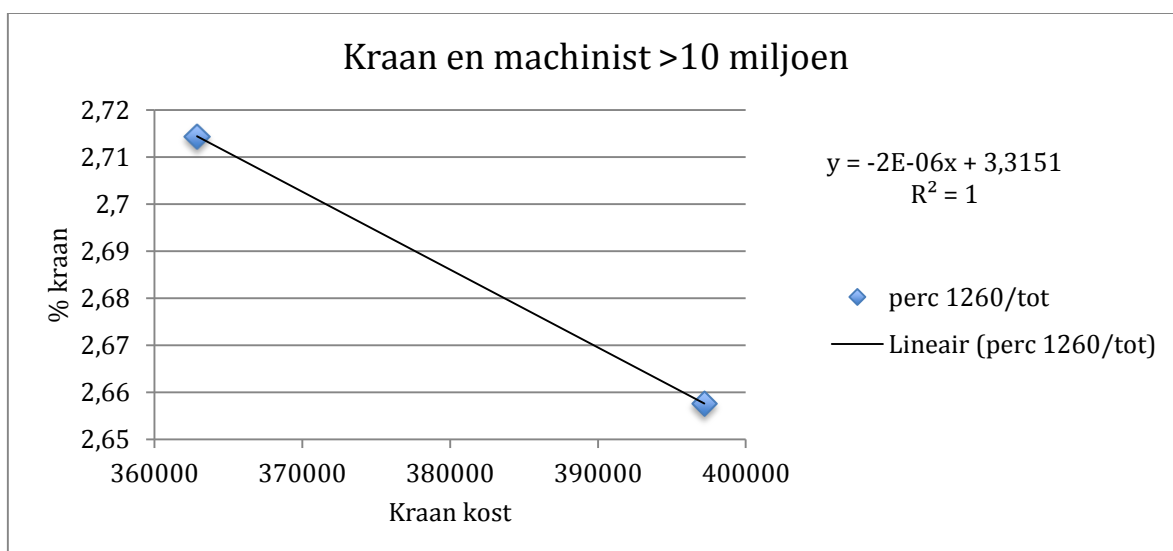
Grafiek 18: Lineaire regressie kraan en machinist 0-2 miljoen



Grafiek 19: Lineaire regressie kraan en machinist 2-5 miljoen



Grafiek 20: Lineaire regressie kraan en machinist 5-10 miljoen

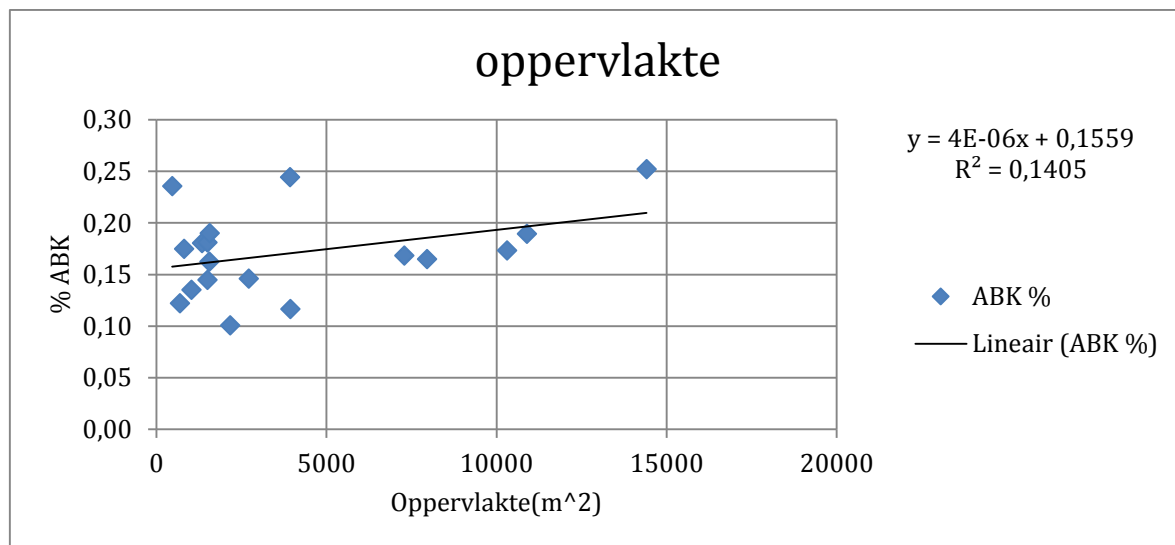


Grafiek 21: Lineaire regressie kraan en machinist >10 miljoen

3.3.5 Correlaties oppervlakte van het project

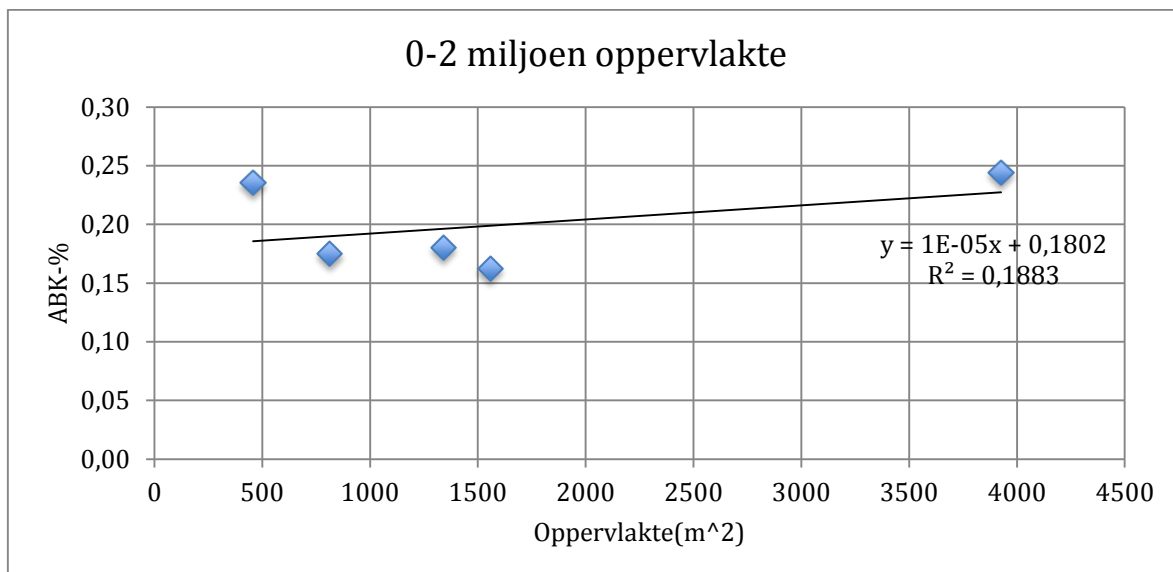
Naast het bevestigen van de al gekende parameters is men ook op zoek gegaan naar nieuwe parameters die invloed kunnen hebben op de ABK. De oppervlakte is een parameter die een grote kans lijkt te bevatten om deze rol te bevestigen. Dit bestudeert men nader in Grafiek 22.

Helaas is er echter geen correlatie bij deze parameter in het globale niveau. Er is een hoge F- significantie op te merken van 0,13 die dus hoger ligt als de grens van 0,05. Hierdoor verwerpen we een correlatie tussen de oppervlakte en de ABK.

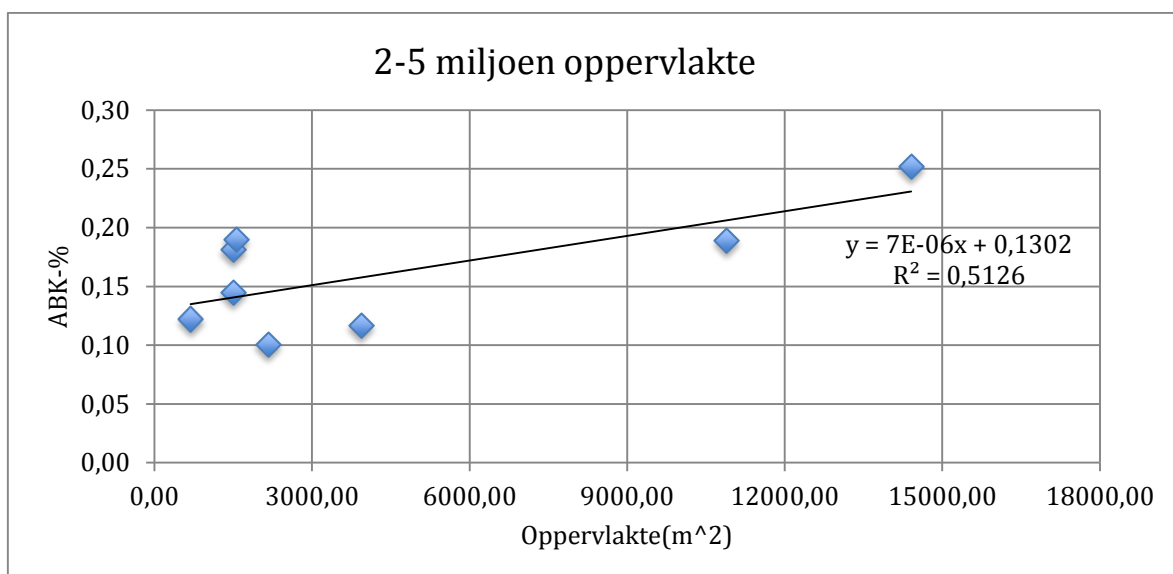


Grafiek 22: Lineaire regressie oppervlakte

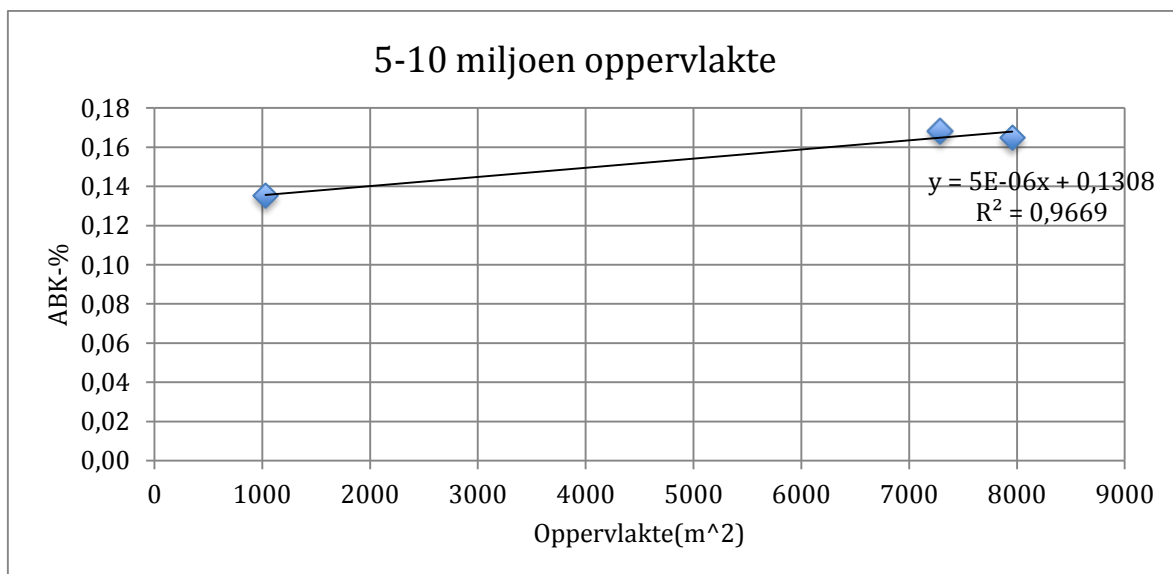
de oppervlakte werd ook onderverdeeld in de 4 projectgroottes hierbij waren er verschillende opmerkingen te noteren. In Grafiek 23 vertonen de werven tussen de 0-2 miljoen geen correlatie. Zowel de F-significantie en de R-kwadraat waarden liggen buiten de aanvaarden grenzen voor een eventuele correlatie. Men ziet een F-significantie van 46% terwijl men niet de 5% grens mag overschrijden. De uitschieter hierbij vindt men bij Grafiek 24 waar de werven van 2-5 miljoen een lage correlatie aantoonde met een F-significantie van 4,5% die nog net voldoet. In Grafiek 25 en Grafiek 26 hebben de werven een lager aantal waarnemingen en bijgevolg bekomt men redelijk vlug een F-significantie hoger als 5%. De tegenstrijdige waarnemingen kunnen een gevolg zijn van verschillende interpretaties van de oppervlakte van een werf. Men kan kiezen om de totale oppervlakte van de werf op te nemen of enkel de oppervlakte van de nodige verbouwingen. Wij raden hierdoor aan verder onderzoek te doen om een vaste ordegraote te nemen voor de oppervlaktewaarneming en hierdoor betere conclusies te kunnen trekken in verder onderzoek.



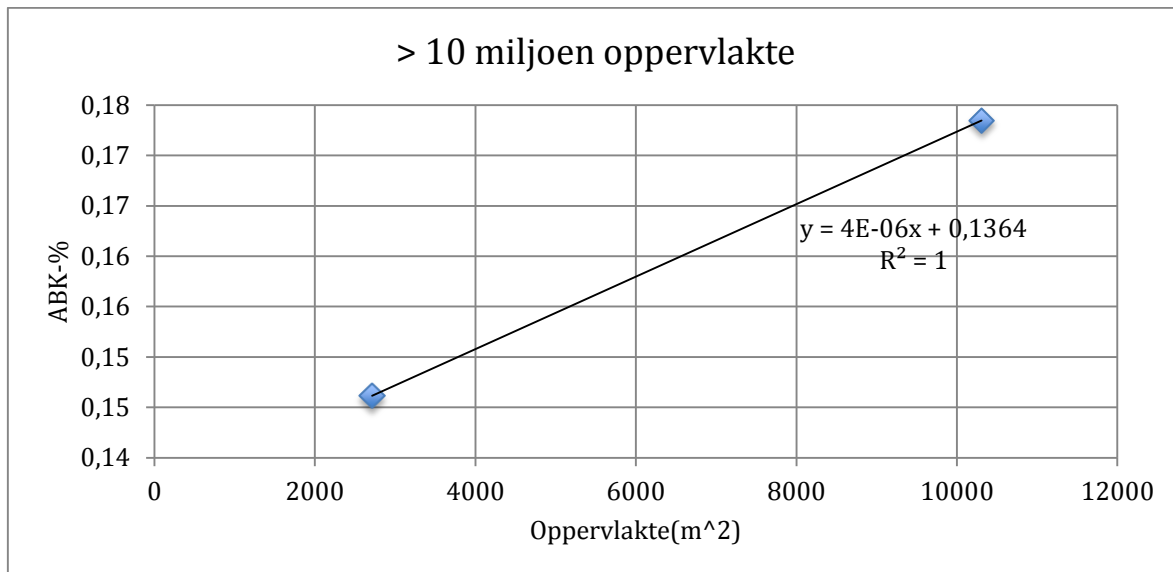
Grafiek 23: Lineaire regressie oppervlakte 0-2 miljoen



Grafiek 24: Lineaire regressie oppervlakte 2-5 miljoen



Grafiek 25: Lineaire regressie oppervlakte 5-10 miljoen



Grafiek 26: Lineaire regressie oppervlakte >10 miljoen

3.4 correlaties openbaar vs privé

Na de oppervlakte heeft men ook het type aanbesteding onderzocht. Men maakte een onderscheid tussen openbare aanbestedingen en werven afkomstig van de privé sector, zoals te zien in Tabel 3.

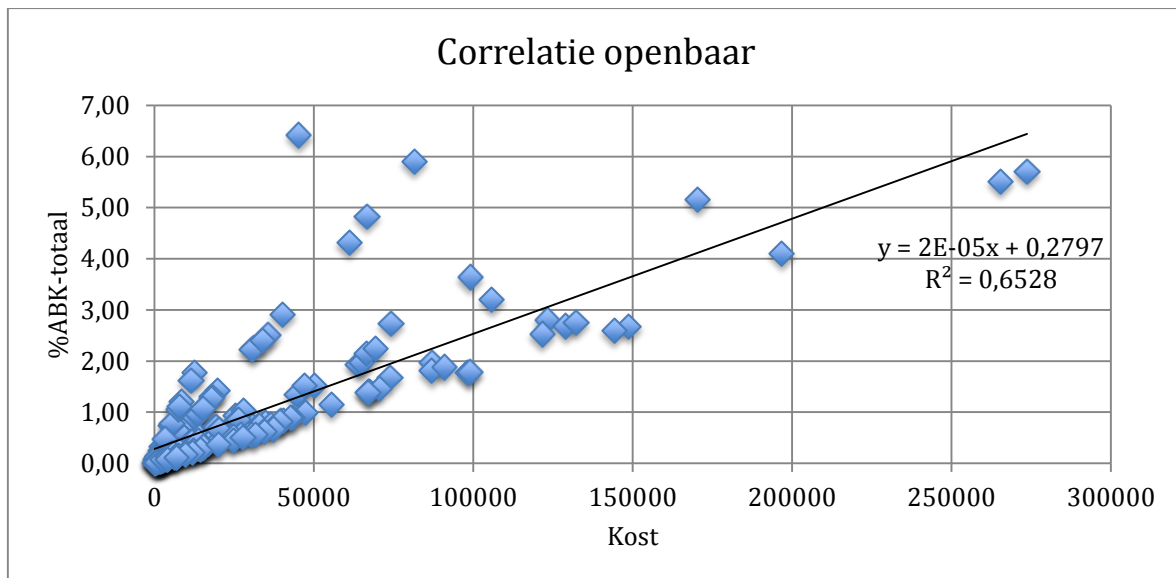
We moeten hierbij wel vermelden dat de steekproef van de privé sector redelijk klein is waardoor verder onderzoek vereist zal worden.

Type aanbesteding	projectgrootte	projectnummer
openbaar	0-2 milj	588
		590
		B605
	2-5 milj	581
		B614
		583
		B596
		B597
	B615	
	5-10 milj	B608
prive	0-2 milj	586
		587
	2-5 milj	576
		580
	5-10 milj	582
		589

Tabel 3: verdeling werven op basis type aanbesteding

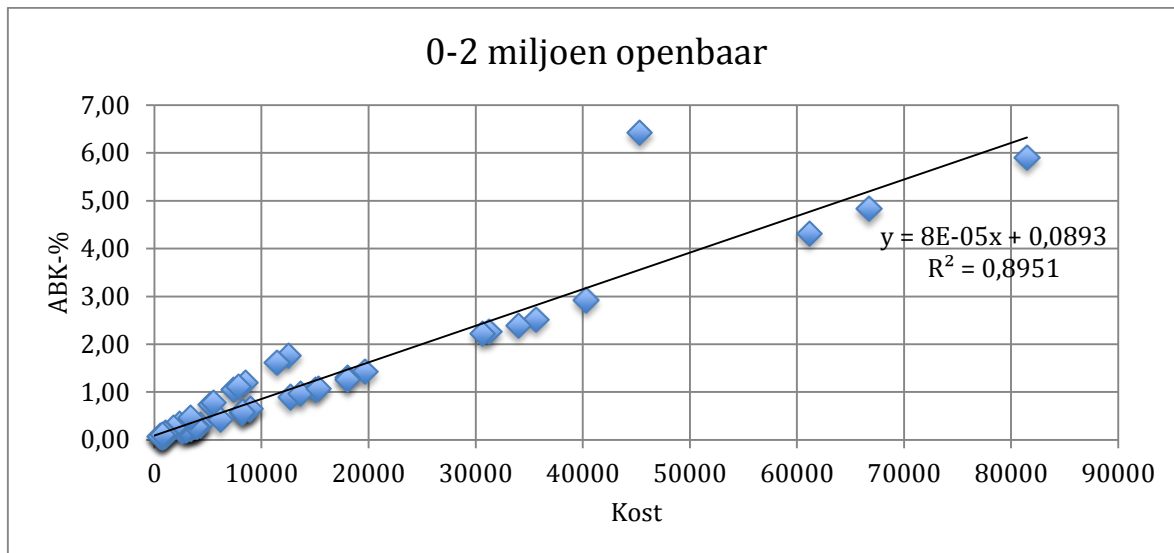
3.4.1 Correlaties openbaar

Openbaar worden er duidelijke correlaties weergegeven indien ze geordend worden volgens projectgrootte. In totaal zal er echter een beperkte correlatie zijn zoals te zien in Grafiek 27. Ook ziet men in de regressie analyse een F-significantie die zeer laag is en hierdoor zeer betrouwbaar. Dit kunnen we verklaren door het grote aantal waarnemingen die een lagere F-significantie geven. Het grote aantal waarnemingen stelt hier de ABK verdeling voor waarbij elke post een apart waarnemingspunt is.

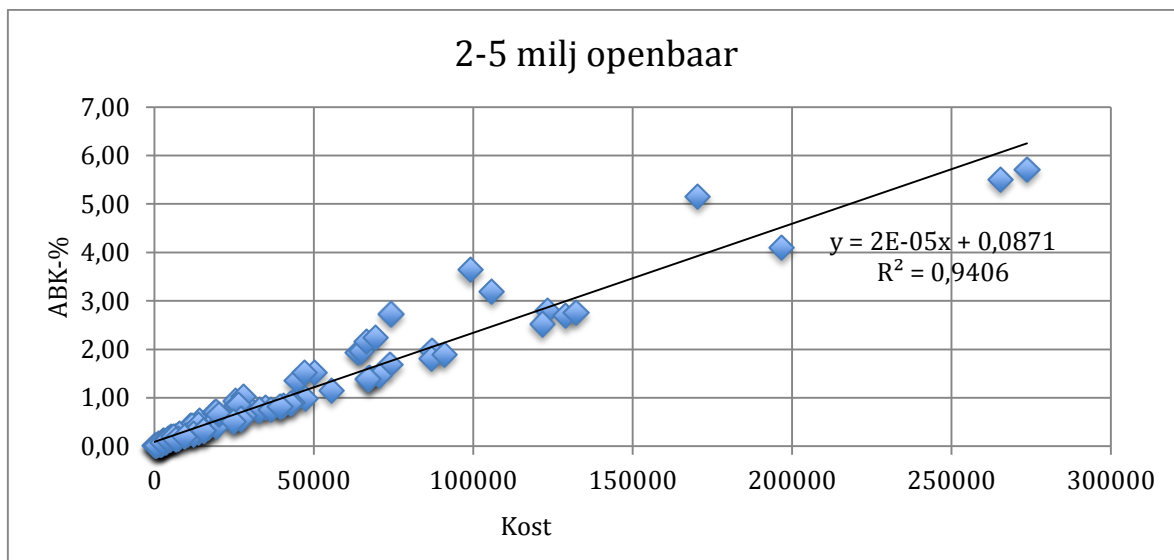


Grafiek 27: Lineaire regressie openbaar

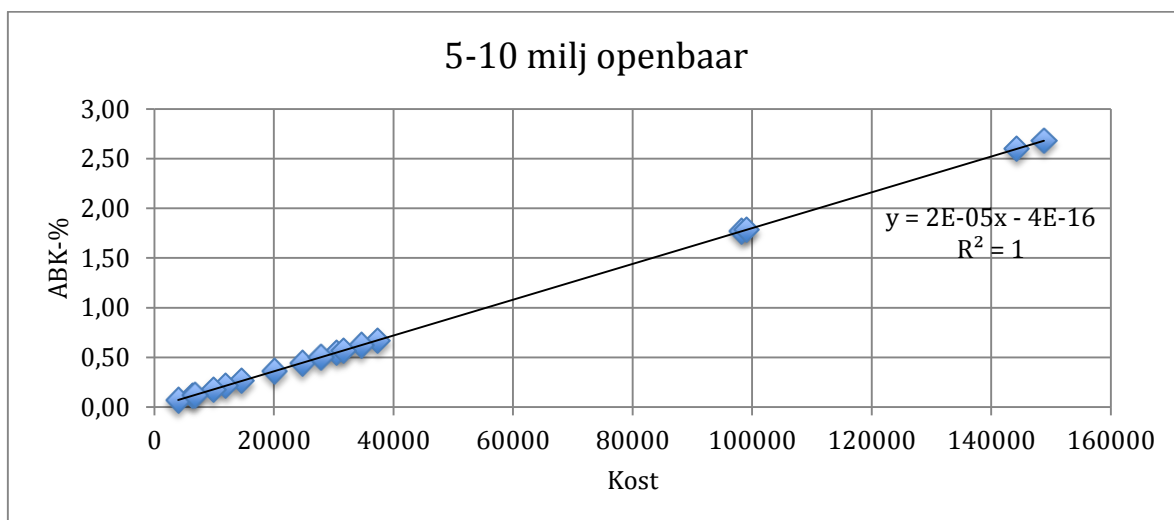
Als we deze correlatie opdelen volgens 3 projectgroottes bekomt men een duidelijke correlatie in elke categorie. Zo bekomt men een R-kwadraat van 0,89 voor werven van 0-2 miljoen in Grafiek 28 en 0,94 voor werven tussen de 2 en 5 miljoen in Grafiek 29. Hierbij zijn de F-significanties ook zeer laag waardoor de grafieken betrouwbaarder zijn. De sterkste correlatie doet zich echter voor bij werven tussen 5 en 10 miljoen in Grafiek 30. Er is een volledige correlatie gevonden, men vindt namelijk een R-kwadraat van 1 en een F-significantie die zeer laag is door het aantal waarnemingen. Aangezien werven groter als 10 miljoen niet beschikbaar waren bij de privé sector laten we deze categorie buiten beschouwing.



Grafiek 28: Lineaire regressie openbaar 0-2 miljoen



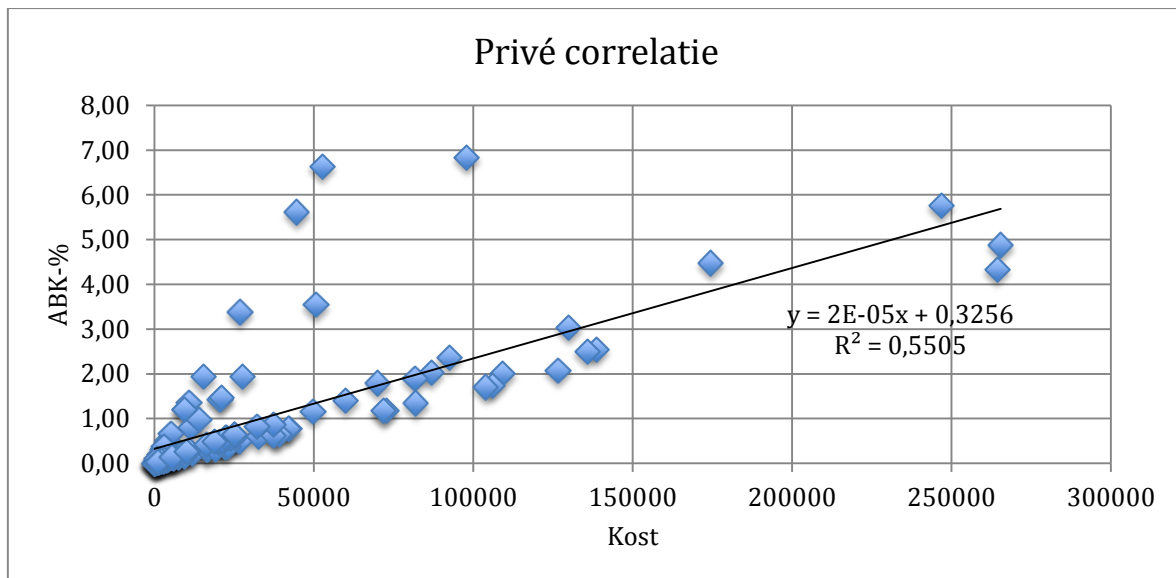
Grafiek 29: Lineaire regressie openbaar 2-5 miljoen



Grafiek 30: Lineaire regressie openbaar 5-10 miljoen

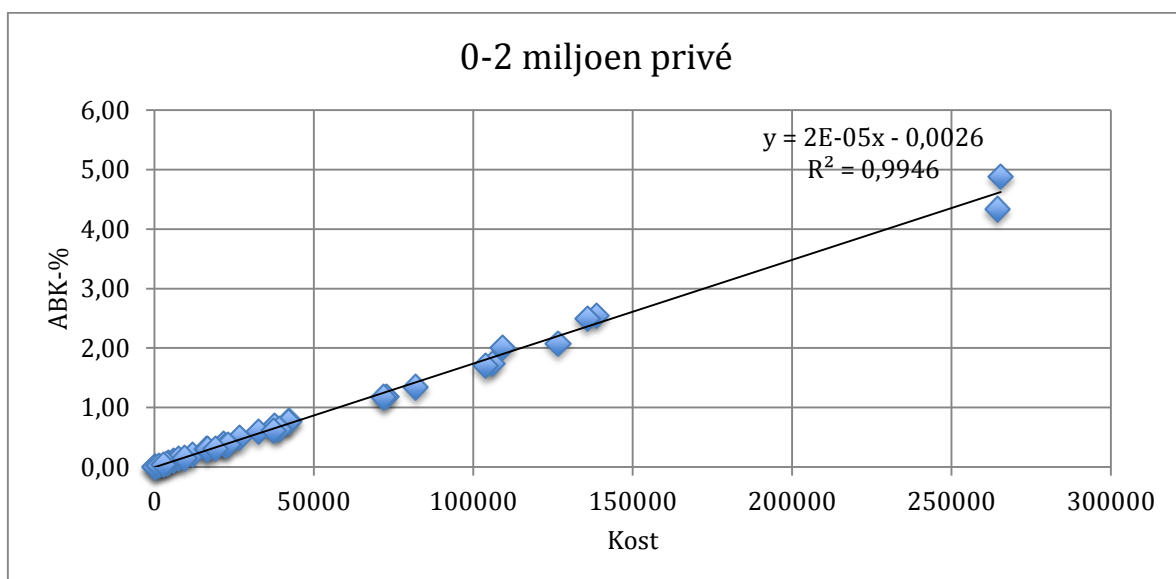
3.4.2 Correlaties privé

Privé zal er beduidend minder correlatie zijn. Een mogelijke verklaring zijn de privé opdrachten met meer unieke eisen waarbij men minder ervaring heeft. Er is een lage correlatie op te merken in Grafiek 31 door de R-kwadraat waarde van 0,55. Tegelijk is er een zeer lage F-significantie vinden van $6,9 \cdot 10^{-19}$ deze duidt op een zeer betrouwbare resultaat aangezien ze de kans geeft op “geen correlatie tussen de onderzochte parameters”.

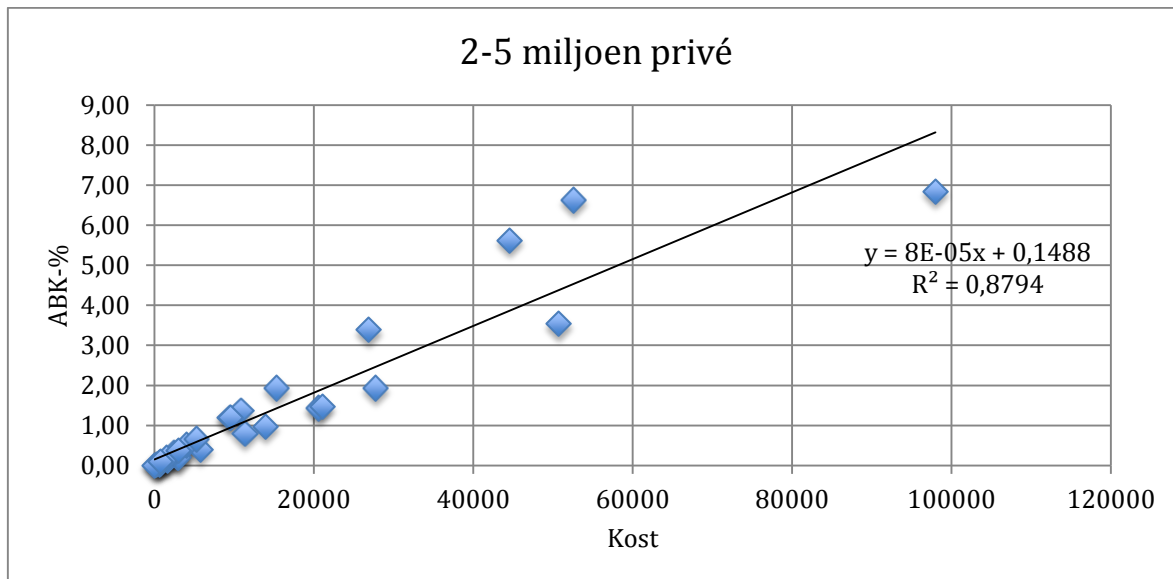


Grafiek 31: Lineaire regressie privé

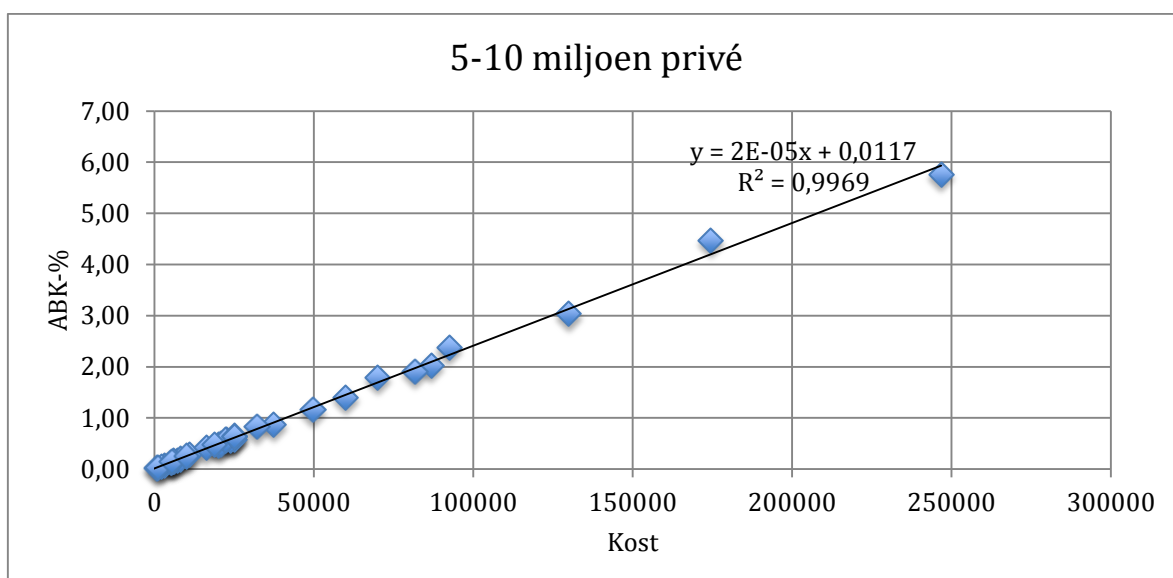
Na de opdeling volgens projectgrootte bekomen we Grafiek 32, Grafiek 33 en Grafiek 34. Ze vertonen opnieuw zeer lage F-significanties door het aantal waarnemingen. De werven vertonen echter allemaal een zeer grote correlatie doordat ze een R-kwadraat waarde hebben boven de 0,85. Een mogelijke verklaring is het beperkte aantal werven per projectgrootte. Men kon namelijk maar 2 werven per projectgrootte opdelen.



Grafiek 32: Lineaire regressie privé 0-2 miljoen



Grafiek 33: Lineaire regressie privé 2-5 miljoen



Grafiek 34: Lineaire regressie privé 5-10 miljoen

3.5 Correlaties op niveau van projectleider

Naast invloeden binnen het ABK zelf, zou ook de projectleider die de werf uitvoert mogelijk een invloed kunnen hebben op de bijdrage van het ABK aan de totale kosten.

In Tabel 4 wordt weergegeven welke projectleider welke werven heeft uitgevoerd, ook de projectgrootte van het project wordt in de tabel vermeld. Enkel de projectleiders die meerdere werven uit de dataset hebben uitgevoerd worden vermeld. Vermits wanneer er slechts over één project gegevens zijn hieruit geen zinvolle resultaten gevonden kunnen worden.

Projectleider	Projectnummer	Projectgrootte
TVDH	B594	2-5 milj
	B597	2-5 milj
PD	B596	2-5 milj
	B615	2-5 milj
PVDM	582	2-5 milj
	B598	0-2 milj
BV	580	0-2 milj
	586	5-10 milj
	B608	5-10 milj
MJ	577	5-10 milj
	B627	5-10 milj

Tabel 4: Verdeling projecten per projectleider

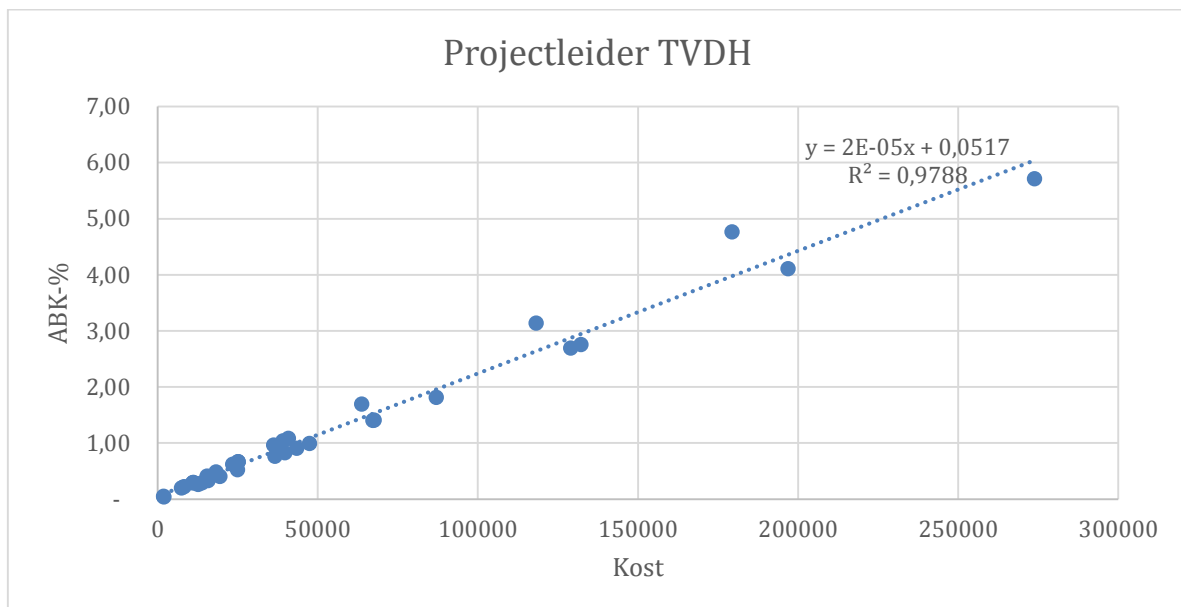
In eerste instantie werd gekeken naar alle uitgevoerde werven, zonder rekening te houden met tot welke projectgrootte het project behoorde. De resultaten van de lineaire regressie zijn te zien in Grafiek 35 tot Grafiek 39, de regressie analyse is terug te vinden in Bijlage 1 onder Regressie op niveau projectleider.

Uit de lineaire regressie blijkt dat de R^2 -waarde hoog is indien alle projecten tot dezelfde projectgrootte behoren. Maar wanneer de projecten tot verschillende projectgroottes behoren is de R^2 -waarde opmerkelijk kleiner. Hetzelfde zien we ook voor de P-waarde en de significante F. Wanneer de projecten van een projectleider binnen eenzelfde projectgrootte vallen, is de P-waarde beduidend groter dan 0,05 en mogen we bijgevolge de nulhypothese verwerpen. De significante F is in deze gevallen dan weer zeer klein, hetgeen er op wijst dat er een grote kans is op een verband tussen beide parameters. We kunnen dus stellen dat er sprake is van een lineair verband in de gevallen dat de projecten van een projectleider binnen dezelfde projectgrootte vallen.

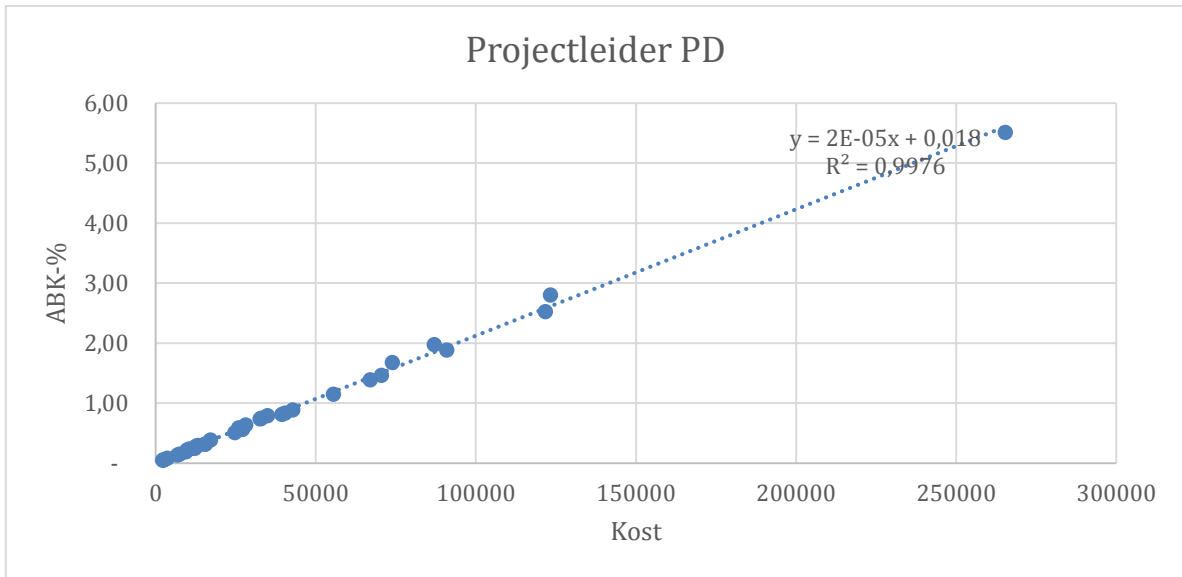
Wanneer de projecten van een projectleider echter niet tot eenzelfde projectgrootte vallen, mogen we de nulhypothese niet verwerpen. In deze gevallen is er dus geen sprake van een lineair verband, zoals we ook zien in de grafieken. In deze grafieken zien we dat er precies twee rechten zijn met een verschillende hellingsgraad. Dit aantal komt overeen met het aantal verschillende projectgroottes.

De projectleiders die projecten in meerdere projectgroottes hebben uitgevoerd zijn 'PVDM' en 'BV'. Voor projectleider 'BV' kunnen we nagaan of er wel een correlatie is voor beide projecten binnen de projectgrootte van € 5 tot 10 miljoen. Voor projectleider 'PVDM' is het echter niet mogelijk om een onderverdeling te maken tussen de projecten met een verschillende projectgrootte daar binnen elke verschillende projectgrootte slechts één project valt. Dit zou, zoals eerder aangehaald, geen zinvolle resultaten opleveren. De resultaten van de lineaire regressie voor projectleider 'BV' zijn te zien in Grafiek 40, de regressie analyse is terug te vinden in Bijlage 1 onder Regressie op niveau projectleider.

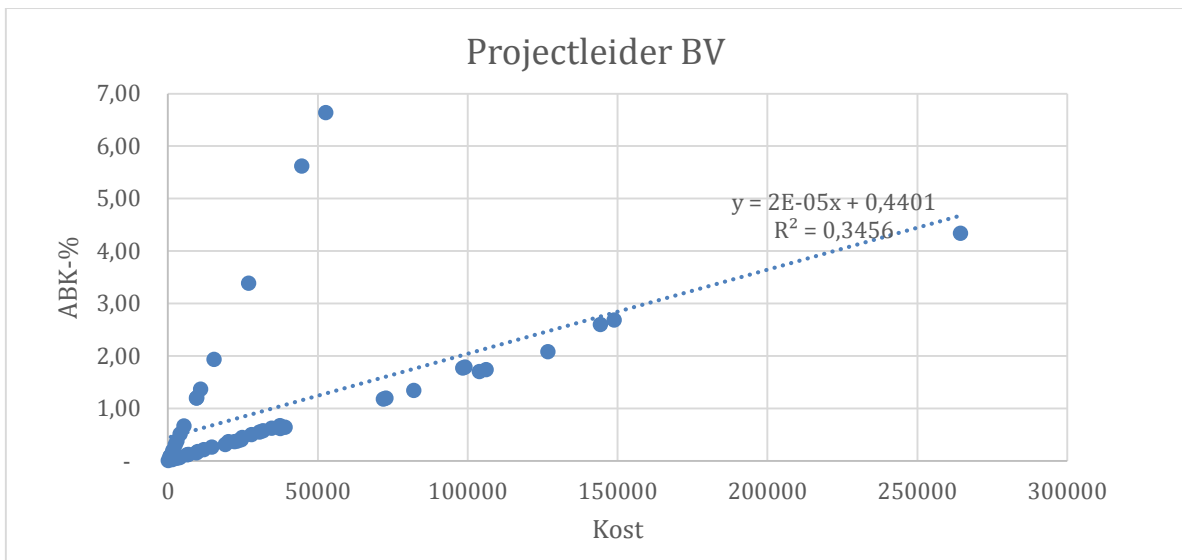
Uit die grafiek met de lineaire regressie zien we dat de R^2 -waarde hoog is en vermoeden we dat er hier wel een lineair verband is. Dit controleren we nog door middel van de P-waarde en de significante F uit de regressieanalyse. De significante F is zeer klein en de P-waarde is ruim groter dan 0,05. Hieruit kunnen we besluiten dat we de nulhypothese mogen verwerpen. We kunnen dus besluiten dat wel een lineair verband is tussen de kost en het percentage ABK bij projectleider 'BV' indien de projecten binnen eenzelfde projectgrootte vallen.



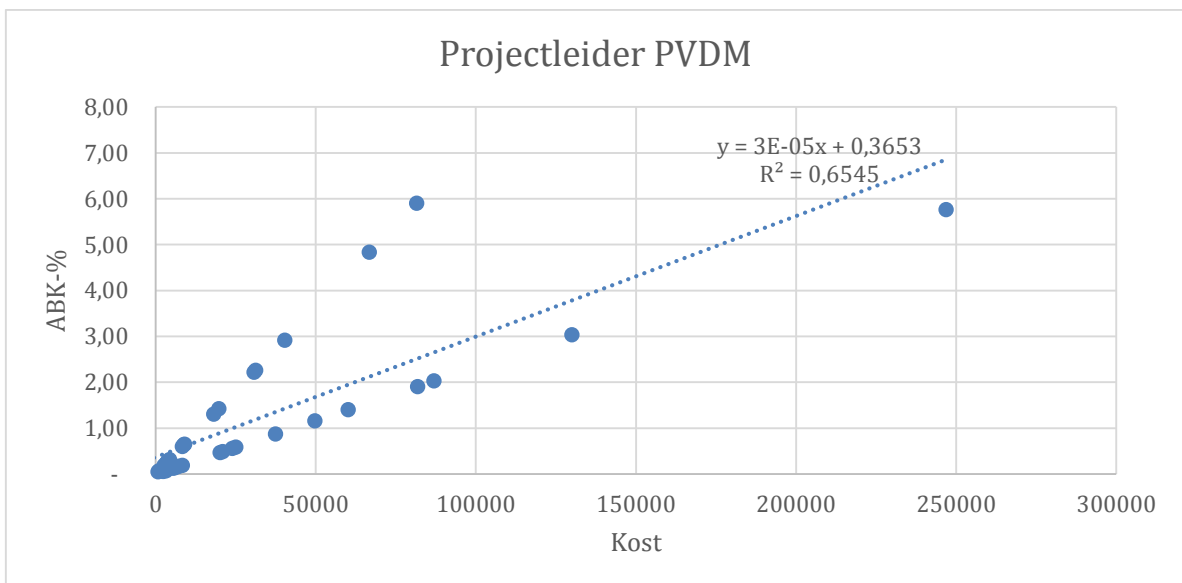
Grafiek 35: Lineaire regressie projectleider TVDH



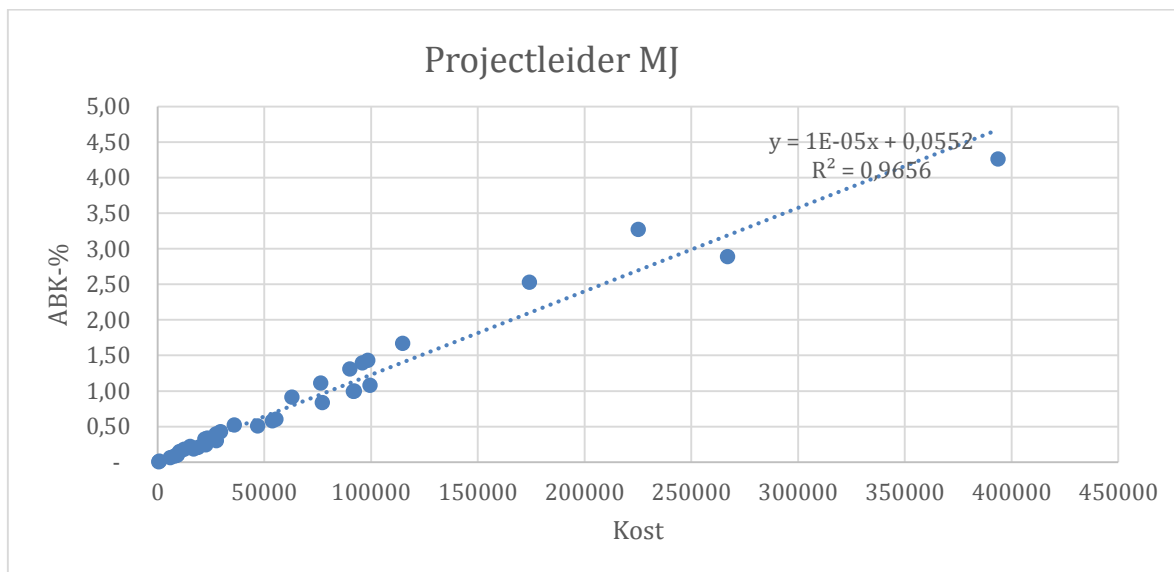
Grafiek 36: Lineaire regressie projectleider PD



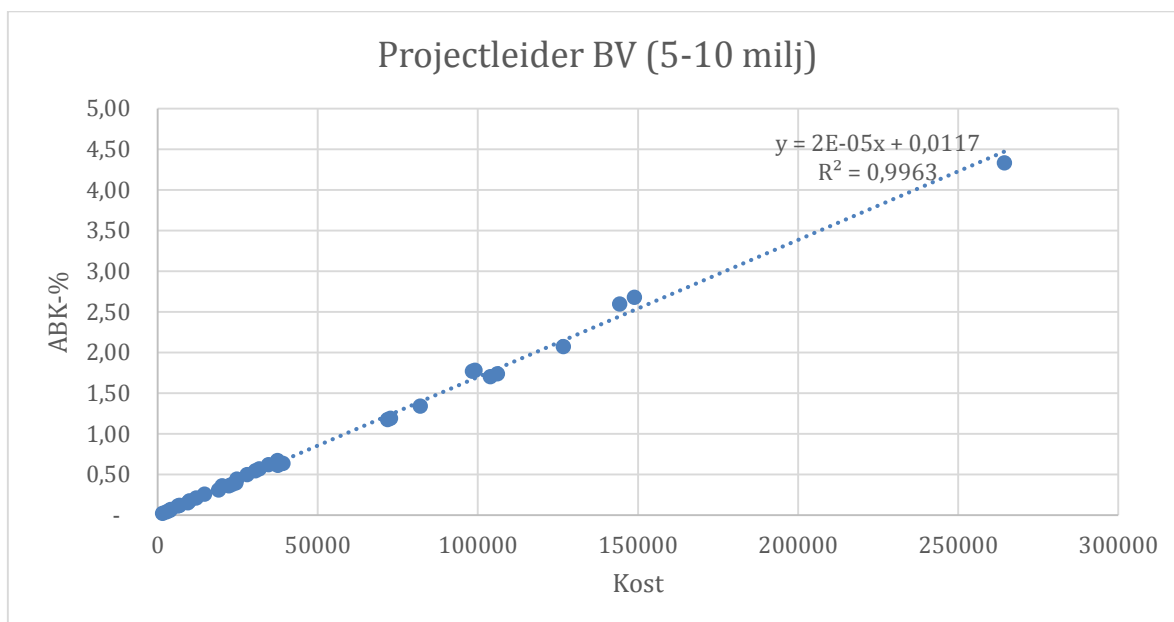
Grafiek 37: Lineaire regressie projectleider BV



Grafiek 38: Lineaire regressie projectleider PVDM



Grafiek 39: Lineaire regressie projectleider MJ



Grafiek 40: Lineaire regressie projectleider BV (5-10milj)

3.6 Correlaties op niveau van werfleider

Niet enkel de projectleider, maar ook de werfleider die het project uitvoert zou mogelijk een invloed kunnen hebben op de bijdrage van het ABK aan de totale kosten.

In Tabel 5 wordt weergegeven welke werfleider welke werven heeft uitgevoerd, ook de projectgrootte van het project wordt in de tabel vermeld. Ook hier worden enkel de werfleiders die meerdere werven uit de dataset hebben uitgevoerd worden vermeld. Vermits wanneer er slechts over één project gegevens zijn hieruit geen zinvolle resultaten gevonden kunnen worden.

Werfleider	Projectnummers	Projectgrootte
GS	B596	2-5 milj
GS	B614	2-5 milj
KVW	572	>10 milj
KVW	582	2-5 milj
KVW	B617	2-5 milj
JM	583	2-5 milj
JM	B624	2-5 milj
JM	B616	0-2 milj
WB	581	2-5 milj
WB	589	2-5 milj
WB	B594	2-5 milj
WB	B597	2-5 milj
WB	588	0-2 milj
YS	580	0-2 milj
YS	590	0-2 milj
YS	B608	5-10 milj
YS	586	5-10 milj

Tabel 5: Verdeling projecten per werfleider

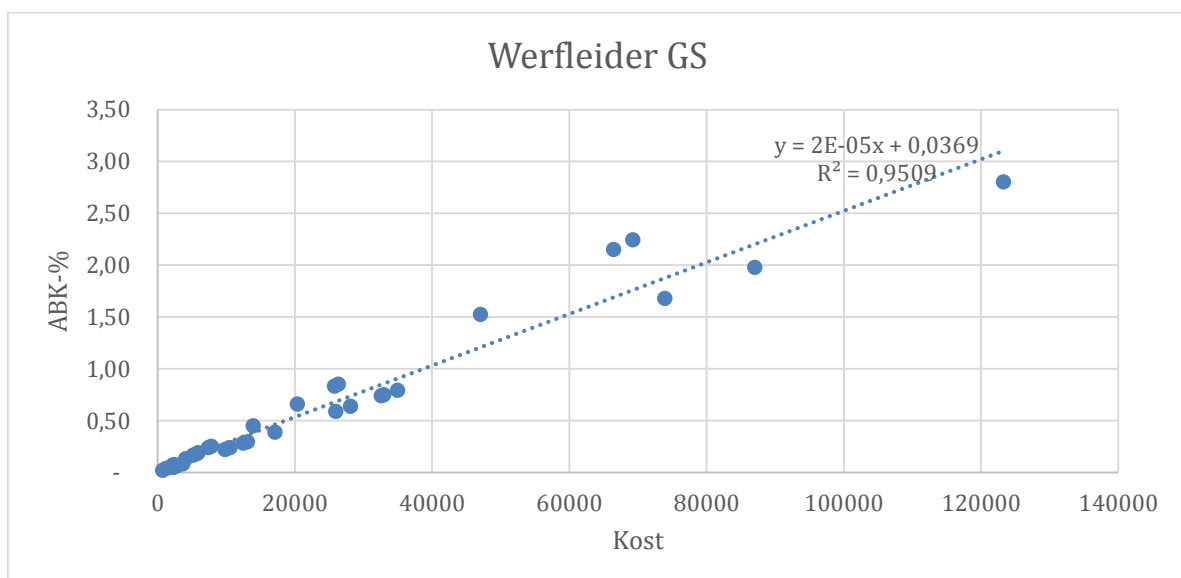
Ook hier beschouwen we in eerste instantie alle uitgevoerde projecten, zonder rekening te houden met de projectgrootte waartoe ze behoren. De resultaten van de lineaire regressie zijn weergegeven in Grafiek 41 tot Grafiek 45, de regressie analyse is terug te vinden in Bijlage 1 onder Regressie op niveau werfleider.

Uit de lineaire regressie blijkt dat enkel bij werfleider 'GS' de R^2 -waarde hoog is. Dit is eveneens de enige werfleider waarbij de verschillende uitgevoerde projecten binnen dezelfde projectgrootte vallen.

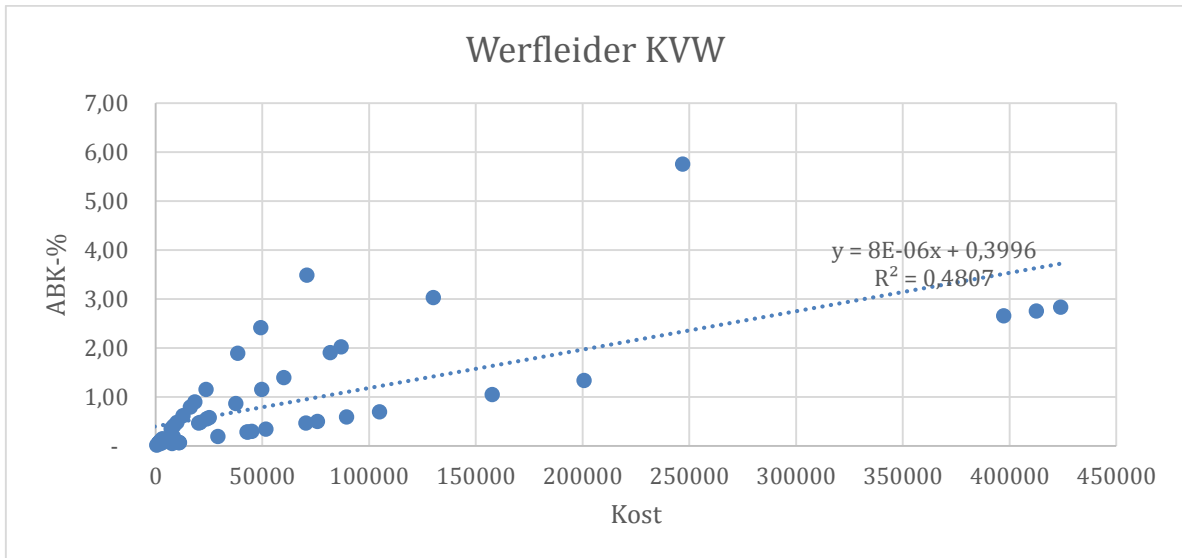
Bij werfleider 'GS' gaan we ter controle ook de P-waarde en de significante F na, om te controleren of we de nulhypothese mogen verwerpen. In de regressieanalyse zien we dat de significante F zeer klein is en dat de P-waarde beduidend groter is dan 0,05. We kunnen de nulhypothese dus verwerpen en besluiten dat voor werfleider 'GS', waarvan beide werven binnen dezelfde projectgrootte vallen er een lineair verband is tussen het ABK-percentage en de totale kost van het project.

Vervolgens wordt nagegaan of er, zoals bij de projectleiders, wel een verband is indien we enkel projecten binnen eenzelfde projectgrootte beschouwen voor elke werfleider. Zo hebben werfleiders 'KVV', 'JM', twee projecten uitgevoerd binnen de projectgrootte van 2 tot 5 miljoen, werfleider 'WB' heeft vier projecten uitgevoerd binnen de projectgrootte van 2 tot 5 miljoen en werfleider 'YS' heeft zowel twee projecten uitgevoerd tussen 0 en 2 miljoen als tussen 5 en 10 miljoen. Ook hier worden projecten die als enige binnen een bepaalde projectgrootte vallen bij een bepaalde werfleider niet beschouwd.

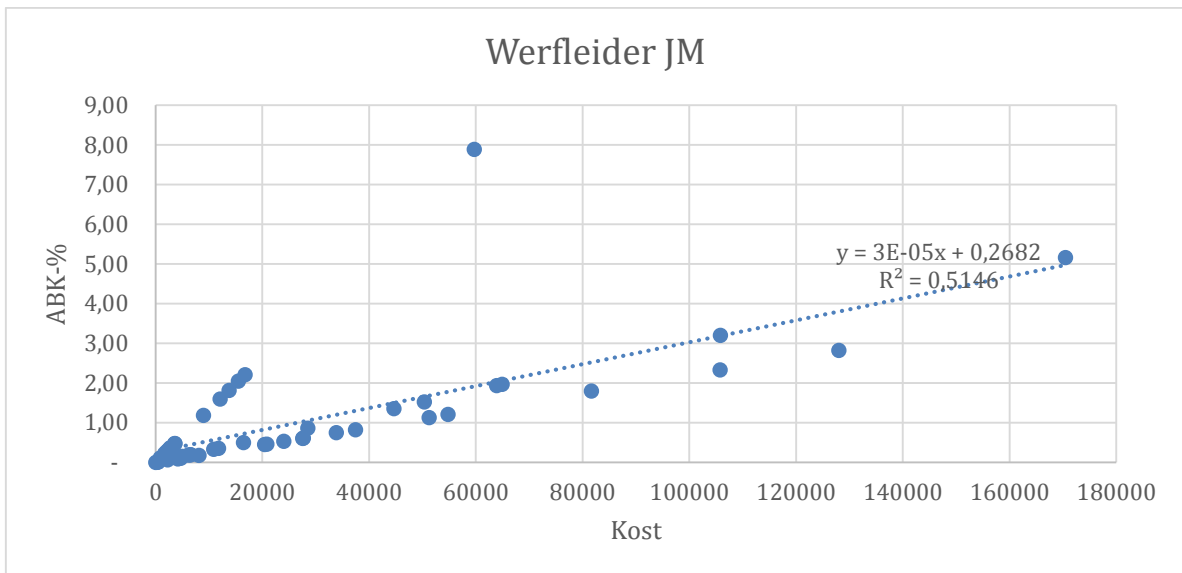
De lineaire regressie van deze situaties is weergegeven in Grafiek 46 tot Grafiek 50, de regressie analyse is terug te vinden in Bijlage 1 onder Regressie op niveau werfleider. We zien dat de R^2 -waarde telkens zeer groot is. Dit doet vermoeden dat er sprake is van een lineair verband. Als vervolgens de significante F en de P-waarde gecontroleerd worden, blijkt dat de significante F telkens zeer klein is. Dit wijst dus op een verband tussen beide paramaters, met name de totale kost en het ABK percentage. Vervolgens wordt de p-waarde gecontroleerd. In drie situaties, met name beide projectgroottes van werfleider 'YS' en voor werfleider 'JM' groter te zijn dan 0,05. Hier kan de nulhypothese verworpen worden en is er dus sprake van een lineair verband, waarbij de rechte door de oorsprong zal gaan. Echter is bij werfleider 'KVV' en bij werfleider 'WB' de P-waarde iets kleiner dan 0,05. Hier mag de nulhypothese niet verworpen worden, en zal de rechte dus niet door de oorsprong gaan. Er is echter wel een lineair verband, daar de R^2 -waardes zeer groot zijn en de significante f zeer klein is. Al zal de functie hier van het type 'Y=a*x+b' zijn.



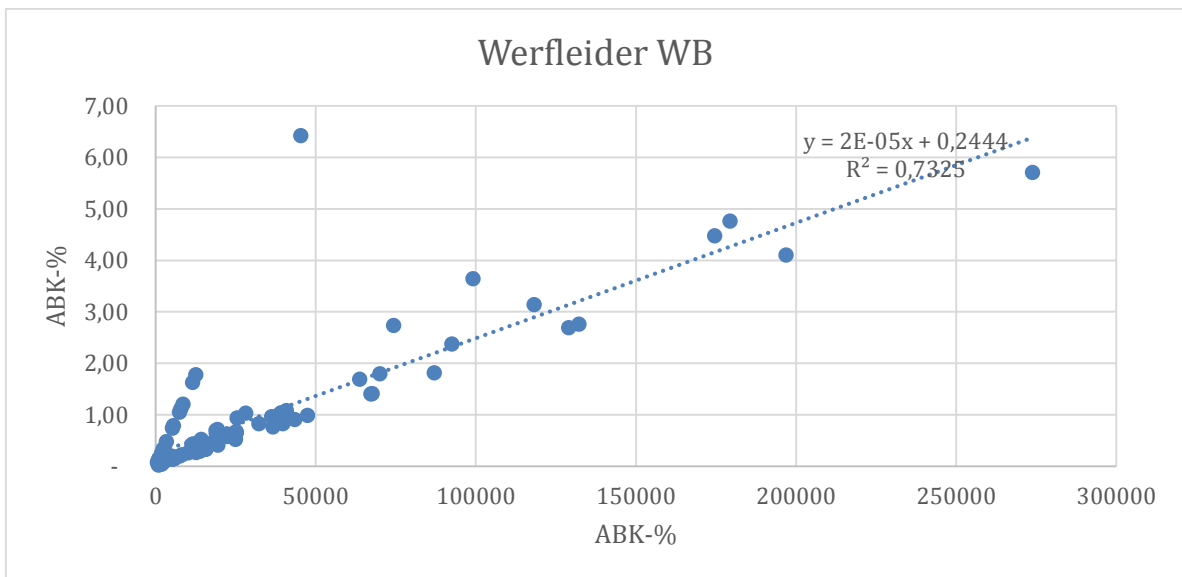
Grafiek 41: Lineaire regressie werfleider GS



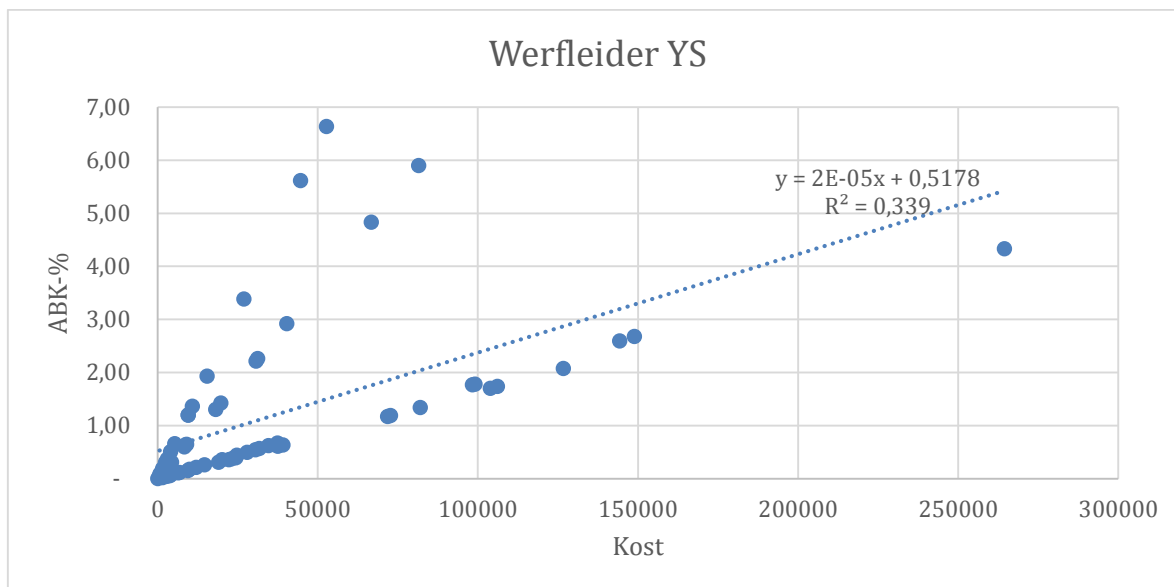
Grafiek 42: Lineaire regressie werfleider KVV



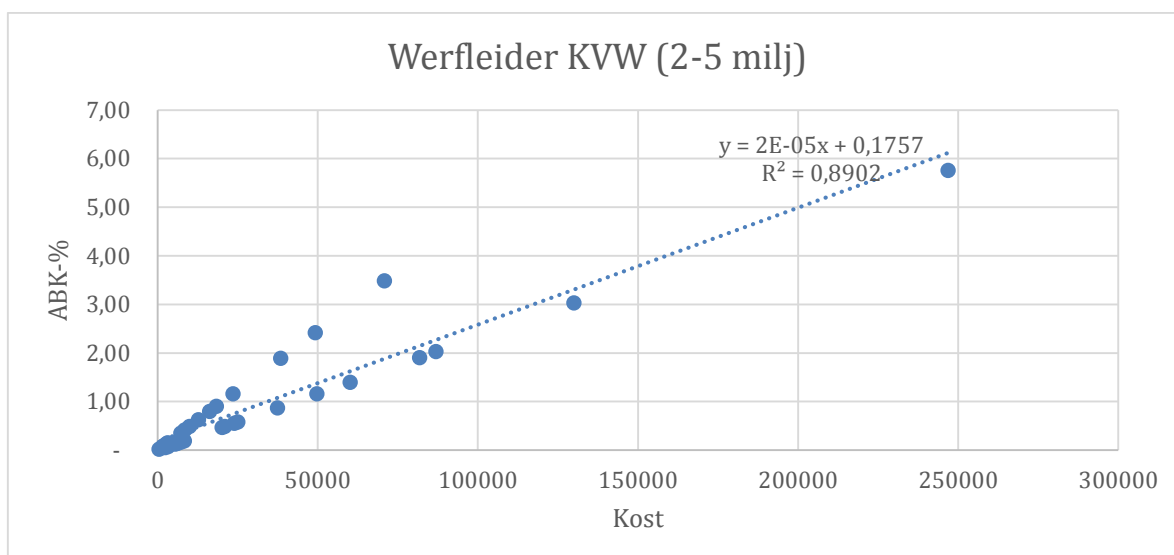
Grafiek 43: Lineaire regressie werfleider JM



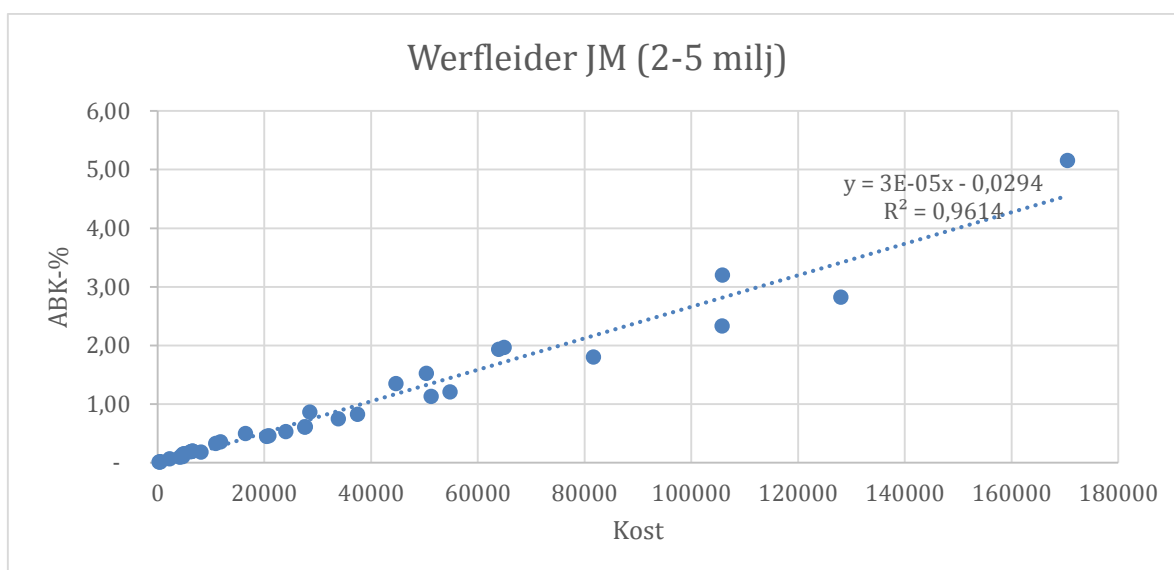
Grafiek 44: Lineaire regressie werfleider WB



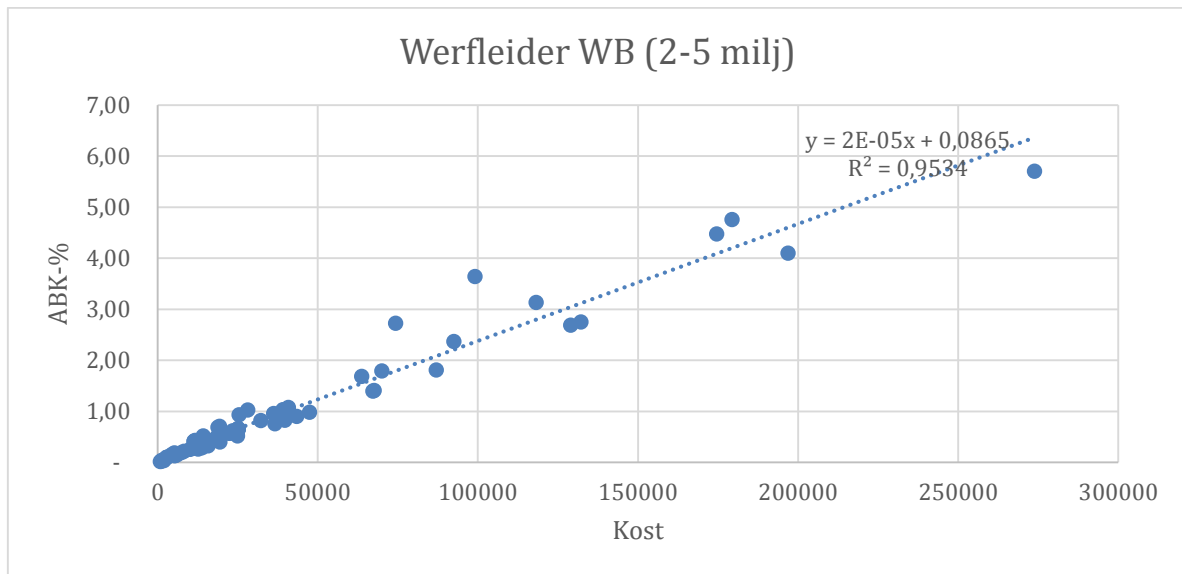
Grafiek 45: Lineaire regressie werfleider YS



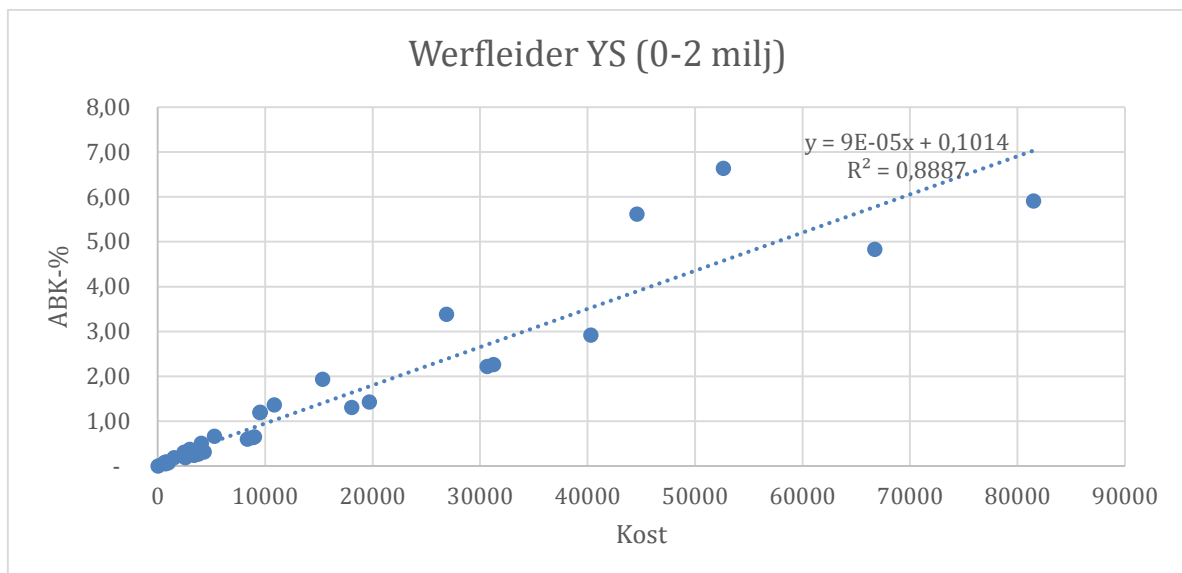
Grafiek 46: Lineaire regressie werfleider KVV (2-5 milj)



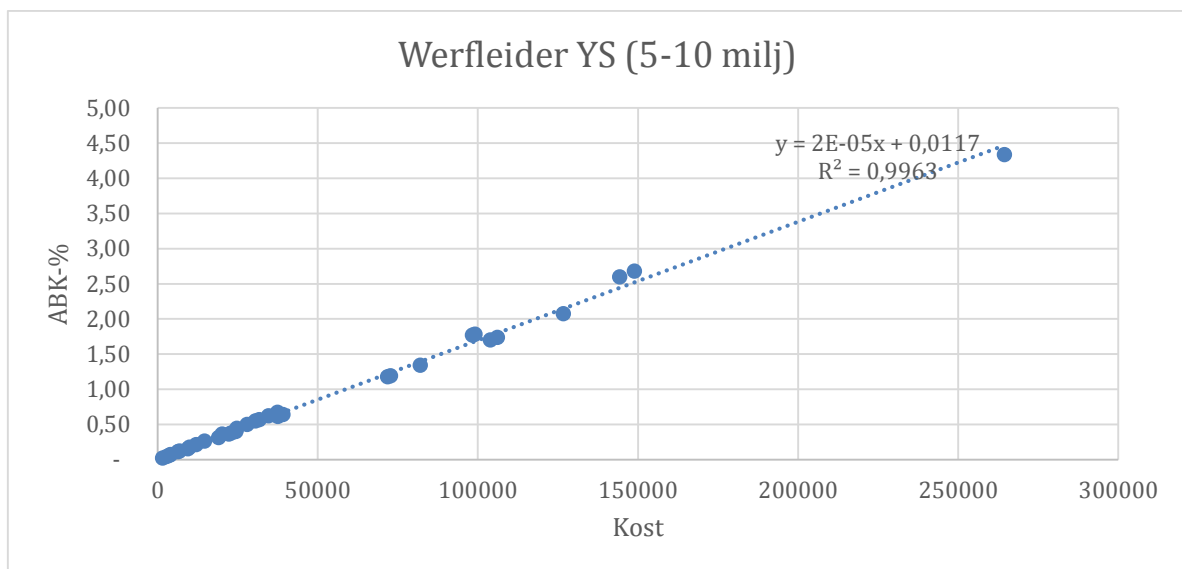
Grafiek 47: Lineaire regressie werfleider JM (2-5 milj)



Grafiek 48: Lineaire regressie werfleider WB (2-5 milj)



Grafiek 49: Lineaire regressie werfleider YS (0-2 milj)



Grafiek 50: Lineaire regressie werfleider YS (5-10 milj)

4 Gemiddeld ABK-percentages

Het verrichte onderzoek tot op dit punt kan beschreven worden als een opzoeking naar correlaties met eventuele prestatie indicatoren. Naast de bestaande indicatoren werden ook nieuwe indicatoren onderzocht. Dit hoofdstuk zal verder bouwen op de correlaties zodat we een onderbouwde conclusie kunnen trekken. De structurele stijl van dit hoofdstuk is dan ook volledig overeenkomstig met voorgaand hoofdstuk. Hierbij zullen vanzelfsprekend enkel indicatoren worden gebruikt die een hoge correlatie vertoonden in het vorige hoofdstuk. We zullen gebruik maken van de bekomen grafieken die de totale ABK-% ten opzichte van de totale kost weergeven op de y-as. De x-as zal dan de onderzochte prestatie indicatoren voorstellen. In Bijlage 2 zijn de bijhorende tabellen met de percentages van de verschillende ABK-posten weergegeven.

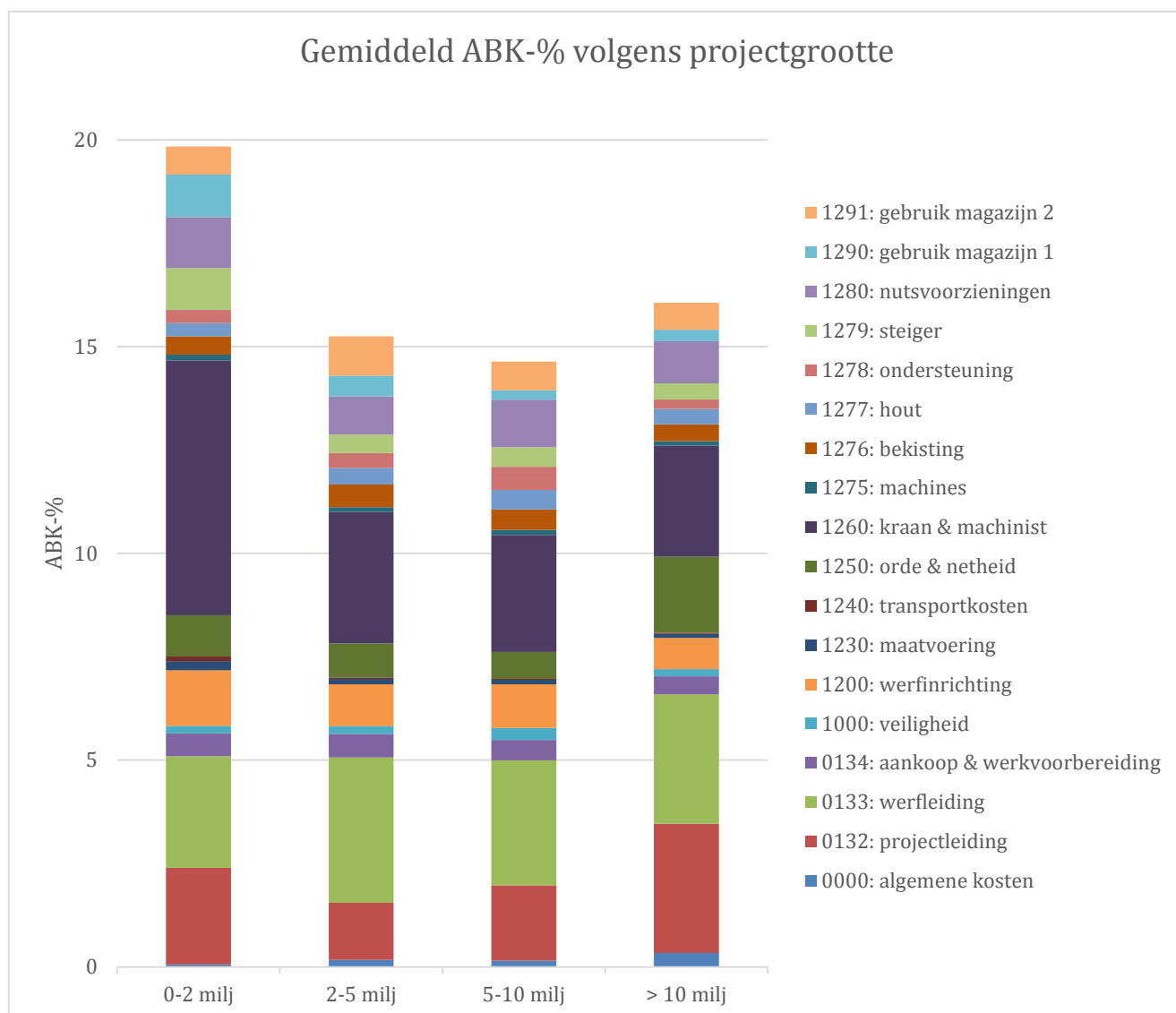
4.1 Gemiddelde ABK volgens projectgrootte

Uit de correlaties van het voorgaande hoofdstuk kan men een uitspraak doen over de gemiddelde ABK-percentages volgens de onderzochte parameters. Eén van deze parameters is de projectgrootte die een bepaalde invloed heeft op het ABK. Via Tabel 6 kan men de invloed nader bepalen.

projectgrootte	ABK-%
0-2 miljoen	19,84%
2-5 miljoen	15,25%
5-10 miljoen	14,64%
> 10 miljoen	16,06%

Tabel 6: Totaal ABK-% per Projectgrootte

Men ziet een duidelijke verlaging van de ABK-% bij hogere projectgroottes, een uitzondering hierop zijn de werven boven 10 miljoen. Er is echter niets te zien van de verschillende posten van de verschillende projectgroottes. Hierdoor wordt een bijkomende Grafiek 51 gegeven met een overzichtelijke indeling van de verschillende posten per projectgrootte.



Grafiek 51: Gemiddeld ABK-% volgens projectgrootte

Er is een duidelijk verschil bij de werven van 0-2 miljoen en de rest, De ABK is namelijk hoger. Het grootste onderdeel dat hieraan bijdraagt is de kraan en machinist kosten. Daarnaast hebben ook de steigerkosten en het magazijngebruik een bepaalde invloed. De kraan en machinist worden waarschijnlijk groter doordat de kraan een kleinere efficiëntie heeft op kleinere werven waar minder overlappende taken zijn. De kraan zal dus langer moeten wachten op de uitvoeringen van de arbeiders op de werf.

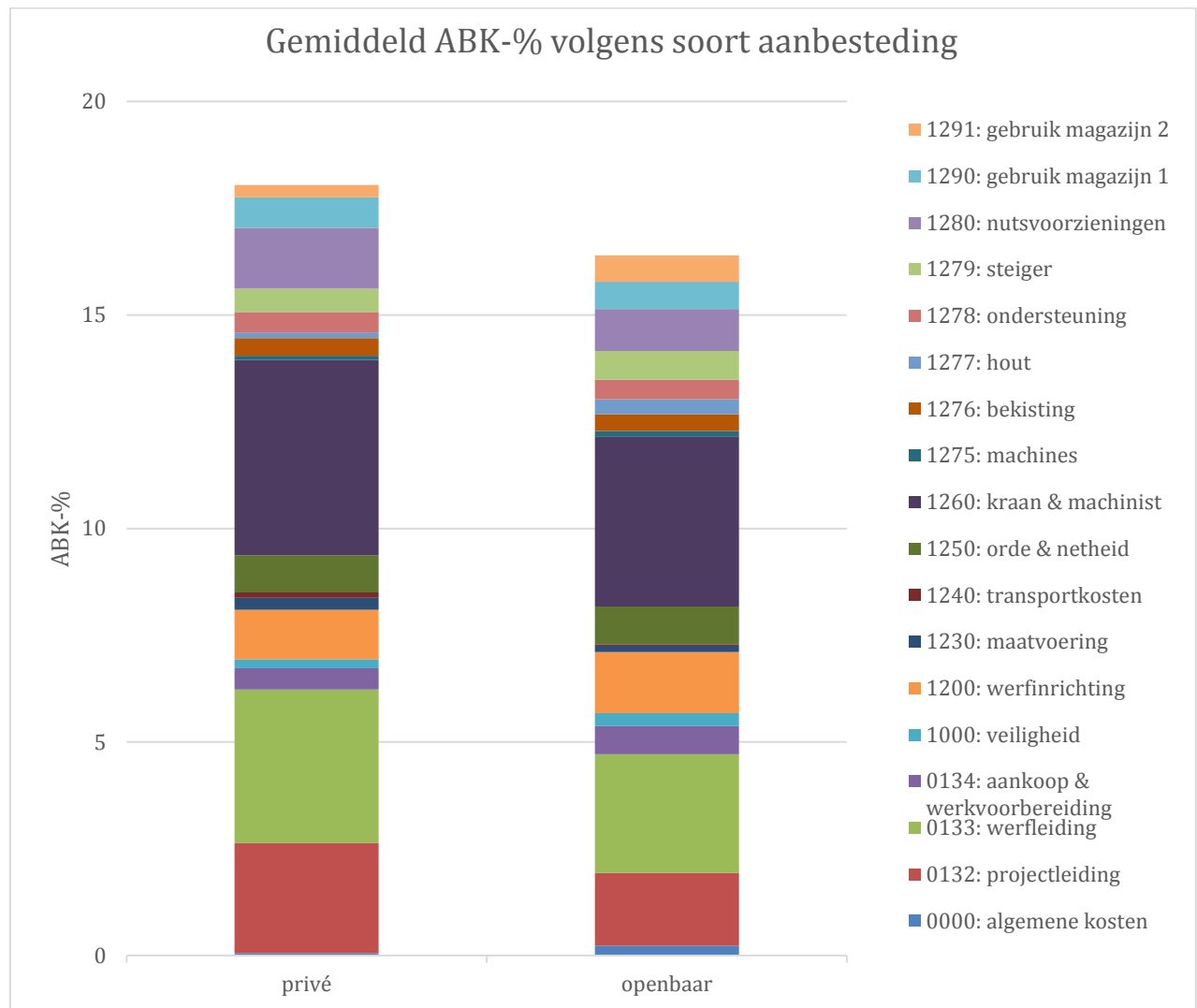
4.2 Gemiddelde ABK volgens soort aanbesteding

Vervolgens is op te merken dat er een duidelijke correlatie aanwezig is afhankelijk van de soort aanbesteding voor het project. Men onderscheidt hier 2 types: privé en openbaar. Daarnaast kan men het totale ABK-% bekijken in de volgende Tabel 7.

Aanbesteding	ABK-%
privé	18,04%
openbaar	16,40%

Tabel 7: Totaal ABK-% per aanbesteding

In de volgende Grafiek 52 gaan we dieper in op deze Tabel 7. Hierdoor kan men de verschillende posten beter vergelijken.

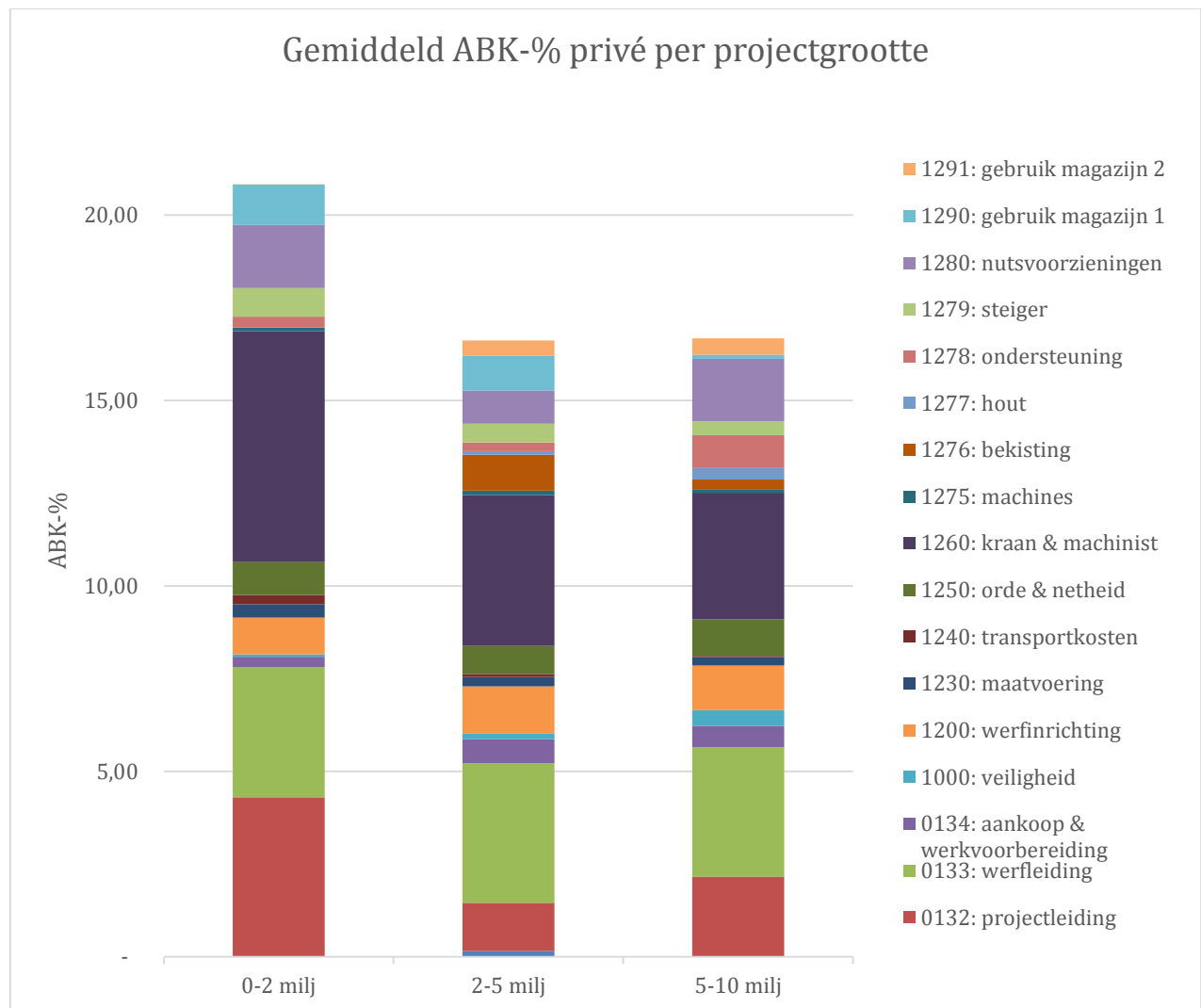


Grafiek 52: Gemiddeld ABK-% volgens soort aanbesteding

Er is een klein verschil van ongeveer 2% tussen het privé -en openbaar ABK. Het grootste verschil tussen de privé en openbare werken is de projectleiding voorgesteld in het rood. De projectleiding heeft een groter aandeel in de privésector. Een mogelijke verklaring zijn de meer coördinerende rol die de projectleider heeft met onderaannemers. Dit kan ook louter toeval zijn wanneer er meer problemen voorkwamen waar de projectleider moest tussenkomen bij de onderzochte werken.

4.2.1 Privé volgens projectgrootte

Om een beter beeld te verkrijgen van de ABK verdeling in de privé sector zullen we deze opdelen volgens de projectgrootte in Grafiek 53.



Grafiek 53: Gemiddeld ABK-% privé per projectgrootte

Er is weer een groter ABK-percentage bij kleinere projecten zoals al eerder geconcludeerd. Het groter percentage is ook op te merken bij volgende Tabel 8.

Privé	
Projectgrootte	ABK-%
0-2 miljoen	20,83%
2-5 miljoen	16,62%
5-10 miljoen	16,68%

Tabel 8: ABK-% per projectgrootte voor privé

De grootste invloedparameters hiervan zijn de nutsvoorzieningen en de projectleiding. De projectleiding kan hoger liggen door de meer gecoördineerde leiding in kleinere projecten waar meer onderaannemers aanwezig zijn. De werfleiding heeft ook een redelijk stabiel aandeel in de verschillende projectgroottes.

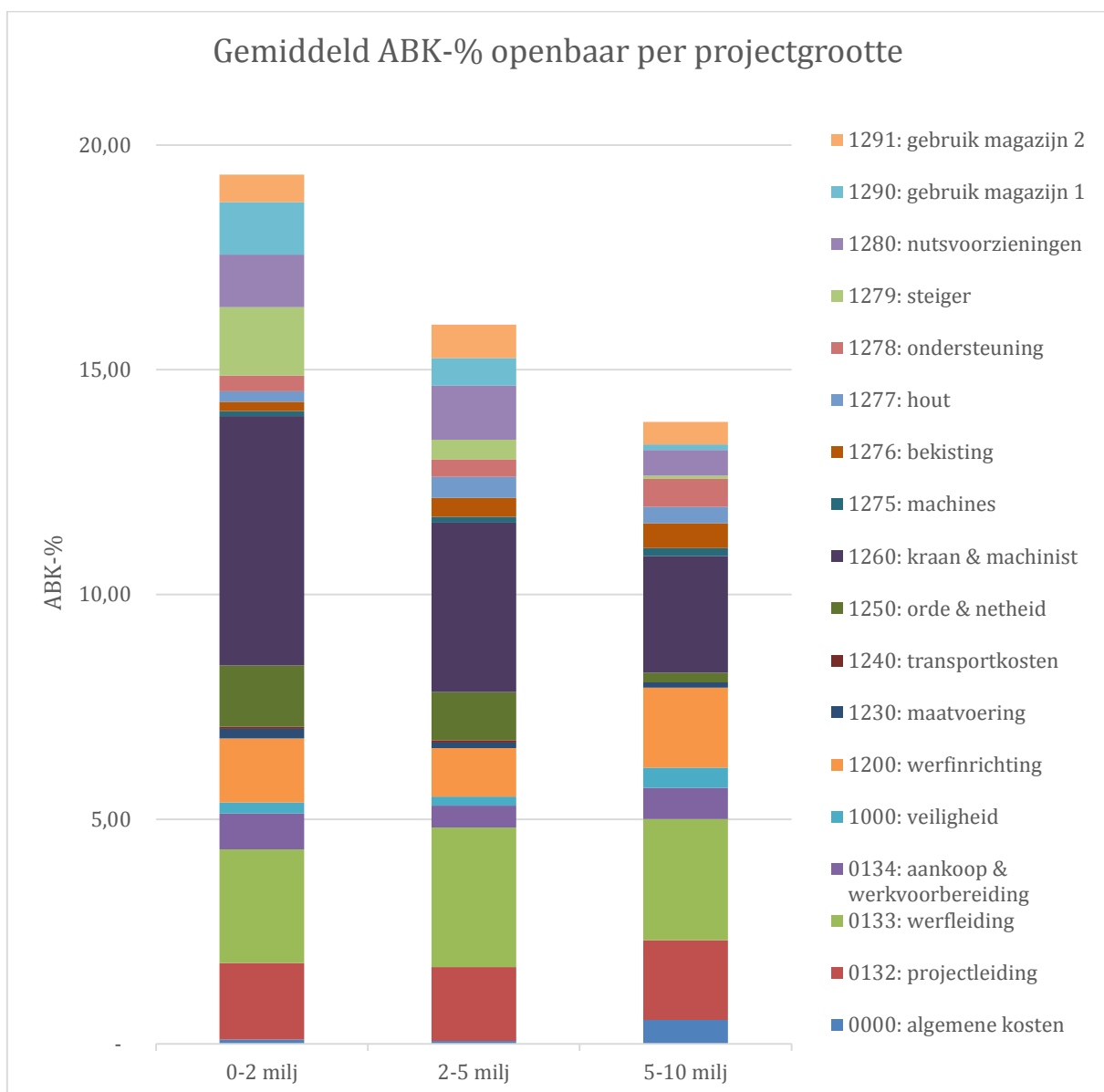
4.2.2 Openbaar volgens projectgrootte

De projectgrootte verdeling van de openbare sector geeft ons de volgende Tabel 9:

Openbaar	
Projectgrootte	ABK-%
0-2 miljoen	19,34%
2-5 miljoen	16,00%
5-10 miljoen	13,84%

Tabel 9: ABK-% per projectgrootte voor openbare aanbestedingen

Men kan weer de duidelijke neerwaartse trend waarnemen van de ABK-percentages bij een groter projectgrootte. Om meer in detail te treden zal men echter de posten moeten bekijken in Grafiek 54.



Grafiek 54: Gemiddeld ABK-% Openbaar per projectgrootte

Men kan weer de duidelijke neerwaartse trend waarnemen van de ABK-percentages bij een groter projectgrootte. De Kraan en machinist hebben hier een doorslaggevende invloed op de ABK. Een mogelijke explicatie is de langere wachttijd bij kleinere projecten voor de kraan. Daarnaast is bij grotere projecten merkbaar dat er veel efficiënter te werk gaat met de nutsvoorzieningen. De steigerkosten zijn dan weer een groot aandeel van de ABK bij werven van 0 tot 2 miljoen. Dit is te verklaren aan de grotere coördinatie en het groter aantal gebouwen bij grotere werven. Hierdoor wordt er efficiënter gebruik gemaakt van de steigers. De kosten van het magazijn zullen ook lager zijn ten gevolge van de grote werfoppervlakte bij grotere projecten die dienst kunnen doen als opslag plaats. Hierdoor is rechtstreekse levering naar de werf mogelijk.

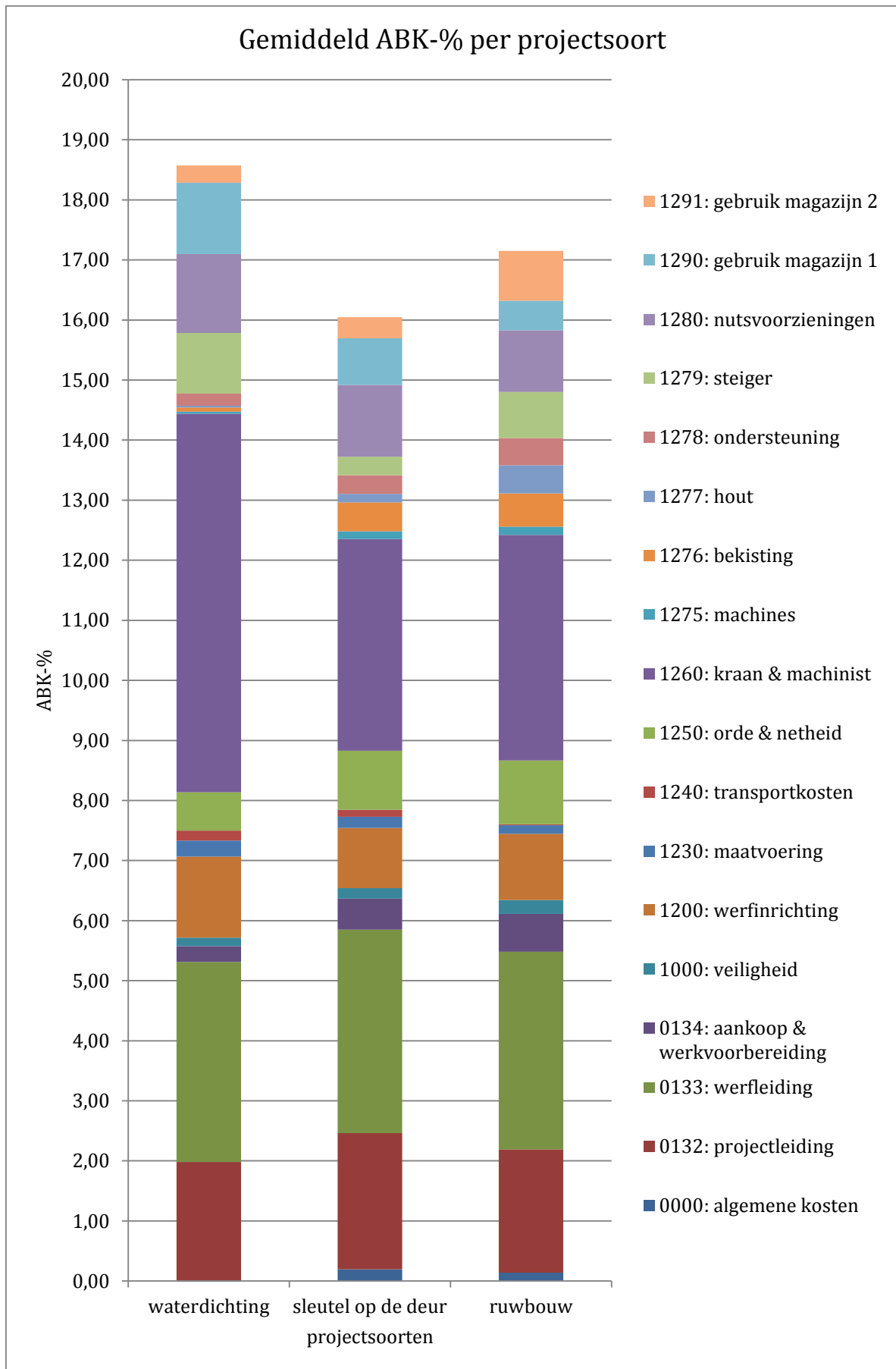
4.3 ABK-verdeling volgens projecttype

Verder zijn ook de verschillende projectsoorten geanalyseerd volgens hun ABK-verdeling. De projecttypes en hun respectievelijke correlatie met het ABK werd al eerder aangetoond in de voorgaande masterthesis in hoofdstuk 3.2 [1]. In de volgende Tabel 10 zijn de 3 projectsoorten: waterdichting, sleutel op de deur en ruwbouw gegeven met hun respectievelijke ABK-% verdeling.

projectsoorten	ABK-%
Waterdichting	18,57
Sleutel op de deur	16,05
Ruwbouw	17,15

Tabel 10: ABK-% per projectsoort

Grafiek 55 geeft een overzichtelijke weergave van de ABK-verdeling per projectsoort. Hierbij is duidelijk te zien dat het sleutel op de deur concept een lager ABK-percentage accumuleert. Het grootste verschil tussen de ruwbouw en de sleutel op de deur zit in de post van “1260: kraan en machinist”, de post is namelijk veel kleiner bij de projectsoort: sleutel op deur. Andere posten zoals “1277: hout” en “1279: steigerkosten” zijn ook beduidend lager bij het “sleutel op de deur” concept. De waterdichting heeft dan weer een zeer groot gemiddeld ABK-percentage. De grootste variatie vind men ook hier in post “1260:kraan en machinist”. Er wordt echter aangeraden om deze projectsoort: waterdichting buiten beschouwing te laten doordat men enkel 2 projecten heeft geanalyseerd kan een verkeerd beeld worden verkregen.



Grafiek 55: Gemiddeld ABK-% per projectsoort

4.4 Gemiddelde ABK volgens de projectleider

Op het niveau van de projectleider, bleek uit voorgaand hoofdstuk dat er een correlatie was tussen het percentage ABK en de totale kost van het project, indien de verschillende projecten binnen dezelfde projectgrootte vielen. Voor deze gevallen bepalen we dus ook de gemiddelde percentages van algemene bouwkosten. In Tabel 11 zijn de projectleiders terug te vinden met de bijhorende projectgroottes waarvoor in het voorgaande hoofdstuk correlaties werden gevonden.

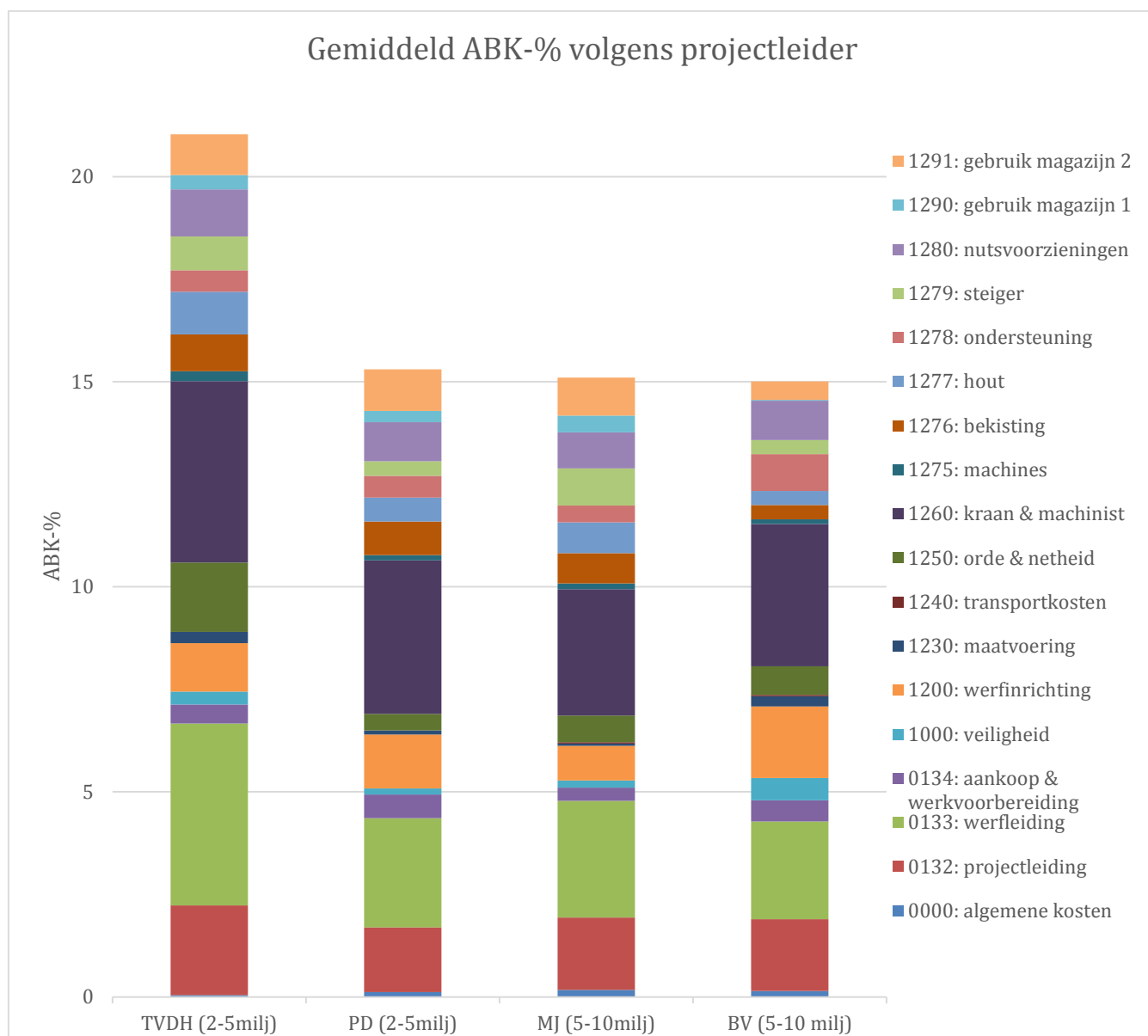
Om een beter overzicht te krijgen van welke posten een grotere invloed hebben is er ook een staafdiagram gemaakt voor deze gevallen. Dit staafdiagram is te zien in Grafiek 56.

Projectleider	ABK-%
TVDH (2-5milj)	21,0
PD (2-5milj)	15,3
MJ (5-10milj)	15,1
BV (5-10 milj)	15,0

Tabel 11: Gemiddelde ABK volgens projectleiders

De waarden uit de tabel worden vergeleken met de gemiddelde projectgrootte die eerder is weergegeven. Hieruit blijkt dat projectleider *PD*, met een percentage van 15,3% exact op het gemiddelde van de betrokken projectgrootte zit. Zowel projectleiders *MJ* en *BV* hebben een ABK-percentage dat lichtjes hoger ligt dan het gemiddelde percentage van 14,6% voor een projectgrootte van 5 tot 10 miljoen. Bij projectleider *MJ* is er voornamelijk sprake van een hogere kost aan kraan en machinist, bekisting, steiger en gebruik van het magazijn. Voor projectleider *BV* zijn het vooral de posten werfinrichting, kraan en machinist en ondersteuning waarvoor de kosten hoger liggen dan gemiddeld.

Bij projectleider *TVDH* is er een zeer groot verschil wat betreft het percentage ABK. Gemiddeld bedraagt het percentage ABK voor projecten tussen 2 en 5 miljoen 15,3%. Maar in het geval van projectleider *TVDH* bedraagt dit percentage 21,0%. Dit grote verschil wordt voornamelijk veroorzaakt doordat de posten projectleiding, werfleiding en kraan en machinist elk ongeveer 1% hoger liggen dan gemiddeld. Daarnaast liggen ook de kosten voor bekisting, hout en steigers hoger dan gemiddeld.



Grafiek 56: Gemiddeld ABK-% volgens projectleider

Uit dit staafdiagram komt deels terug wat hierboven reeds beschreven is. Er is duidelijk te zien dat de posten projectleiding, werfleiding en kraan en machinist een hoger percentage van de ABK uitmaken bij projectleider *TVDH*.

Verder blijkt dat de post werfinrichting iets hoger is bij projectleider *BV*, dan bij de overige projectleiders. De post orde en netheid ligt het hoogst bij projectleider *TVDH*. De posten hout en bekisting liggen bij projectleider *BV* lager dan bij de overige projectleiders. Bij de overige posten zijn er geen grote verschillen merkbaar.

4.5 Gemiddelde ABK volgens de werfleider

Ook op het niveau van de werfleider bleek dat er enkel een correlatie was tussen het percentage ABK en de totale kost van het project, indien de verschillende projecten binnen dezelfde projectgrootte vielen. Voor deze situaties werden ook de gemiddelde ABK-percentages bepaald. In Tabel 12 is te zien hoeveel het ABK-percentage bedroeg voor elke werfleider binnen één bepaalde projectgrootte.

Ook hier wordt een staafdiagram van het ABK-percentage gemaakt om een beter overzicht te krijgen van welke posten een grote bijdrage leveren. Dit staafdiagram is te zien in Grafiek 57

Werfleider	ABK-%
GS (2-5 milj)	10,9
KVW (2-5milj)	16,1
JM (2-5milj)	16,0
WB (2-5milj)	17,2
YS (0-2milj)	24,0
YS (5-10milj)	15,0

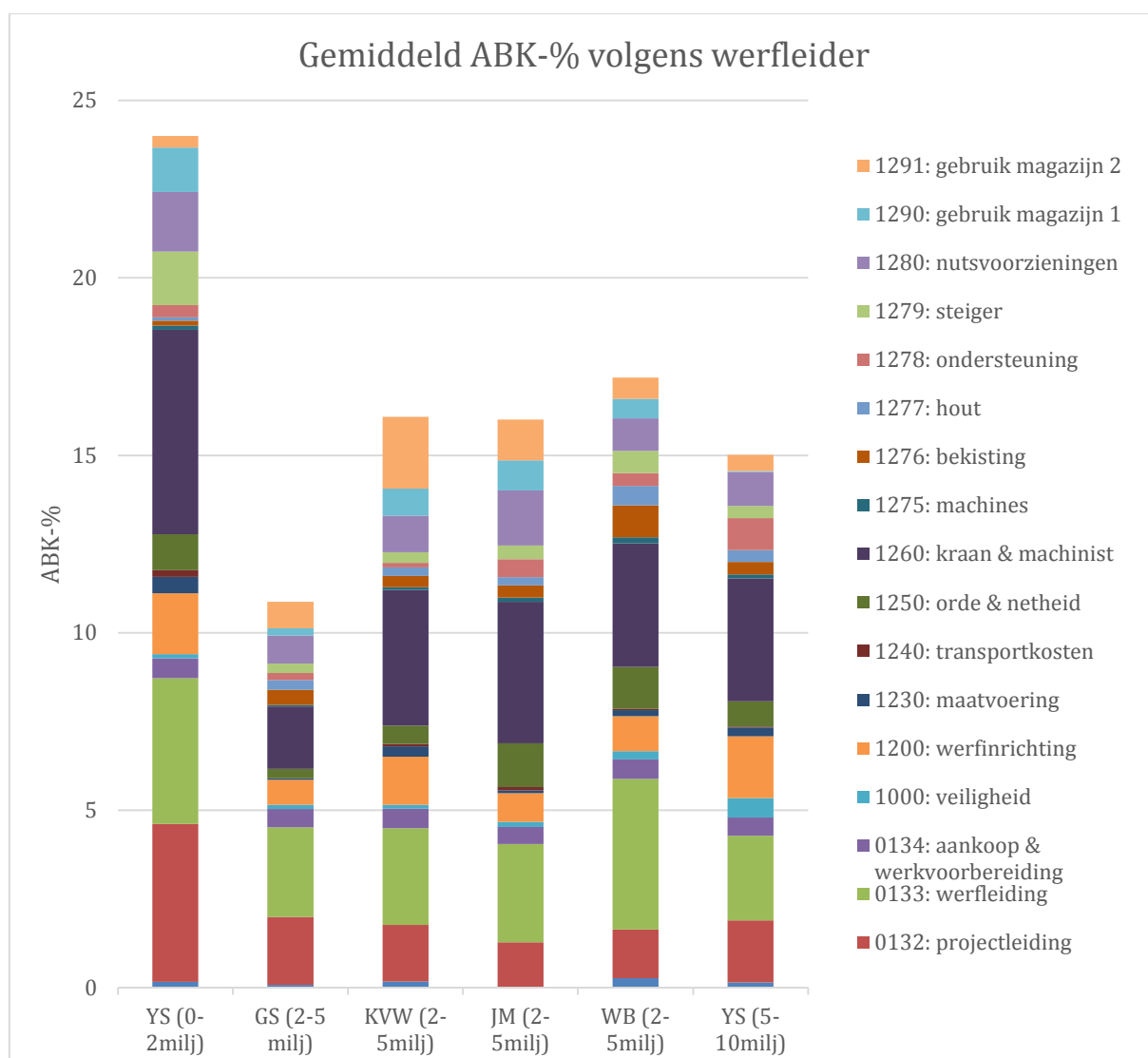
Tabel 12: Gemiddelde ABK volgens werfleiders

Voor de situaties waarbij de projectgrootte tussen 2 en 5 miljoen valt, zien we dat er telkens toch een verschil is met het gemiddelde ABK-percentage van 15,3% dat eerder werd gevonden. Voor werfleider *GS* ligt het ABK-percentage een heel stuk lager dan gemiddeld. Vooral de posten werfleiding, kraan en machinist en orde en netheid liggen een heel stuk lager dan gemiddeld. Maar ook voor alle andere posten, met uitzondering van de post werfleiding, ligt het ABK-percentage lager dan gemiddeld voor een projectgrootte tussen 2 en 5 miljoen.

Voor de drie andere situaties ligt het ABK-percentage lichtjes hoger dan gemiddeld. Bij werfleider *KVW* liggen vooral de kosten voor het gebruik van het magazijn en voor de post kraan en machinist een stuk hoger. Bij werfleider *JM* zijn het vooral de post orde en netheid en de post kraan en machinist waarbij de ABK hoger zijn dan gemiddeld. Bij werfleider *WB* liggen vooral de kosten de post werfleiding een hoger dan gemiddeld, al liggen ook de kosten voor de post orde en netheid en de post kraan en machinist iets hoger dan gemiddeld.

Bij werfleider *YS* in geval van een projectgrootte kleiner dan 2 miljoen, beduidend hoger dan het gemiddelde van 19,8%. Vooral de kosten van de posten projectleiding en werfleiding liggen een stuk hoger dan gemiddeld. Daarnaast liggen ook de kosten van de werfinrichting, van de steigers en nutsvoorzieningen iets hoger dan gemiddeld. De post kraan en machinist valt daarentegen goedkoper uit dan gemiddeld.

In geval van een projectgrootte tussen 5 en 10 miljoen ligt het ABK-percentage voor werfleider *YS* lichtjes hoger dan het gemiddelde van 14,6%. Dit komt doordat het ABK-percentage van de posten werfinrichting en kraan en machinist hoger liggen dan gemiddeld. Het ABK-percentage voor de post werfleiding ligt daarentegen wel lager dan gemiddeld.



Grafiek 57: Gemiddeld ABK-% volgens werfleider

Ook uit het staafdiagram komen dezelfde aspecten naar voor als zojuist vermeld. Bij werfleider YS, voor een projectgrootte kleiner dan 2 miljoen, liggen de posten projectleiding, werfleiding en kraan en machinist merkbaar hoger dan in de overige gevallen. Bij werfleider KVV neemt de post gebruik magazijn een groter deel van het ABK-percentage in dan bij de overige situaties. Bij werfleider GS liggen vooral de posten maatvoering, transportkosten en orde en netheid lager dan in de overige situaties.

5 Gevoeligheidsanalyse

Voor dit onderzoek was er slechts data beschikbaar van een beperkt aantal projecten. Hierdoor dient men voorzichtig om te gaan met de resultaten. Om de onzekerheid van de gevonden resultaten te testen wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

Hierbij gaan we na wat de invloed is van een afwijking van 10% op de ABK. De overige onderdelen van de aannemingsom kunnen immers vrij nauwkeurig bepaald worden.

De afwijking van 10% wordt zowel bepaald als een afwijking van -10% als van +10%.

Door de invloed van een afwijking op de gevonden waarden te onderzoeken, kunnen we nagaan in welke mate een afwijkend resultaat van de ABK een invloed heeft op de totale aannemingsom.

De afwijking van 10% wordt enkel toegepast op het totale ABK van het projecten en niet op elke post afzonderlijk.

In Tabel 13 en Tabel 14 zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyse terug te vinden.

In Tabel 13 is de afwijking bepaald van de werkelijke ABK voor het project. In Tabel 14

is bepaald welk percentage de ABK uitmaken van de totale aannemingsom, in geval de

beschouwde werden gebruikt. De directe kost, de algemene kost en het winst-en

risicopercentage zijn dus in de 3 gevallen hetzelfde per project. Maar de berekende ABK

uit Tabel 13 worden gebruikt, ook in de totale aannemingskost om het ABK-% uit te

rekenen. In geval er meerdere projecten binnen eenzelfde categorie vallen is eveneens

nog het gemiddelde ABK-% bepaald voor de 3 situaties.

Uit Tabel 14 blijkt dat een afwijking van 10% bij de inschatting van het ABK, hetgeen al vrij groot is, een afwijking van minder dan 2% geeft op het reële ABK-%.

Als we deze afwijking van 2% ten opzichte van de totale aannemingsom echter

vergelijken met de bedrijfswinst die meestal schommelt rond de 2% van de totale

aannemingsom ziet men een zeer grote invloed. Men kan dus stellen dat de inschatting

van de ABK zo exact mogelijk moet bepaald worden voor winstmaximalisatie van een

bedrijf.

Variabele			ABK			aannemingsom
			-10%	Reëel	10%	
openbaar	0-2 milj	588	103 147,33	114 608,14	126 068,95	705 573,72
		590	303 511,15	337 234,61	370 958,07	1 380 074,83
		B605	223 439,76	248 266,40	273 093,04	1 418 178,40
	2-5 milj	581	299 198,57	332 442,85	365 687,14	2 717 526,35
		B614	280 219,81	311 355,34	342 490,87	3 084 801,04
		583	539 397,82	599 330,91	659 264,00	3 305 664,72
		B596	461 195,58	512 439,53	563 683,48	4 395 883,92
		B597	1 087 886,63	1 208 762,92	1 329 639,21	4 795 462,53
		B615	820 744,94	911 938,82	1 003 132,70	4 813 483,56
	5-10 milj	B608	675 640,68	750 711,87	825 783,06	5 548 998,56
prive	0-2 milj	576	232 698,16	258 553,51	284 408,86	1 432 764,81
		580	168 272,93	186 969,92	205 666,91	793 322,90
	2-5 milj	582	732 849,15	814 276,83	895 704,51	4 284 635,24
		589	507 703,10	564 114,56	620 526,02	3 896 989,19
	5-10 milj	586	905 005,85	1 005 562,05	1 106 118,26	6 097 689,64
		587	823 630,77	915 145,30	1 006 659,83	5 435 874,44
waterdicht	0-2 milj	576	232 698,16	258 553,51	284 408,86	1 432 764,81
	2-5 milj	582	732 849,15	814 276,83	895 704,51	4 284 635,24
sleutel op de deur	0-2 milj	580	168 272,93	186 969,92	205 666,91	793 322,90
	2-5 milj	581	299 198,57	332 442,85	365 687,14	2 717 526,35
		583	539 397,82	599 330,91	659 264,00	3 305 664,72
		589	507 703,10	564 114,56	620 526,02	3 896 989,19
	5-10 milj	B608	675 640,68	750 711,87	825 783,06	5 548 998,56
	>10 milj	572	1 965 785,82	2 184 206,47	2 402 627,12	14 945 811,81
ruwbouw	0-2 milj	588	103 147,33	114 608,14	126 068,95	705 573,72
		590	303 511,15	337 234,61	370 958,07	1 380 074,83
		B605	223 439,76	248 266,40	273 093,04	1 418 178,40
	2-5 milj	B594	571 503,63	635 004,03	698 504,43	3 766 621,32
		B596	461 195,58	512 439,53	563 683,48	4 395 883,92
		B597	1 087 886,63	1 208 762,92	1 329 639,21	4 795 462,53
		B610	540 331,94	600 368,82	660 405,70	4 247 051,35
		B614	280 219,81	311 355,34	342 490,87	3 084 801,04
		B615	820 744,94	911 938,82	1 003 132,70	4 813 483,56
	5-10 milj	587	823 630,77	915 145,30	1 006 659,83	5 435 874,44
		B627	1 002 126,97	1 113 474,41	1 224 821,85	6 880 444,97
	>10 milj	B599	2 087 200,02	2 319 111,13	2 551 022,24	13 368 732,83
	Projectleider	TVDH (2-5milj)	B594	571 503,63	635 004,03	698 504,43
B597			1 087 886,63	1 208 762,92	1 329 639,21	4 795 462,53
PD (2-5milj)		B596	461 195,58	512 439,53	563 683,48	4 395 883,92
		B615	820 744,94	911 938,82	1 003 132,70	4 813 483,56
MJ (5-10milj)		577	1 164 924,95	1 294 361,05	1 423 797,16	9 234 768,58
		B627	1 002 126,97	1 113 474,41	1 224 821,85	6 880 444,97
BV (5-10 milj)		586	905 005,85	1 005 562,05	1 106 118,26	6 097 689,64
		B608	675 640,68	750 711,87	825 783,06	5 548 998,56
werfleider	YS (0-2milj)	580	168 272,93	186 969,92	205 666,91	793 322,90
		590	303 511,15	337 234,61	370 958,07	1 380 074,83
	GS (2-5 milj)	B596	461 195,58	512 439,53	563 683,48	4 395 883,92
		B614	280 219,81	311 355,34	342 490,87	3 084 801,04
	KVVW (2-5milj)	582	732 849,15	814 276,83	895 704,51	4 284 635,24
		B617	240 597,33	267 330,37	294 063,41	2 029 322,14
	JM (2-5milj)	583	539 397,82	599 330,91	659 264,00	3 305 664,72
		B624	566 682,10	629 646,78	692 611,46	4 534 575,82
	WB (2-5milj)	581	299 198,57	332 442,85	365 687,14	2 717 526,35
		589	507 703,10	564 114,56	620 526,02	3 896 989,19
		B594	571 503,63	635 004,03	698 504,43	3 766 621,32
	YS (5-10milj)	B597	1 087 886,63	1 208 762,92	1 329 639,21	4 795 462,53
		B608	675 640,68	750 711,87	825 783,06	5 548 998,56
	586	905 005,85	1 005 562,05	1 106 118,26	6 097 689,64	

Tabel 13: gevoeligheidsanalyse geldbedrag

Variabele			ABK-%			gemiddeld ABK-% per type en grootte		
			-10%	Reëel	10%	-10%	Reëel	10%
openbaar	0-2 milj	588	14,86%	16,24%	17,58%	17,81%	19,40%	20,92%
		590	22,54%	24,44%	26,24%			
		B605	16,04%	17,51%	18,93%			
	2-5 milj	581	11,15%	12,23%	13,29%	14,70%	16,04%	17,34%
		B614	9,18%	10,09%	10,99%			
		583	16,62%	18,13%	19,59%			
		B596	10,62%	11,66%	12,68%			
		B597	23,27%	25,21%	27,05%			
	B615	17,38%	18,95%	20,45%				
	5-10 milj	B608	12,34%	13,53%	14,68%	12,34%	13,53%	14,68%
prive	0-2 milj	576	16,54%	18,05%	19,50%	19,13%	20,81%	22,41%
		580	21,72%	23,57%	25,33%			
	2-5 milj	582	17,44%	19,00%	20,52%	15,33%	16,74%	18,11%
		589	13,22%	14,48%	15,70%			
	5-10 milj	586	15,09%	16,49%	17,85%	15,25%	16,66%	18,03%
		587	15,41%	16,84%	18,21%			
waterdicht	0-2 milj	576	16,54%	18,05%	19,50%	16,54%	18,05%	19,50%
	2-5 milj	582	17,44%	19,00%	20,52%	17,44%	19,00%	20,52%
sleutel op de deur	0-2 milj	580	21,72%	23,57%	25,33%	21,72%	23,57%	25,33%
		581	11,15%	12,23%	13,29%			
	2-5 milj	583	16,62%	18,13%	19,59%	13,66%	14,95%	16,19%
		589	13,22%	14,48%	15,70%			
	5-10 milj	B608	12,34%	13,53%	14,68%	12,34%	13,53%	14,68%
>10 milj	572	13,35%	14,61%	15,84%	13,35%	14,61%	15,84%	
ruwbouw	0-2 milj	588	14,86%	16,24%	17,58%	17,81%	19,40%	20,92%
		590	22,54%	24,44%	26,24%			
		B605	16,04%	17,51%	18,93%			
	2-5 milj	B594	15,43%	16,86%	18,24%	14,80%	16,15%	17,46%
		B596	10,62%	11,66%	12,68%			
		B597	23,27%	25,21%	27,05%			
		B610	12,90%	14,14%	15,33%			
		B614	9,18%	10,09%	10,99%			
	B615	17,38%	18,95%	20,45%				
	5-10 milj	587	15,41%	16,84%	18,21%	15,11%	16,51%	17,87%
B627		14,80%	16,18%	17,52%				
>10 milj	B599	15,89%	17,35%	18,76%	15,89%	17,35%	18,76%	
Projectleider	TVDH (2-5milj)	B594	15,43%	16,86%	18,24%	19,35%	21,03%	22,64%
		B597	23,27%	25,21%	27,05%			
	PD (2-5milj)	B596	10,62%	11,66%	12,68%	14,00%	15,30%	16,56%
		B615	17,38%	18,95%	20,45%			
	MJ (5-10milj)	577	12,79%	14,02%	15,20%	13,80%	15,10%	16,36%
		B627	14,80%	16,18%	17,52%			
	BV (5-10 milj)	586	15,09%	16,49%	17,85%	13,72%	15,01%	16,26%
		B608	12,34%	13,53%	14,68%			
werfleider	YS (0-2milj)	580	21,72%	23,57%	25,33%	22,13%	24,00%	25,78%
		590	22,54%	24,44%	26,24%			
	GS (2-5 milj)	B596	10,62%	11,66%	12,68%	9,90%	10,88%	11,83%
		B614	9,18%	10,09%	10,99%			
	KVW (2-5milj)	582	17,44%	19,00%	20,52%	14,72%	16,09%	17,41%
		B617	12,01%	13,17%	14,30%			
	JM (2-5milj)	583	16,62%	18,13%	19,59%	14,65%	16,01%	17,33%
		B624	12,67%	13,89%	15,06%			
	WB (2-5milj)	581	11,15%	12,23%	13,29%	15,77%	17,19%	18,57%
		589	13,22%	14,48%	15,70%			
		B594	15,43%	16,86%	18,24%			
		B597	23,27%	25,21%	27,05%			
YS (5-10milj)	B608	12,34%	13,53%	14,68%	13,72%	15,01%	16,26%	
	586	15,09%	16,49%	17,85%				

Tabel 14: gevoeligheidsanalyse procentueel

6 Besluit

Deze masterproef sluit aan op het voorgaande onderzoek genaamd “analyse en raming van bouwplaatskosten”. Dit onderzoek zoekt tegelijk een bevestiging van de bestaande prestatie indicatoren van het ABK alsook naar eventuele nieuwe indicatoren. Uit de indicatoren kan dan bijgevolg een exacter model voor de ABK te bepalen ontwikkeld worden.

In de eerste hoofdstukken worden alle gekende subcategorieën van het ABK opgesomd en onderzocht. Deze subcategorieën beïnvloeden de ABK kosten en kunnen dus ook als indicatoren onderzocht worden.

In het volgende hoofdstuk wordt uitgebreid gezocht naar de verschillende wijziging die deze indicatoren hebben op de ABK. Zo ziet men dat de projectgrootte een zeer belangrijke indicator is. Zo zal de ABK procentueel afnemen voor een toenemende projectgrootte.

Ten tweede is men gaan kijken naar de soort aanbesteding van de projecten. De aanbesteding heeft namelijk een hoger ABK-% bij privé aanbestedingen ten opzichte van openbare aanbestedingen.

Ten derde is er een analyse verricht van de verschillende projectsoorten. Hierbij concluderen we dat er lager gemiddeld ABK-percentages wordt verkregen bij “sleutel op de deur” projecten ten opzichte van “ruwbouw” projecten.

Ten vierde is men gaan zoeken naar de invloed van de werfleiders en projectleiders. Hierbij worden vaste ABK-% waargenomen in eenzelfde projectgrootte. Er zijn echter wel soms uitschieters tussen de werfleiders die een lager ABK-% behalen.

Ten laatste wordt er een gevoeligheidsanalyse verricht die de afwijkingen van de ABK in rekening brengt. Wanneer men de ABK fout inschat met een verschil van 10% zowel positief als negatief zal er een maximale wijziging van 2% op het reële ABK-% van het project zijn. Dit is in verhouding tot de meeste winstpercentages van bouwbedrijven een aanzienlijke hoeveelheid als men weet dat het winstpercentage ten opzichte van de totale projectkost rond de 2% varieert.

Toekomstig onderzoek wordt aangeraden door een groter aantal bedrijven te consulteren voor de noodzakelijke data te verkrijgen. Hierdoor zullen meer betrouwbare resultaten verkregen kunnen worden alsook meer nieuwe invloedsparameters gezocht worden. Het uiteindelijke resultaat zou een empirische formule kunnen zijn in de bepaling van de ABK ten opzichte van een totale aannemingsom. Hierbij wel gegeven dat men rekening houdt met de situering van het project.

Het uiteindelijke doel is een algehele conclusie te kunnen geven over de invloed van ABK-parameters voor zowel grote als kleine bouwbedrijven in Vlaanderen. We kunnen de grote en kleine bouwbedrijven onderscheiden door een aantal parameters te excluderen van de verkregen data, de Dataset is namelijk uitgegaan van een groot bouwbedrijf.

Een bekend verschil zit natuurlijk in de projectleiding kosten, aangezien een kleiner bouwbedrijf minder coördinerende taken heeft dan een groot bouwbedrijf. Het grootste

bouwbedrijf moet meestal de gehele coördinatie van de werf voor zijn rekening nemen.

Zoals eerder vermeld wordt er aangeraden een groter aantal bedrijven te consulteren in toekomstig onderzoek. Bij voorkeur worden ook kleine bouwbedrijven in rekening gebracht. Hierdoor krijgt men een meer algemene benadering van het ABK en kan men deze op meerdere gebieden toepassen.

7 Bibliografie

- [1] S. Mathijs en M. Heijkants, „Analyse en raming van algemene bouwplaatskosten,” UHasselt, 2014.
- [2] BKS schagen, „www.bksschagen.nl,” BKS schagen, [Online]. Available: http://www.bksschagen.nl/pg-401-7-75295/pagina/algemene_bouwkosten_abk.html. [Geopend 25 Oktober 2015].
- [3] RRbouw, „Algemene bouwplaaekstkosten van B&U projecten 2010,” 2011.

Bijlagen

Bijlage 1: Resultaten regressieanalyse.....	80
1. Regressie op niveau van projectgrootte.....	80
2. Regressie op niveau van ABK	81
3. Regressie op niveau projectleider	89
4. Regressie op niveau werfleider	91
Bijlage 2: tabellen gemiddelde ABK percentages.....	94
1. ABK verdeling per projectgrootte.....	94
2. ABK verdeling volgens soort aanbesteding.....	94
3. ABK-verdeling volgens projectgrootte bij private projecten	95
4. ABK-verdeling volgens projectgrootte bij openbare projecten	95
5. ABK verdeling volgens projectleider	96
6. ABK verdeling volgens werfleider	97

Bijlage 1: Resultaten regressieanalyse

1. Regressie op niveau van projectgrootte

Projectgrootte 0-2 miljoen									
<i>Gegevens voor de regressie</i>									
Meenvoudige correlatiecoëfficiënt R	0,932844073								
R-kwadraat	0,870198065								
Aangepaste kleinste kwadraat	0,868831728								
Standaardfout	0,60841523								
Waarnemingen	97								
<i>Variantie-analyse</i>									
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>				
Regressie	1	235,754887	235,754887	636,8843104	6,64227E-44				
Storing	95	35,16606375	0,370169092						
Totaal	96	270,9209507							
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>	
Snijpunt	0,109487496	0,076036231	1,439938503	0,153172115	-0,041463507	0,260438499	-0,041463507	0,260438499	
Variabele X 1	8,39988E-05	3,32846E-06	25,23656693	6,64227E-44	7,7391E-05	9,06066E-05	7,7391E-05	9,06066E-05	
Projectgrootte 2-5 miljoen									
<i>Gegevens voor de regressie</i>									
Meenvoudige correlatiecoëfficiënt R	0,969356366								
R-kwadraat	0,939651764								
Aangepaste kleinste kwadraat	0,939379925								
Standaardfout	0,262197319								
Waarnemingen	224								
<i>Variantie-analyse</i>									
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>				
Regressie	1	275,271403	275,271403	3456,649373	2,4856E-137				
Storing	222	17,67904259	0,079635327						
Totaal	223	292,9504456							
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>	
Snijpunt	0,076565517	0,023333048	3,28141935	0,001199467	0,030582906	0,122548128	0,030582906	0,122548128	
Variabele X 1	2,35492E-05	4,00543E-07	58,7932766	2,4856E-137	2,27599E-05	2,43386E-05	2,27599E-05	2,43386E-05	
Projectgrootte 5-10 miljoen									
<i>Gegevens voor de regressie</i>									
Meenvoudige correlatiecoëfficiënt R	0,964529596								
R-kwadraat	0,930317342								
Aangepaste kleinste kwadraat	0,929634179								
Standaardfout	0,263650141								
Waarnemingen	104								
<i>Variantie-analyse</i>									
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>				
Regressie	1	94,65914952	94,65914952	1361,778841	8,15282E-61				
Storing	102	7,090162485	0,069511397						
Totaal	103	101,749312							
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>	
Snijpunt	0,067087766	0,033278163	2,015989625	0,046432583	0,001080687	0,133094946	0,001080687	0,133094946	
Variabele X 1	1,42129E-05	3,85149E-07	36,90228775	8,15282E-61	1,34489E-05	1,49768E-05	1,34489E-05	1,49768E-05	
Projectgrootte >10 miljoen									
<i>Gegevens voor de regressie</i>									
Meenvoudige correlatiecoëfficiënt R	0,99733702								
R-kwadraat	0,994681131								
Aangepaste kleinste kwadraat	0,994519954								
Standaardfout	0,079065825								
Waarnemingen	35								
<i>Variantie-analyse</i>									
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>				
Regressie	1	38,57946172	38,57946172	6171,326953	4,13526E-39				
Storing	33	0,206296352	0,006251405						
Totaal	34	38,78575808							
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>	
Snijpunt	-0,004898286	0,017753615	-0,2759036	0,784342595	-0,041018288	0,031221716	-0,041018288	0,031221716	
Variabele X 1	7,13538E-06	9,08297E-08	78,55779371	4,13526E-39	6,95059E-06	7,32018E-06	6,95059E-06	7,32018E-06	

2. Regressie op niveau van ABK

Projectleiding 0-2 miljoen								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,919865283							
R-kwadraat	0,846152138							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,807690173							
Standaardfout	0,010107561							
Waarnemingen	6							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	0,002247552	0,002247552	21,99971138	0,009375064			
Storing	4	0,000408651	0,000102163					
Totaal	5	0,002656203						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	-0,004000357	0,007154475	-0,55914055	0,605890091	-0,023864363	0,015863649	-0,023864363	0,015863649
Variabele X 1	1,07942E-06	2,30135E-07	4,690384993	0,009375064	4,40466E-07	1,71838E-06	4,40466E-07	1,71838E-06
Projectleiding 2-5 miljoen								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,938697651							
R-kwadraat	0,88115328							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,870349033							
Standaardfout	0,002528097							
Waarnemingen	13							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	0,000521248	0,000521248	81,55619346	2,02712E-06			
Storing	11	7,0304E-05	6,39127E-06					
Totaal	12	0,000591552						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,003168418	0,001369943	2,312810486	0,041094859	0,000153194	0,006183642	0,000153194	0,006183642
Variabele X 1	1,95178E-07	2,16123E-08	9,030846775	2,02712E-06	1,47609E-07	2,42746E-07	1,47609E-07	2,42746E-07
Projectleiding 5-10 miljoen								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,876671097							
R-kwadraat	0,768552212							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,710690265							
Standaardfout	0,003382173							
Waarnemingen	6							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	0,00015194	0,00015194	13,28251556	0,02187711			
Storing	4	4,57564E-05	1,14391E-05					
Totaal	5	0,000197696						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,000943409	0,004927757	0,191447893	0,857500041	-0,012738238	0,014625055	-0,012738238	0,014625055
Variabele X 1	1,51419E-07	4,1547E-08	3,644518563	0,02187711	3,60659E-08	2,66772E-07	3,60659E-08	2,66772E-07
Projectleiding >10 miljoen								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	1							
R-kwadraat	1							
Aangepaste kleinste kwadraat	65535							
Standaardfout	0							
Waarnemingen	2							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	2,69837E-05	2,69837E-05	/	/			
Storing	0	0	65535					
Totaal	1	2,69837E-05						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	-0,027809691	0	65535	/	-0,027809691	-0,027809691	-0,027809691	-0,027809691
Variabele X 1	1,34332E-07	0	65535	/	1,34332E-07	1,34332E-07	1,34332E-07	1,34332E-07

Werfleiding 0-2 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,928675192
R-kwadraat	0,862437613
Aangepaste kleinste kwadraat	0,828047016
Standaardfout	0,00616725
Waarnemingen	6

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significante F
Regressie	1	0,00095383	0,00095383	25,07771582	0,007449419
Storing	4	0,00015214	3,8035E-05		
Totaal	5	0,00110597			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,008767511	0,004379251	2,002057382	0,115844101	-0,003391238	0,02092626	-0,003391238	0,02092626
Variabele X 1	5,92861E-07	1,18388E-07	5,007765551	0,007449419	2,64162E-07	9,21559E-07	2,64162E-07	9,21559E-07

Werfleiding 2-5 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,846347589
R-kwadraat	0,716304241
Aangepaste kleinste kwadraat	0,690513717
Standaardfout	0,005922472
Waarnemingen	13

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significante F
Regressie	1	0,000974189	0,000974189	27,77393174	0,000264278
Storing	11	0,000385832	3,50757E-05		
Totaal	12	0,001360022			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,01197229	0,004661915	2,568105542	0,026138465	0,001711484	0,022233097	0,001711484	0,022233097
Variabele X 1	1,74247E-07	3,30634E-08	5,270097887	0,000264278	1,01475E-07	2,47019E-07	1,01475E-07	2,47019E-07

Werfleiding 5-10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,851900176
R-kwadraat	0,72573391
Aangepaste kleinste kwadraat	0,657167388
Standaardfout	0,007701595
Waarnemingen	6

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significante F
Regressie	1	0,000627808	0,000627808	10,58437682	0,031276159
Storing	4	0,000237258	5,93146E-05		
Totaal	5	0,000865066			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,010266736	0,006844317	1,50003809	0,207990639	-0,008736134	0,029269606	-0,008736134	0,029269606
Variabele X 1	1,00261E-07	3,08175E-08	3,253363924	0,031276159	1,46975E-08	1,85824E-07	1,46975E-08	1,85824E-07

Werfleiding >10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	1
R-kwadraat	1
Aangepaste kleinste kwadraat	65535
Standaardfout	0
Waarnemingen	2

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significante F
Regressie	1	1,47576E-05	1,47576E-05	/	/
Storing	0	0	65535		
Totaal	1	1,47576E-05			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	-0,054187791	0	65535	/	-0,054187791	-0,054187791	-0,054187791	-0,054187791
Variabele X 1	1,94736E-07	0	65535	/	1,94736E-07	1,94736E-07	1,94736E-07	1,94736E-07

Aankoopdienst 0-2 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,907060334
R-kwadraat	0,82275845
Aangepaste kleinste kwadraat	0,778448062
Standaardfout	0,001606418
Waarnemingen	6

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	4,79164E-05	4,79164E-05	18,56807159	0,012555276
Storing	4	1,03223E-05	2,58058E-06		
Totaal	5	5,82387E-05			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,001871115	0,001072764	1,744199959	0,15607013	-0,001107356	0,004849586	-0,001107356	0,004849586
Variabele X 1	6,08797E-07	1,41283E-07	4,30906853	0,012555276	2,16533E-07	1,00106E-06	2,16533E-07	1,00106E-06

Aankoopdienst 2-5 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,796954715
R-kwadraat	0,635136818
Aangepaste kleinste kwadraat	0,601967438
Standaardfout	0,000970625
Waarnemingen	13

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	1,80399E-05	1,80399E-05	19,14828722	0,001106673
Storing	11	1,03632E-05	9,42113E-07		
Totaal	12	2,84031E-05			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,0024752	0,000775581	3,191415449	0,008584872	0,000768159	0,004182242	0,000768159	0,004182242
Variabele X 1	1,48535E-07	3,39441E-08	4,375875594	0,001106673	7,38247E-08	2,23246E-07	7,38247E-08	2,23246E-07

Aankoopdienst 5-10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,965946301
R-kwadraat	0,933052256
Aangepaste kleinste kwadraat	0,91631532
Standaardfout	0,000581141
Waarnemingen	6

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	1,88275E-05	1,88275E-05	55,74809257	0,001719736
Storing	4	1,3509E-06	3,37725E-07		
Totaal	5	2,01784E-05			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	-0,002062972	0,000957249	-2,155103655	0,097422324	-0,004720722	0,000594779	-0,004720722	0,000594779
Variabele X 1	2,34164E-07	3,13621E-08	7,46646453	0,001719736	1,47089E-07	3,21239E-07	1,47089E-07	3,21239E-07

Aankoopdienst >10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	1
R-kwadraat	1
Aangepaste kleinste kwadraat	65535
Standaardfout	0
Waarnemingen	2

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	3,97881E-06	3,97881E-06	/	/
Storing	0	0	65535		
Totaal	1	3,97881E-06			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	-0,000773534	0	65535	/	-0,000773534	-0,000773534	-0,000773534	-0,000773534
Variabele X 1	8,49794E-08	0	65535	/	8,49794E-08	8,49794E-08	8,49794E-08	8,49794E-08

Kraan en Machinist 0-2 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,173641243
R-kwadraat	0,030151281
Aangepaste kleinste kwadraat	-0,212310898
Standaardfout	1,328681013
Waarnemingen	6

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	0,219534726	0,219534726	0,124354576	0,742155888
Storing	4	7,061572941	1,765393235		
Totaal	5	7,281107668			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	5,516185262	1,916402376	2,878406607	0,045085331	0,195399265	10,83697126	0,195399265	10,83697126
Variable	9,96619E-06	2,82617E-05	0,352639441	0,742155888	-6,85008E-05	8,84332E-05	-6,85008E-05	8,84332E-05

Kraan en machinist 2-5 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,961685595
R-kwadraat	0,924839185
Aangepaste kleinste kwadraat	0,918006383
Standaardfout	0,500561261
Waarnemingen	13

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	33,91422489	33,91422489	135,352856	1,59818E-07
Storing	11	2,756177334	0,250561576		
Totaal	12	36,67040222			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,715980643	0,253278355	2,826852864	0,016464589	0,158518742	1,273442543	0,158518742	1,273442543
Variable	1,94297E-05	1,67006E-06	11,63412463	1,59818E-07	1,57539E-05	2,31055E-05	1,57539E-05	2,31055E-05

Kraan en machinist 5-10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,855825143
R-kwadraat	0,732436676
Aangepaste kleinste kwadraat	0,665545845
Standaardfout	0,562219816
Waarnemingen	6

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	3,461113083	3,461113083	10,94973203	0,029681147
Storing	4	1,264364488	0,316091122		
Totaal	5	4,72547757			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,844610861	0,642121691	1,315343918	0,258724873	-0,938204765	2,627426487	-0,938204765	2,627426487
Variable	1,06921E-05	3,23117E-06	3,309037931	0,029681147	1,7209E-06	1,96632E-05	1,7209E-06	1,96632E-05

Kraan en machinist > 10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	1
R-kwadraat	1
Aangepaste kleinste kwadraat	65535
Standaardfout	0
Waarnemingen	2

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	0,001613446	0,001613446	#GETAL!	#GETAL!
Storing	0	0	65535		
Totaal	1	0,001613446			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	3,3151008	0	65535	#GETAL!	3,3151008	3,3151008	3,3151008	3,3151008
Variable	-1,65524E-06	0	65535	#GETAL!	-1,65524E-06	-1,65524E-06	-1,65524E-06	-1,65524E-06

Correlatie oppervlakte

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,37476744
R-kwadraat	0,140450634
Aangepaste kleinste kwadraat	0,086728799
Standaardfout	0,040142817
Waarnemingen	18

Variantie-analyse					
	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	0,004212972	0,004212972	2,614404984	0,125439954
Storing	16	0,025783132	0,001611446		
Totaal	17	0,029996104			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,155917214	0,01342298	11,61569299	3,29229E-09	0,127461768	0,18437266	0,127461768	0,18437266
Variabele	3,74283E-06	2,3148E-06	1,616912176	0,125439954	-1,16433E-06	8,64999E-06	-1,16433E-06	8,64999E-06

Oppervlakte 0-2 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,433971335
R-kwadraat	0,18833112
Aangepaste kleinste kwadraat	-0,082225174
Standaardfout	0,039115882
Waarnemingen	5

Variantie-analyse					
	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	0,001065052	0,001065052	0,696088483	0,465320541
Storing	3	0,004590157	0,001530052		
Totaal	4	0,005655208			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,180180499	0,029114585	6,188667964	0,008497525	0,087524896	0,272836102	0,087524896	0,272836102
Variabele	1,19924E-05	1,43739E-05	0,834319173	0,465320541	-3,37517E-05	5,77366E-05	-3,37517E-05	5,77366E-05

Oppervlakte 2-5 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,715955474
R-kwadraat	0,512592241
Aangepaste kleinste kwadraat	0,431357615
Standaardfout	0,037906169
Waarnemingen	8

Variantie-analyse					
	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	0,009066729	0,009066729	6,310021519	0,045780808
Storing	6	0,008621266	0,001436878		
Totaal	7	0,017687995			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,130180823	0,018490863	7,040278343	0,000410497	0,084935311	0,175426336	0,084935311	0,175426336
Variabele	6,98515E-06	2,78074E-06	2,511975621	0,045780808	1,80925E-07	1,37894E-05	1,80925E-07	1,37894E-05

Oppervlakte 5-10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,983318633
R-kwadraat	0,966915534
Aangepaste kleinste kwadraat	0,933831069
Standaardfout	0,004675894
Waarnemingen	3

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	0,00063899	0,00063899	29,2256658	0,116443838
Storing	1	2,1864E-05	2,1864E-05		
Totaal	2	0,000660853			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,130803938	0,005415439	24,15389505	0,026341773	0,061994265	0,199613611	0,061994265	0,199613611
Variabele	4,67915E-06	8,65535E-07	5,406076747	0,116443838	-6,31852E-06	1,56768E-05	-6,31852E-06	1,56768E-05

Oppervlakte >10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	1
R-kwadraat	1
Aangepaste kleinste kwadraat	65535
Standaardfout	0
Waarnemingen	2

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	0,000373493	0,000373493	#GETAL!	#GETAL!
Storing	0	0	65535		
Totaal	1	0,000373493			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,136382594	0	65535	#GETAL!	0,136382594	0,136382594	0,136382594	0,136382594
Variabele	3,59889E-06	0	65535	#GETAL!	3,59889E-06	3,59889E-06	3,59889E-06	3,59889E-06

Correlatie openbaar

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,807989508
R-kwadraat	0,652847044
Aangepaste kleinste kwadraat	0,650804968
Standaardfout	0,730100399
Waarnemingen	172

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	170,4137636	170,4137636	319,6976886	6,63151E-41
Storing	170	90,61792075	0,533046593		
Totaal	171	261,0316843			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,27974854	0,067957139	4,116543792	5,98779E-05	0,145600012	0,413897069	0,145600012	0,413897069
Variabele	2,25007E-05	1,25842E-06	17,88009196	6,63151E-41	2,00166E-05	2,49849E-05	2,00166E-05	2,49849E-05

Correlatie openbaar 0-2 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,946110106
R-kwadraat	0,895124333
Aangepaste kleinste kwadraat	0,89302682
Standaardfout	0,47372286
Waarnemingen	52

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	95,76952152	95,76952152	426,755014	3,89258E-26
Storing	50	11,22066741	0,224413348		
Totaal	51	106,9901889			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,089303443	0,08246144	1,082972154	0,284015849	-0,076325233	0,254932119	-0,076325233	0,254932119
Variabele	7,64759E-05	3,70199E-06	20,65804962	3,89258E-26	6,90402E-05	8,39115E-05	6,90402E-05	8,39115E-05

Correlatie openbaar 2-5 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,969860137
R-kwadraat	0,940628685
Aangepaste kleinste kwadraat	0,94004085
Standaardfout	0,28739885
Waarnemingen	103

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	132,1700263	132,1700263	1600,158213	9,49186E-64
Storing	101	8,342407983	0,082598099		
Totaal	102	140,5124343			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,087109999	0,035366676	2,463053015	0,015467133	0,016952026	0,157267971	0,016952026	0,157267971
Variabele	2,252E-05	5,62973E-07	40,00197762	9,49186E-64	2,14032E-05	2,36368E-05	2,14032E-05	2,36368E-05

Correlatie openbaar 5-10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	1
R-kwadraat	1
Aangepaste kleinste kwadraat	1
Standaardfout	1,164E-16
Waarnemingen	17

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	11,73826446	11,73826446	8,66362E+32	1,2434E-239
Storing	15	2,03234E-31	1,35489E-32		
Totaal	16	11,73826446			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	-1,11022E-16	3,90896E-17	-2,840197696	0,012410097	-1,9434E-16	-2,77047E-17	-1,9434E-16	-2,77047E-17
Variabele	1,80213E-05	6,1226E-22	2,9434E+16	1,2434E-239	1,80213E-05	1,80213E-05	1,80213E-05	1,80213E-05

Privé

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,74195133
R-kwadraat	0,550491776
Aangepaste kleinste kwadraat	0,545951289
Standaardfout	0,990046331
Waarnemingen	101

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	118,8391194	118,8391194	121,2406868	6,91384E-19
Storing	99	97,03898193	0,980191737		
Totaal	100	215,8781013			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,32563557	0,119452612	2,726064878	0,007581124	0,088615672	0,562655468	0,088615672	0,562655468
Variabele	2,01952E-05	1,8341E-06	11,01093488	6,91384E-19	1,65559E-05	2,38345E-05	1,65559E-05	2,38345E-05

Privé 0-2 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,997278494
R-kwadraat	0,994564395
Aangepaste kleinste kwadraat	0,994399679
Standaardfout	0,088184867
Waarnemingen	35

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	46,95556343	46,95556343	6038,080897	5,91698E-39
Storing	33	0,256626835	0,007776571		
Totaal	34	47,21219026			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	-0,00259518	0,019224255	-0,134995097	0,8934358	-0,041707222	0,036516861	-0,041707222	0,036516861
Variabele	1,74111E-05	2,24066E-07	77,70508926	5,91698E-39	1,69552E-05	1,7867E-05	1,69552E-05	1,7867E-05

Privé 2-5 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,937778278
R-kwadraat	0,8794281
Aangepaste kleinste kwadraat	0,87512196
Standaardfout	0,681853069
Waarnemingen	30

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	94,94975809	94,94975809	204,2265793	2,17703E-14
Storing	28	13,01786102	0,464923608		
Totaal	29	107,9676191			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,148801627	0,151677252	0,981041157	0,334973726	-0,161895139	0,459498392	-0,161895139	0,459498392
Variable	8,33843E-05	5,83483E-06	14,29078652	2,17703E-14	7,14322E-05	9,53364E-05	7,14322E-05	9,53364E-05

Privé 5-10 miljoen

Gegevens voor de regressie	
Meervoudige correlatiecoëfficiënt	0,998451835
R-kwadraat	0,996906066
Aangepaste kleinste kwadraat	0,996815068
Standaardfout	0,071634382
Waarnemingen	36

Variantie-analyse

	Vrijheidsgraden	Kwadratensom	Gemiddelde kwadraten	F	Significantie F
Regressie	1	56,21667104	56,21667104	10955,24488	2,96709E-44
Storing	34	0,174470478	0,005131485		
Totaal	35	56,39114152			

	Coëfficiënten	Standaardfout	T- statistische gegevens	P-waarde	Laagste 95%	Hoogste 95%	Laagste 95,0%	Hoogste 95,0%
Snijpunt	0,011678081	0,014816225	0,78819546	0,436043588	-0,01843211	0,041788273	-0,01843211	0,041788273
Variable	2,39843E-05	2,29148E-07	104,6673057	2,96709E-44	2,35187E-05	2,445E-05	2,35187E-05	2,445E-05

3. Regressie op niveau projectleider

Projectleider TVDH									
<i>Gegevens voor de regressie</i>									
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,989362211								
R-kwadraat	0,978837584								
Aangepaste kleinste kwadraat	0,978176258								
Standaardfout	0,205394141								
Waarnemingen	34								
Variantie-analyse									
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>				
Regressie	1	62,44123292	62,44123292	1480,114681	2,28763E-28				
Storing	32	1,349976106	0,042186753						
Totaal	33	63,79120903							
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>	
Snijpunt	0,05170196	0,046800919	1,104721033	0,277517997	-0,043628393	0,147032314	-0,043628393	0,147032314	
Variabele X 1	2,18614E-05	5,68237E-07	38,47225859	2,28763E-28	2,07039E-05	2,30188E-05	2,07039E-05	2,30188E-05	
Projectleider PD									
<i>Gegevens voor de regressie</i>									
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,998775479								
R-kwadraat	0,997552457								
Aangepaste kleinste kwadraat	0,997475972								
Standaardfout	0,054504948								
Waarnemingen	34								
Variantie-analyse									
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>				
Regressie	1	38,74603911	38,74603911	13042,33828	2,32358E-43				
Storing	32	0,095065258	0,002970789						
Totaal	33	38,84110437							
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>	
Snijpunt	0,017985552	0,012125806	1,483245958	0,147792179	-0,006713906	0,04268501	-0,006713906	0,04268501	
Variabele X 1	2,10557E-05	1,84371E-07	114,2030572	2,32358E-43	2,06801E-05	2,14312E-05	2,06801E-05	2,14312E-05	
Projectleider PVDM									
<i>Gegevens voor de regressie</i>									
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,808991705								
R-kwadraat	0,654467579								
Aangepaste kleinste kwadraat	0,644304861								
Standaardfout	0,930383338								
Waarnemingen	36								
Variantie-analyse									
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>				
Regressie	1	55,74450965	55,74450965	64,39887059	2,36162E-09				
Storing	34	29,43084732	0,865613156						
Totaal	35	85,17535697							
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>	
Snijpunt	0,365297426	0,187183512	1,951547025	0,059269572	-0,015105239	0,74570009	-0,015105239	0,74570009	
Variabele X 1	2,63044E-05	3,27785E-06	8,02489069	2,36162E-09	1,9643E-05	3,29658E-05	1,9643E-05	3,29658E-05	

Projectleider BV								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,587883134							
R-kwadraat	0,345606579							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,332251611							
Standaardfout	1,142522086							
Waarnemingen	51							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	33,78067827	33,78067827	25,87850342	5,73453E-06			
Storing	49	63,96247914	1,305356717					
Totaal	50	97,74315741						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,440064199	0,200014261	2,200164111	0,032540598	0,038120493	0,842007906	0,038120493	0,842007906
Variabele X 1	1,6027E-05	3,15052E-06	5,087091843	5,73453E-06	9,69577E-06	2,23582E-05	9,69577E-06	2,23582E-05

Projectleider MJ								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,982637256							
R-kwadraat	0,965575977							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,964532825							
Standaardfout	0,18852457							
Waarnemingen	35							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	32,89839352	32,89839352	925,6328772	1,01106E-25			
Storing	33	1,17286995	0,035541514					
Totaal	34	34,07126346						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,055232401	0,041474095	1,331732503	0,192073981	-0,029147281	0,139612083	-0,029147281	0,139612083
Variabele X 1	1,17393E-05	3,85853E-07	30,42421531	1,01106E-25	1,09542E-05	1,25243E-05	1,09542E-05	1,25243E-05

Projectleider BV (5-10 milj)								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,998168599							
R-kwadraat	0,996340552							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,996229659							
Standaardfout	0,059354978							
Waarnemingen	35							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	31,65340505	31,65340505	8984,752777	8,63976E-42			
Storing	33	0,116259444	0,003523013					
Totaal	34	31,7696645						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,011671712	0,013428426	0,869179455	0,391027016	-0,015648626	0,03899205	-0,015648626	0,03899205
Variabele X 1	1,68602E-05	1,77873E-07	94,78793582	8,63976E-42	1,64983E-05	1,72221E-05	1,64983E-05	1,72221E-05

4. Regressie op niveau werfleider

Werfleider GS								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,975125933							
R-kwadraat	0,950870585							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,949335291							
Standaardfout	0,165964057							
Waarnemingen	34							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	17,05916972	17,05916972	619,3409591	1,6509E-22			
Storing	32	0,881410188	0,027544068					
Totaal	33	17,9405799						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,036890509	0,037374818	0,98704184	0,331026997	-0,039239503	0,113020521	-0,039239503	0,113020521
Variabele X 1	2,48802E-05	9,99745E-07	24,88656182	1,6509E-22	2,28438E-05	2,69166E-05	2,28438E-05	2,69166E-05
Werfleider KWW								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,693358841							
R-kwadraat	0,480746483							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,470565041							
Standaardfout	0,825461339							
Waarnemingen	53							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	32,173649	32,173649	47,21791921	8,68539E-09			
Storing	51	34,75070749	0,681386421					
Totaal	52	66,92435649						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,399565281	0,133428931	2,994592542	0,004232188	0,131695525	0,667435037	0,131695525	0,667435037
Variabele X 1	7,84343E-06	1,14144E-06	6,871529612	8,68539E-09	5,55189E-06	1,0135E-05	5,55189E-06	1,0135E-05
Werfleider JM								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,717325962							
R-kwadraat	0,514556536							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,50444313							
Standaardfout	0,999415795							
Waarnemingen	50							
Variantie-analyse								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	50,81923176	50,81923176	50,87866151	4,6006E-09			
Storing	48	47,94393272	0,998831932					
Totaal	49	98,76316449						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,268176477	0,17691763	1,515826754	0,136121552	-0,087540259	0,623893213	-0,087540259	0,623893213
Variabele X 1	2,75947E-05	3,86863E-06	7,132927976	4,6006E-09	1,98163E-05	3,53731E-05	1,98163E-05	3,53731E-05

Werfleider WB								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,855848212							
R-kwadraat	0,732476162							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,729291354							
Standaardfout	0,669897334							
Waarnemingen	86							
<i>Variatie-analyse</i>								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	103,2111919	103,2111919	229,9907104	8,98483E-26			
Storing	84	37,6960448	0,448762438					
Totaal	85	140,9072367						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,244386018	0,087327859	2,798488596	0,006366346	0,070724993	0,418047042	0,070724993	0,418047042
Variabele X 1	2,24174E-05	1,47819E-06	15,16544462	8,98483E-26	1,94778E-05	2,53569E-05	1,94778E-05	2,53569E-05
Werfleider YS								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,582234004							
R-kwadraat	0,338996436							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,329130711							
Standaardfout	1,208329246							
Waarnemingen	69							
<i>Variatie-analyse</i>								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	50,16914596	50,16914596	34,36102683	1,53987E-07			
Storing	67	97,82399099	1,460059567					
Totaal	68	147,9931369						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,517769826	0,17915474	2,890070475	0,005185679	0,160175467	0,875364184	0,160175467	0,875364184
Variabele X 1	1,85476E-05	3,16414E-06	5,861827943	1,53987E-07	1,2232E-05	2,48633E-05	1,2232E-05	2,48633E-05
Werfleider KWW (2-5 mij)								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,943519963							
R-kwadraat	0,89022992							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,886903554							
Standaardfout	0,412905212							
Waarnemingen	35							
<i>Variatie-analyse</i>								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	45,6281517	45,6281517	267,6283693	2,14344E-17			
Storing	33	5,626193555	0,170490714					
Totaal	34	51,25434526						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,175687797	0,083292852	2,109278194	0,042591212	0,006227215	0,345148379	0,006227215	0,345148379
Variabele X 1	2,4065E-05	1,47102E-06	16,35935113	2,14344E-17	2,10722E-05	2,70578E-05	2,10722E-05	2,70578E-05
Werfleider JM (2-5 mij)								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,980522647							
R-kwadraat	0,961424661							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,960255711							
Standaardfout	0,22357047							
Waarnemingen	35							
<i>Variatie-analyse</i>								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	41,11008008	41,11008008	822,4688206	6,63056E-25			
Storing	33	1,649463917	0,049983755					
Totaal	34	42,759544						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	-0,029370226	0,050118342	-0,586017502	0,561850799	-0,13133676	0,072596308	-0,13133676	0,072596308
Variabele X 1	2,68873E-05	9,37533E-07	28,67871721	6,63056E-25	2,49798E-05	2,87947E-05	2,49798E-05	2,87947E-05

Werfleider WB (2-5 milj)								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,976426707							
R-kwadraat	0,953409115							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,952713729							
Standaardfout	0,26888435							
Waarnemingen	69							
<i>Variantie-analyse</i>								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	99,12522627	99,12522627	1371,049524	2,42894E-46			
Storing	67	4,844019159	0,072298793					
Totaal	68	103,9692454						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,086508795	0,040645859	2,128354433	0,036988984	0,00537932	0,16763827	0,00537932	0,16763827
Variabele X 1	2,29188E-05	6,18964E-07	37,02768591	2,42894E-46	2,16833E-05	2,41543E-05	2,16833E-05	2,41543E-05
Werfleider YS (0-2 milj)								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,942688869							
R-kwadraat	0,888662304							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,885183001							
Standaardfout	0,621247456							
Waarnemingen	34							
<i>Variantie-analyse</i>								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	98,57658102	98,57658102	255,4138861	8,24695E-17			
Storing	32	12,35034884	0,385948401					
Totaal	33	110,9269299						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,101356211	0,134445877	0,753881142	0,456432361	-0,172501079	0,375213502	-0,172501079	0,375213502
Variabele X 1	8,50008E-05	5,31864E-06	15,98167344	8,24695E-17	7,41671E-05	9,58345E-05	7,41671E-05	9,58345E-05
Werfleider YS (5-10 milj)								
<i>Gegevens voor de regressie</i>								
Meervoudige correlatiecoëfficiënt R	0,998168599							
R-kwadraat	0,996340552							
Aangepaste kleinste kwadraat	0,996229659							
Standaardfout	0,059354978							
Waarnemingen	35							
<i>Variantie-analyse</i>								
	<i>Vrijheidsgraden</i>	<i>Kwadratensom</i>	<i>Gemiddelde kwadraten</i>	<i>F</i>	<i>Significantie F</i>			
Regressie	1	31,65340505	31,65340505	8984,752777	8,63976E-42			
Storing	33	0,116259444	0,003523013					
Totaal	34	31,7696645						
	<i>Coëfficiënten</i>	<i>Standaardfout</i>	<i>T- statistische gegevens</i>	<i>P-waarde</i>	<i>Laagste 95%</i>	<i>Hoogste 95%</i>	<i>Laagste 95,0%</i>	<i>Hoogste 95,0%</i>
Snijpunt	0,011671712	0,013428426	0,869179455	0,391027016	-0,015648626	0,03899205	-0,015648626	0,03899205
Variabele X 1	1,68602E-05	1,77873E-07	94,78793582	8,63976E-42	1,64983E-05	1,72221E-05	1,64983E-05	1,72221E-05

Bijlage 2: tabellen gemiddelde ABK percentages

1. ABK verdeling per projectgrootte

projectgrootte	0-2 milj	2-5 milj	5-10 milj	> 10 milj
0000: algemene kosten	0,06%	0,17%	0,15%	0,34%
0132: projectleiding	2,34%	1,38%	1,82%	3,13%
0133: werfleiding	2,70%	3,52%	3,03%	3,13%
0134: aankoop & werkvoorbereiding	0,55%	0,57%	0,49%	0,43%
1000: veiligheid	0,18%	0,18%	0,29%	0,18%
1200: werfinrichting	1,35%	1,01%	1,05%	0,75%
1230: maatvoering	0,22%	0,14%	0,11%	0,10%
1240: transportkosten	0,11%	0,04%	0,02%	0,03%
1250: orde & netheid	1,00%	0,82%	0,65%	1,84%
1260: kraan & machinist	6,16%	3,18%	2,83%	2,69%
1275: machines	0,14%	0,12%	0,13%	0,11%
1276: bekisting	0,45%	0,55%	0,49%	0,41%
1277: hout	0,31%	0,40%	0,47%	0,38%
1278: ondersteuning	0,32%	0,36%	0,56%	0,23%
1279: steiger	1,02%	0,45%	0,47%	0,39%
1280: nutsvoorzieningen	1,23%	0,92%	1,15%	1,02%
1290: gebruik magazijn 1	1,03%	0,50%	0,23%	0,27%
1291: gebruik magazijn 2	0,68%	0,95%	0,69%	0,65%

2. ABK verdeling volgens soort aanbesteding

ABK-verdeling	Soort aanbesteding	
	privé	openbaar
0000: algemene kosten	0,06%	0,24%
0132: projectleiding	2,58%	1,71%
0133: werfleiding	3,59%	2,78%
0134: aankoop & werkvoorbereiding	0,50%	0,66%
1000: veiligheid	0,21%	0,30%
1200: werfinrichting	1,16%	1,43%
1230: maatvoering	0,28%	0,15%
1240: transportkosten	0,12%	0,03%
1250: orde & netheid	0,88%	0,88%
1260: kraan & machinist	4,57%	3,97%
1275: machines	0,10%	0,14%
1276: bekisting	0,41%	0,39%
1277: hout	0,13%	0,35%
1278: ondersteuning	0,47%	0,46%
1279: steiger	0,55%	0,67%
1280: nutsvoorzieningen	1,43%	0,98%
1290: gebruik magazijn 1	0,72%	0,64%
1291: gebruik magazijn 2	0,29%	0,62%

3. ABK-verdeling volgens projectgrootte bij private projecten

ABK-verdeling	privé		
	0-2 milj	2-5 milj	5-10 milj
0000: algemene kosten	0,02%	0,15%	0,01%
0132: projectleiding	4,29%	1,30%	2,15%
0133: werfleiding	3,51%	3,77%	3,49%
0134: aankoop & werkvoorbereiding	0,28%	0,65%	0,57%
1000: veiligheid	0,06%	0,15%	0,43%
1200: werfinrichting	1,00%	1,27%	1,20%
1230: maatvoering	0,35%	0,25%	0,23%
1240: transportkosten	0,26%	0,08%	0,03%
1250: orde & netheid	0,88%	0,76%	0,98%
1260: kraan & machinist	6,23%	4,07%	3,42%
1275: machines	0,10%	0,11%	0,08%
1276: bekisting	0,00%	0,97%	0,28%
1277: hout	0,00%	0,10%	0,31%
1278: ondersteuning	0,29%	0,24%	0,89%
1279: steiger	0,77%	0,50%	0,38%
1280: nutsvoorzieningen	1,70%	0,90%	1,68%
1290: gebruik magazijn 1	1,09%	0,94%	0,11%
1291: gebruik magazijn 2	0,01%	0,41%	0,45%

4. ABK-verdeling volgens projectgrootte bij openbare projecten

ABK-verdeling	openbaar		
	0-2 milj	2-5 milj	5-10 milj
0000: algemene kosten	0,10%	0,07%	0,54%
0132: projectleiding	1,70%	1,64%	1,77%
0133: werfleiding	2,52%	3,10%	2,70%
0134: aankoop & werkvoorbereiding	0,80%	0,49%	0,69%
1000: veiligheid	0,24%	0,20%	0,45%
1200: werfinrichting	1,43%	1,08%	1,78%
1230: maatvoering	0,21%	0,12%	0,11%
1240: transportkosten	0,05%	0,05%	0,00%
1250: orde & netheid	1,36%	1,07%	0,22%
1260: kraan & machinist	5,55%	3,77%	2,60%
1275: machines	0,11%	0,13%	0,18%
1276: bekisting	0,21%	0,42%	0,55%
1277: hout	0,23%	0,47%	0,36%
1278: ondersteuning	0,35%	0,39%	0,62%
1279: steiger	1,52%	0,43%	0,07%
1280: nutsvoorzieningen	1,17%	1,20%	0,57%
1290: gebruik magazijn 1	1,17%	0,62%	0,12%
1291: gebruik magazijn 2	0,61%	0,74%	0,50%

5. ABK verdeling volgens projecttype

projecttype	waterdichting	sleutel op de deur	ruwbouw
0000: algemene kosten	0,01%	0,20%	0,14%
0132: projectleiding	1,98%	2,27%	2,05%
0133: werfleiding	3,33%	3,39%	3,29%
0134: aankoop & werkvoorbereiding	0,26%	0,52%	0,63%
1000: veiligheid	0,14%	0,17%	0,23%
1200: werfinrichting	1,35%	1,00%	1,10%
1230: maatvoering	0,26%	0,19%	0,14%
1240: transportkosten	0,17%	0,12%	0,01%
1250: orde & netheid	0,64%	0,98%	1,06%
1260: kraan & machinist	6,30%	3,52%	3,75%
1275: machines	0,04%	0,13%	0,14%
1276: bekisting	0,07%	0,48%	0,56%
1277: hout	0,03%	0,14%	0,47%
1278: ondersteuning	0,20%	0,31%	0,45%
1279: steiger	1,01%	0,31%	0,77%
1280: nutsvoorzieningen	1,31%	1,19%	1,03%
1290: gebruik magazijn 1	1,19%	0,78%	0,49%
1291: gebruik magazijn 2	0,29%	0,35%	0,83%

6. ABK verdeling volgens projectleider

	TVDH (2-5milj)	PD (2-5milj)	MJ (5-10milj)	BV (5-10 milj)
0000: algemene kosten	0,04%	0,12%	0,17%	0,14%
0132: projectleiding	2,19%	1,57%	1,76%	1,76%
0133: werfleiding	4,43%	2,67%	2,85%	2,38%
0134: aankoop & werkvoorbereiding	0,46%	0,58%	0,32%	0,52%
1000: veiligheid	0,31%	0,15%	0,18%	0,54%
1200: werfinrichting	1,18%	1,31%	0,85%	1,74%
1230: maatvoering	0,28%	0,10%	0,05%	0,25%
1240: transportkosten	0,00%	0,00%	0,03%	0,03%
1250: orde & netheid	1,69%	0,41%	0,66%	0,70%
1260: kraan & machinist	4,42%	3,75%	3,08%	3,47%
1275: machines	0,24%	0,13%	0,14%	0,11%
1276: bekisting	0,90%	0,82%	0,74%	0,35%
1277: hout	1,04%	0,59%	0,75%	0,34%
1278: ondersteuning	0,52%	0,53%	0,41%	0,90%
1279: steiger	0,83%	0,35%	0,91%	0,34%
1280: nutsvoorzieningen	1,15%	0,95%	0,87%	0,96%
1290: gebruik magazijn 1	0,35%	0,27%	0,41%	0,02%
1291: gebruik magazijn 2	0,99%	1,02%	0,93%	0,45%

7. ABK verdeling volgens werfleider

Werfleider	GS (2-5 milj)	KVW (2-5milj)	JM (2-5milj)	WB (2-5milj)	YS (0-2milj)	YS (5-10milj)
0000: algemene kosten	0,08%	0,17%	0,00%	0,27%	0,16%	0,14%
0132: projectleiding	1,92%	1,59%	1,28%	1,37%	4,45%	1,76%
0133: werfleiding	2,52%	2,73%	2,77%	4,25%	4,11%	2,38%
0134: aankoop & werkvoorbereiding	0,52%	0,55%	0,48%	0,54%	0,56%	0,52%
1000: veiligheid	0,12%	0,12%	0,14%	0,24%	0,12%	0,54%
1200: werfinrichting	0,70%	1,35%	0,80%	0,98%	1,71%	1,74%
1230: maatvoering	0,05%	0,29%	0,08%	0,17%	0,47%	0,25%
1240: transportkosten	0,00%	0,06%	0,10%	0,03%	0,19%	0,03%
1250: orde & netheid	0,27%	0,51%	1,23%	1,18%	1,00%	0,70%
1260: kraan & machinist	1,75%	3,83%	3,99%	3,49%	5,76%	3,47%
1275: machines	0,04%	0,08%	0,12%	0,17%	0,12%	0,11%
1276: bekisting	0,44%	0,31%	0,34%	0,90%	0,14%	0,35%
1277: hout	0,27%	0,24%	0,23%	0,55%	0,09%	0,34%
1278: ondersteuning	0,20%	0,13%	0,51%	0,36%	0,34%	0,90%
1279: steiger	0,26%	0,30%	0,39%	0,63%	1,51%	0,34%
1280: nutsvoorzieningen	0,79%	1,03%	1,55%	0,91%	1,68%	0,96%
1290: gebruik magazijn 1	0,21%	0,76%	0,85%	0,55%	1,26%	0,02%
1291: gebruik magazijn 2	0,75%	2,02%	1,15%	0,60%	0,33%	0,45%

Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

Onderzoek naar KPI's op werven die algemene bouwplaatskosten beïnvloeden

Richting: **master in de industriële wetenschappen: bouwkunde**

Jaar: **2016**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Elsen, Yoni

Maesen, Bart

Datum: **4/06/2016**