



Ooms *Civiel bv*

Postbus 1
1633 ZG Avenhorn

Tel 0229 547700
Fax 0229 547701
www.ooms.nl/rd

Research & Development publicatie

Frank Bijleveld
Ooms Civiel bv

Sietse Robroch
Heijmans

Berwich Sluer
Boskalis

Edwin Noël
Ballast Nedam

Edwin van Osch
Heijmans

**PIM – CENTRAAL BEDRIJFSINFORMATIESYSTEEM
ASFALTVERHARDINGEN VOOR OPDRACHTNEMERS**

CROW Infradagen 2016

22 – 23 juni 2016

Papendal

PIM – centraal bedrijfsinformatiesysteem asfaltverhardingen voor opdrachtnemers

Frank Bijleveld
Ooms Civiel

Sietse Robroch
Heijmans

Berwich Sluer
Boskalis

Edwin Noël
Ballast Nedam

Edwin van Osch
Heijmans

Samenvatting

De wegebouwsector is toe aan totale vernieuwing met betrekking tot de wijze waarop met informatie wordt omgegaan. Daartoe wordt het informatiesysteem PIM ontwikkeld. PIM staat voor Pavement Information Modelling en wordt het centraal bedrijfsinformatiesysteem voor opdrachtnemers in de asfaltverhardingenbranche. PIM wordt een systeem dat alle stakeholders binnen het wegebouwbedrijf toegang verschaft tot de relevante informatie over asfaltverhardingen, van grondstof tot einde levensduur, inclusief funderingen en grondwerk. De ontwikkeling van PIM sluit ook direct aan op de huidige veranderingen bij opdrachtgevers, zoals het project RWS-BIM, informatie-uitwisseling via Informatie Levering Specificaties (ILS), standaard objectstructuren (OTL) en werken opleveren via COINS-containers.

De belangrijkste doelen van PIM zijn: Centrale beheersing van eisen, specificaties en eigenschappen van bouwstoffen en centrale registratie en beheersing van productie- en verwerkingsinformatie, ketenintegratie, efficiënte SE-verificatie en efficiënte uitwisseling van informatie met opdrachtgevers en andere bouwpartners, beheersing van uitvoeringsprocessen en verlagen faalkosten (boetes/kortingen), managementinformatie voor betere sturing op gewenst beleid, efficiënte lange termijn monitoring van gerealiseerd werk ten behoeve van continue optimalisatie risicobeheersing en productontwikkeling, verlagen van de druk op uitvoeringsprocessen (beperken administratieve lasten), aantoonbaar voldoen aan eisen, ontwerpplannen en (interne) procedures (in het kader van SCB).

Het informatiesysteem PIM wordt in een consortium van acht wegebouwbedrijven ontwikkeld samen met een IT-partner. De paper beschrijft de beoogde functionaliteiten, de informatie-structuur en de IT-architectuur van het softwarepakket. Ook zal worden ingegaan op de uitwisseling met informatiesystemen van opdrachtgevers. Tot slot zal in een vooruitblik een visie worden beschreven hoe er in de toekomst met informatie omgegaan zou moeten worden en hoe PIM in deze behoefte zal voorzien.

Steekwoorden: Informatiemanagement, BIM, PIM, Informatie Levering Specificaties (ILS), Systems Engineering (SE), Systeemgerichte Contractbeheersing (SCB).

1. Verandering informatievoorziening wegebouw noodzakelijk

De wegebouw is in verandering. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van andere contractvormen (variërend van D&C tot DBFM), vaak met langere garantieperioden, de invoering van CE-markering en de functionele route van laboratoriumbeproevingen, de invoering van Systems Engineering (SE) en Systeemgerichte ContractBeheersing (SCB), inspanningen om meer informatie over het asfaltuitvoeringsproces vast te leggen (ASPARi), allerlei inspectietechnieken tijdens de gebruiksfase (bv. LCMS) en GIS-systemen om al deze informatie geografisch vast te leggen en helder te visualiseren. Daarnaast wordt het beschikbare vakmanschap (impliciete informatie) langzaamaan minder en minder goed toepasbaar (vele nieuwe asfaltmengsels).

Als gevolg van al deze veranderingen is de wegebouwsector toe aan totale vernieuwing met betrekking tot de wijze waarop met informatie wordt omgegaan. Informatie systematisch vastleggen is essentieel om te kunnen blijven leren, te verbeteren, te beheersen en gericht beslissingen te kunnen nemen. Daartoe wordt het informatiesysteem PIM ontwikkeld. PIM staat voor Pavement Information Modelling en wordt het centraal bedrijfsinformatiesysteem voor de opdrachtneemers in de asfaltwegbouwbranche. PIM wordt een systeem dat alle stakeholders binnen het wegebouwbedrijf toegang verschaft tot alle informatie over asfaltverhardingen, inclusief funderingen en grondwerk, van grondstof tot einde levensduur.

PIM, te realiseren in 2016/2017, wordt de opvolger van de huidige beschikbare informatiesystemen Roadlab en AIS (Asfalt Informatie Systeem). Roadlab is inmiddels sterk verouderd, de ondersteuning en doorontwikkeling is gestopt en voorziet niet meer in de huidige informatiebehoefte. AIS voor de productie en verwerking van asfalt wordt nu een aantal jaren gebruikt bij vier aannemers en is toe aan een upgrade. Daarnaast was de ontwikkeling van AIS voor zand en funderingen reeds gestart. In 2015 is besloten om in een consortium van acht wegebouwbedrijven het informatiesysteem PIM te ontwikkelen. Dit systeem gebruikt vanzelfsprekend de beschikbare kennis en ervaringen vanuit AIS en Roadlab, maar wordt wel een geheel nieuw systeem en gaat verder dan Roadlab en AIS, bv. met betrekking tot SE en BIM. Ook wordt PIM als een geïntegreerd systeem ontwikkeld toepasbaar voor asfalt, funderingen en grondwerk.

De ontwikkeling van PIM sluit hiermee ook direct aan op de huidige veranderingen bij opdrachtgevers, zoals het project RWS-BIM, informatie-uitwisseling via Informatie Levering Specificaties (ILS), standaard objectstructuren (OTL) en werken opleveren via COINS-containers.

Het doel van het softwarepakket PIM is een systematische informatievoorziening over asfaltverhardingen, inclusief funderingen en grondwerk. Het doel van deze paper is het communiceren van de beoogde functionaliteiten van PIM, hoe er in de toekomst met informatie omgegaan zal worden vanuit opdrachtneemersperspectief en de mogelijkheid bieden om beter aan te sluiten bij andere ontwikkelingen op het gebied van informatiemanagement in de wegebouwbranche.

De paper beschrijft in sectie 2 de belangrijkste doelen van PIM en in sectie 3 de beoogde functionaliteiten. Sectie 4 beschrijft de IT-architectuur van het softwarepakket. In sectie 5 zal worden ingegaan op de uitwisseling met informatiesystemen van opdrachtgevers. Sectie 6 beschrijft de belangrijkste conclusies en discussie en tot slot zal in een vooruitblik een visie worden beschreven hoe er in de toekomst met informatie omgegaan zou moeten worden en hoe PIM in deze behoefte zal voorzien.

2. Doelen en uitgangspunten van PIM

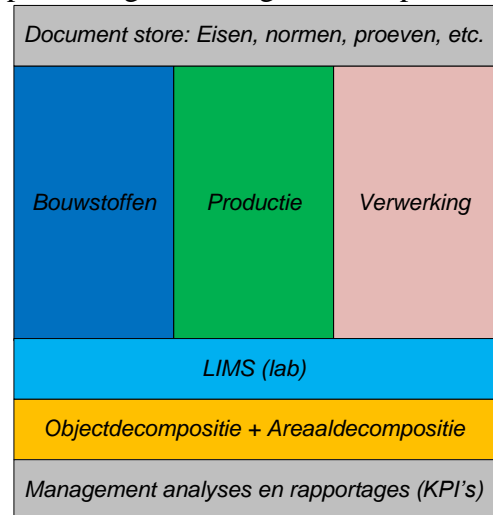
De kerndoelen en uitgangspunten van PIM zijn:

- PIM dient alle stakeholders binnen een wegenbouwbedrijf toegang te verschaffen tot de relevante informatie over (alle materialen in) asfaltverhardingen in alle fasen van ontwikkeling, verwerking, gebruik tot sloop.
- PIM dient het mogelijk te maken dat een centrale beheersing van contracten, specificaties en eigenschappen van materialen wordt gerealiseerd.
- PIM dient een centrale registratie en beheersing van productie- en verwerkingsinformatie van asfaltverhardingen mogelijk te maken ten behoeve van:
 - een efficiënte SE-verificatie in projecten;
 - een efficiënte uitwisseling informatie met opdrachtgever en andere bouwpartners;
 - het kunnen beheersen van uitvoeringsprocessen en verlagen faalkosten;
 - het kunnen vervaardigen van managementinformatie voor betere sturing op gewenst beleid.
- PIM dient een efficiënte lange termijn monitoring van gerealiseerd werk te ondersteunen. E.e.a. ten behoeve van continue optimalisatie risicobeheersing en productontwikkeling (concurrentiepositie).
- PIM dient een efficiënte interne uitwisseling van informatie tussen bedrijfssystemen mogelijk te maken.
- PIM dient de door een maximale geautomatiseerde registratie van informatie de druk op uitvoeringsprocessen te verlagen en de betrouwbaarheid van procesdata te verhogen.
- In het kader van CE-markering moeten van ieder asfaltproduct door middel van een typeonderzoek de eigenschappen worden bepaald en vastgelegd in specificaties. De afnemers (klanten) kiezen via een verhardingsontwerp het gewenste asfalt op basis van die specificaties en de asfaltcentrale moet binnen nauwe toleranties conform die specificaties produceren. PIM dient deze handelingen te ondersteunen.
- PIM dient informatie te kunnen opleveren waaruit blijkt dat volgens de specificaties is geproduceerd.
- Als het asfalt wordt verwerkt moet PIM informatie kunnen opleveren waarmee de aannemer kan aantonen dat het geleverde asfalt de eigenschappen bezit conform de specificaties.
- PIM dient de aannemer te ondersteunen bij het afgeven van jarenlange garanties voor de prestaties van geleverde producten.
- PIM dient informatie te kunnen verstrekken waarmee kan worden aangetoond dat werken conform eisen, plannen en (interne) procedures worden/zijn uitgevoerd.
- PIM dient de gebruikers te ondersteunen bij het op gestructureerde wijze registreren en beheren van informatie in het wegenbouwproces.
- PIM dient, gezien het groot aantal belanghebbende bedrijfsonderdelen, (semi) externe stakeholders en gebruikers, gedegen autorisatiemogelijkheden beschikbaar te hebben. Dit betreft zowel mogelijkheden om te voorkomen dat informatie onbedoeld toegankelijk is voor belanghebbende partijen, als de mogelijkheden om lees-, schrijf- en beheerdersrechten toe te kennen.
- PIM biedt de mogelijkheid KPI's (Key Performance Indicators) voor analyse en managementdoeleinden inzichtelijk te maken.

3. Beoogde functionaliteiten van PIM

PIM wordt een systeem dat alle stakeholders binnen het wegenbouwbedrijf toegang verschaft tot alle relevante informatie over asfaltverhardingen, van grondstof tot einde levensduur, inclusief funderingen en grondwerk. Om dit te bewerkstelligen is de globale structuur van PIM weergegeven in figuur 1, bestaande uit:

- Een bibliotheek met eisen, normen en proeven e.d.
- Een bouwstoffen-deel waarin bouwstoffen, eigenschappen, mengsels, mengselontwerpen, CE-markeringen en mengseleigenschappen beheerd kunnen worden.
- Een productie-deel, opgesplitst in productie-voorbereiding (vergunningen, voorraadbeheer, mengelprijzen, planning) en productie-in-plant (molenrecepten, ingangscntroles, productiecontrole, levering).
- Een verwerkings-deel waarin ingangscntrole, bewerking, verwerking en keuringsinformatie beheerd kunnen worden.
- Een LIMS (Laboratory Information Management System) waarin alle informatie van laboratoriumonderzoek (planning, procedures, eisen, kalibraties, onderzoeksresultaten, etc.) wordt beheerd.

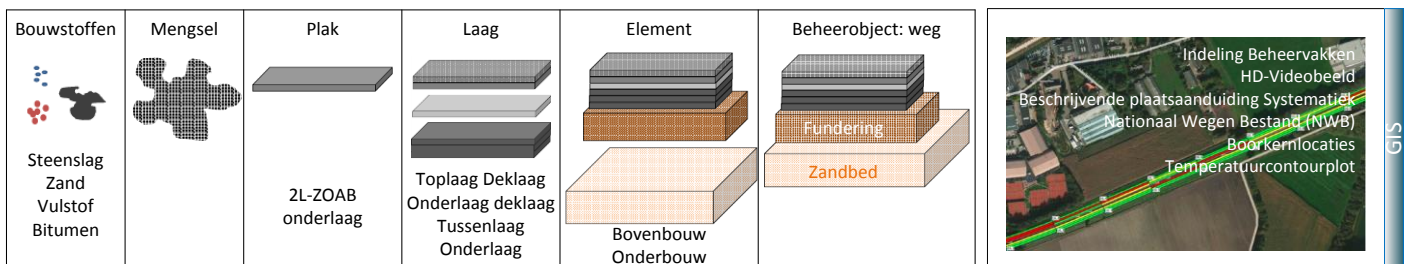


Figuur 1: Globale structuur PIM

- Een objectdecompositie, zodat informatie over de constructieopbouw vastgelegd wordt (vanuit een beheerobject duidelijk welke materialen zijn gebruikt) en areaaldecompositie, om ruimtelijke informatie, zoals waar vrachten liggen, expliciet worden (zodat duidelijk wordt welke materialen waar gebruikt zijn) – zie figuur 2. Om alle informatie van een wegobject te kunnen vastleggen voor efficiënt gebruik en uitwisseling, worden zes decompositieniveaus onderkend (figuur 2). Met deze decompositie is elk deelniveau van de weg, waarop eisen en verzoeken t.b.v. informatie-uitwisseling, in het systeem onderkend. Door tevens de juiste relaties tussen de verschillende niveaus vast te leggen, wordt het mogelijk om gedurende de levenscyclus van een gerealiseerde verharding, de gewenste objectinformatie, zowel administratief als grafisch, in iedere gewenste vorm te analyseren. Als bijvoorbeeld in het vierde jaar van de garantieperiode schade aan een verharding ontstaat, is met PIM na te gaan welke asfaltvracht het is geweest, of die vracht bij de juiste temperatuur is geproduceerd, welke bouwstoffen zijn gebruikt en of de bouwstoffen binnen de gewenste specificaties zijn geleverd. Hiervoor moeten aan PIM nog wel enkele aanvullende of ondersteunende systemen worden gekoppeld.
- PIM wordt ontwikkeld door een samenwerkingsverband van acht aannemers, met ieder een eigen identiteit, IT-structuur en bedrijfsbeleid. Om PIM optimaal te kunnen inrichten moeten er nog ten minste drie ondersteunende systemen aan PIM worden gekoppeld. Deze systemen zijn bewust niet in PIM zelf geïntegreerd, om ieder bedrijf de vrijheid te bieden om voor de te koppelen systemen een eigen keuze te maken. De drie systemen zijn de GIS-infrastructuur, technische beheersystemen en asfaltlogistiek ondersteunende systemen. De GIS-infrastructuur is nodig om alle voor het wegenbouwproces relevante geogerefererde informatie te kunnen registreren, analyseren en presenteren. Met de asfaltlogistiek ondersteunende systemen, bijvoorbeeld APEX, BPO Asphalt en WITOS, wordt alle relevante informatie tussen de weegbrug van de asfaltcentrale en de plaats van verwerking in de weg vastgelegd. Dit bij voorkeur met geautomatiseerde vastlegging van de GPS-locatie van iedere verwerkte individuele vracht asfalt. De technische

beheersystemen, bijvoorbeeld GISIB, GeoVisia, OBSURV, zijn nodig om alle relevante inspectie- en meetgegevens in de gebruiksfase van een gerealiseerde verharding op gestructureerde wijze te kunnen vastleggen. Naast de koppelingen met deze drie essentiële systemen voor het vastleggen en beheren van objectinformatie wordt in PIM ook voorzien in koppelingen met ERP-systemen (Metacom, Navision), document management (bv. Sharepoint) en SE-systemen (bv. Relatics).

- Gezamenlijk moet dit leiden tot management analyses en rapportages over de gehele wegverharding over de levensduur, zodat gewenst bedrijfsbeleid gevoerd kan worden.

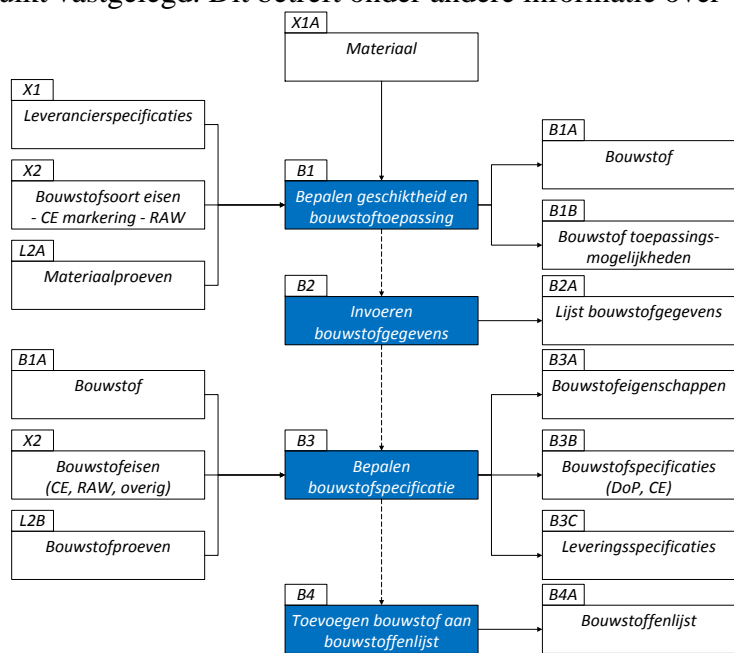


Figuur 2: Beoogde objectdecompositie en areaaldecompositie

Achtereenvolgens zullen de beoogde functionaliteiten voor bouwstoffen, productie, verwerking en LIMS verder worden toegelicht.

Bouwstoffen

In het onderdeel bouwstoffen wordt alle informatie van alle bouwstoffen die in de onder- en bovenbouw van de weg worden gebruikt vastgelegd. Dit betreft onder andere informatie over de beoordeling van geschiktheid voor een toepassing, het vastleggen van de toepassingen waarvoor een bouwstof geschikt is, het toetsen van de bouwstof aan alle relevante eisen en het vastleggen van alle relevante bouwstofsificaties. Het onderdeel bouwstoffen heeft de volgende beoogde workflow (zie figuur 3): Bepalen geschiktheid en bouwstoftoepassing → invoeren bouwstofgegevens → bepalen bouwstofsificatie → toevoegen bouwstof aan bouwstoffenlijst. Binnen deze structuur moeten alle bouwstoffen voor asfalt, gebonden en ongebonden funderingen en grondwerk (ophoging, aanvulling, zandbed) opgeslagen kunnen worden.

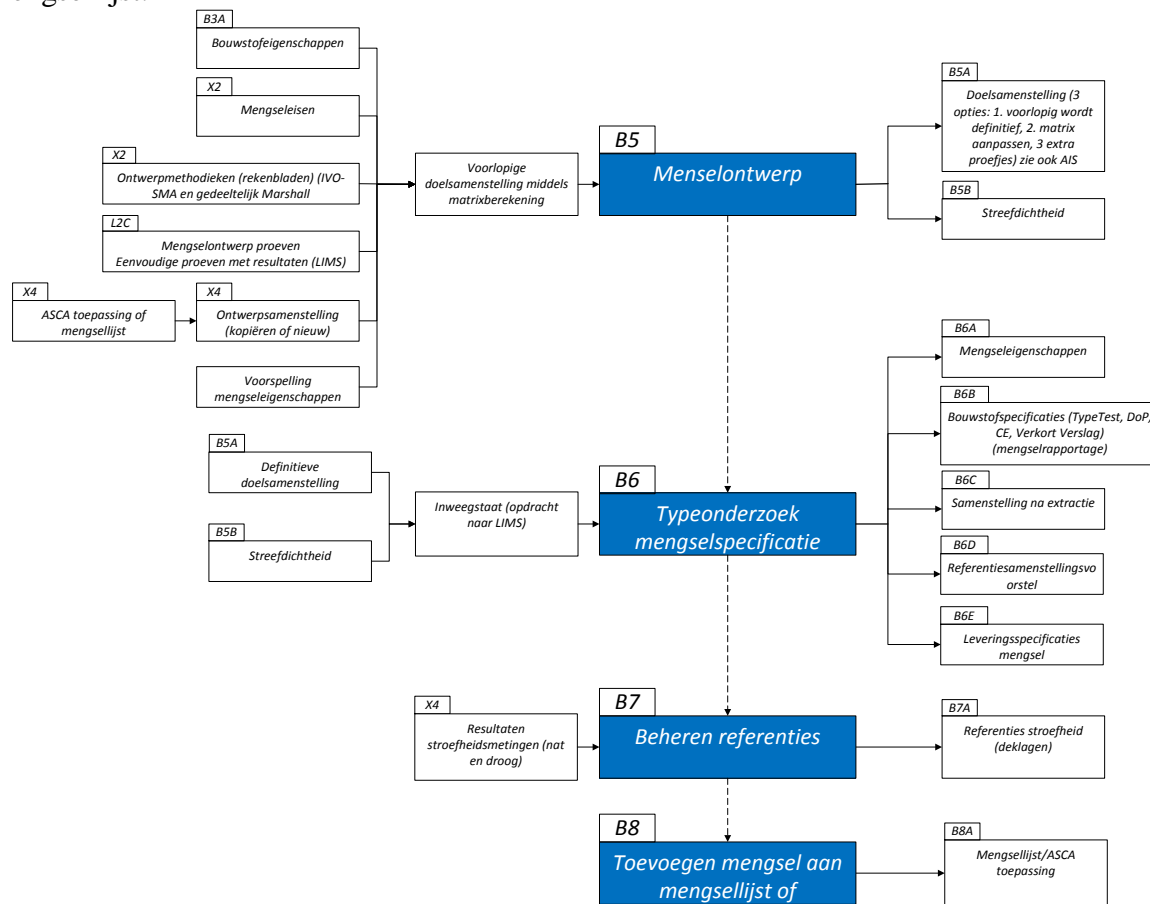


Figuur 3: Beoogde functionaliteit bouwstoffen

Mengselontwerp en typeonderzoek

In dit onderdeel wordt alle informatie van mengsels van bouwstoffen vastgelegd. Dit betreft onder andere mengselontwerp, typeonderzoek en mengselspecificatie voor met name asfalt en gebonden funderingen. Het onderdeel mengselontwerp en typeonderzoek heeft de volgende beoogde workflow (zie figuur 4): Mengselontwerp → typeonderzoek en mengselspecificatie

→ beheren referenties (bv. stroefheid, waterdichtheid) → toevoegen mengsel aan mengsellijst.

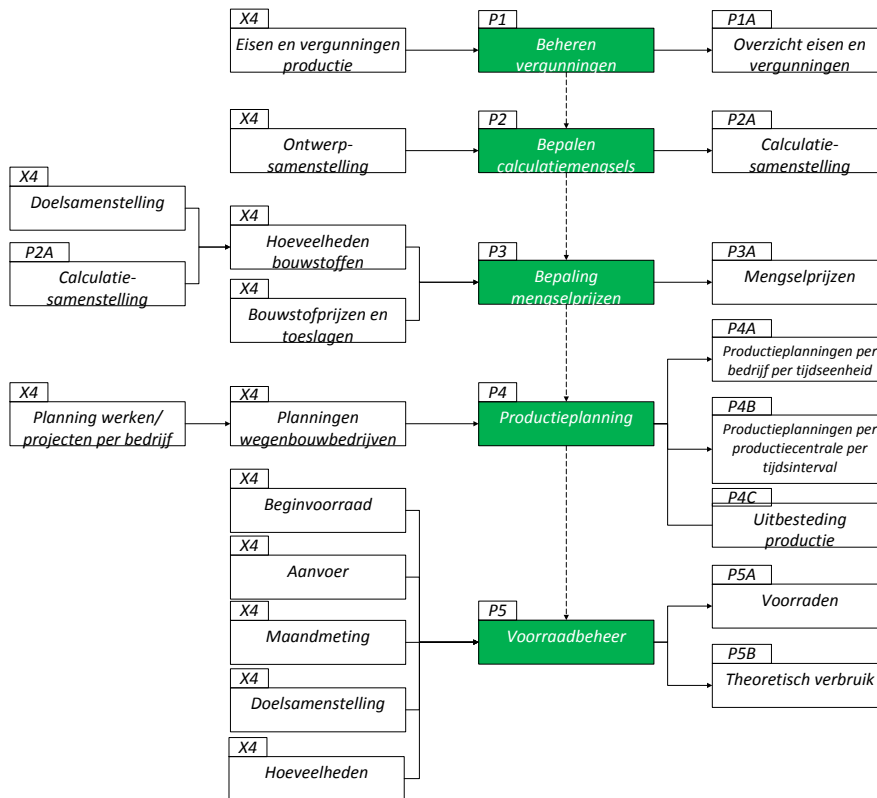


Figuur 4: Beoogde functionaliteit mengselontwerp en typeonderzoek

Productie (voorbereiding)

Het onderdeel productie (voorbereiding) heeft de volgende beoogde workflow (zie figuur 5):
 Beheren vergunningen → bepalen calculatiemengsels → bepalen mengselrijzen → productieplanning → voorraadbeheer.

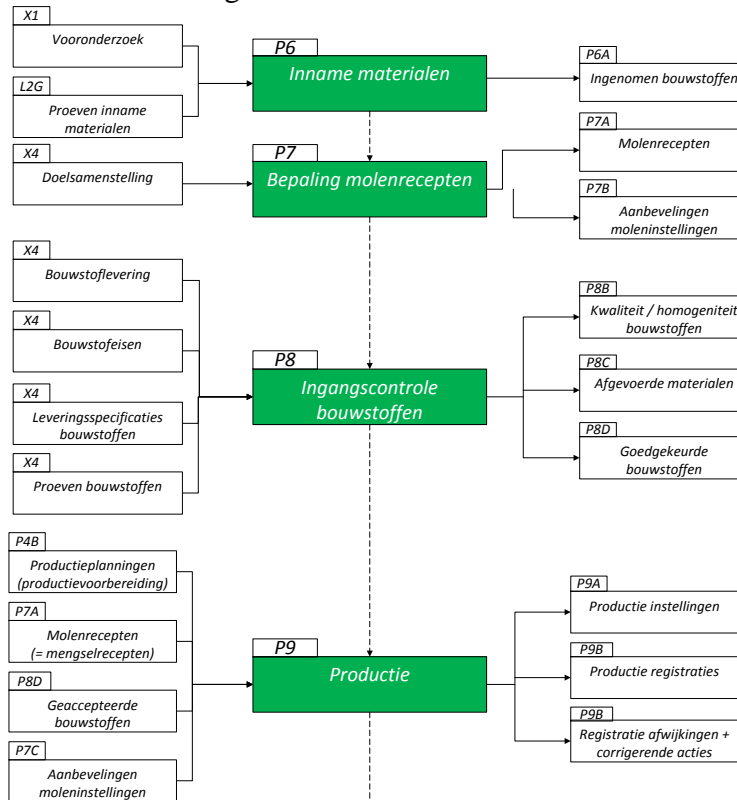
Het begrip calculatiemengsels behoeft enige toelichting. Een calculatiemengsel is een mengsel waarvoor geen mengselontwerp of doelsamenstelling beschikbaar is. Doel van een calculatiemengsel is dat er (veelal in de aanbestedingsfase van een werk) een prijs aan een mengsel kan worden gekoppeld, zodat deze prijs kan worden gebruikt om in te schrijven op een toekomstig werk, maar het is nog niet zodanig uitgedetailleerd (en van een typeonderzoek voorzien) dat de centrale dit mag produceren. Pas als een mengselontwerp ook een doelsamenstelling, mengselcode en typeonderzoek heeft, kan het worden geproduceerd. Voor wat betreft de planning gebruiken sommige bedrijven APS (Asfalt Planning System), maar lang niet alle bedrijven hebben deze tot hun beschikking. Kern van het planningsprobleem is dat er een wisselwerking moet zijn tussen de bedrijven die hun werken op de korte en lange termijn moeten voorbereiden en de asfaltcentrales die aan de verschillende bedrijven het asfalt moeten leveren. Ondersteuning vanuit PIM voor dit deel zal in hoofdlijnen zijn: Ervoor zorgen dat bedrijven en asfaltcentrales tijdens de voorbereiding van een werk inzicht hebben in elkaars planning zodat enerzijds de bedrijven op voorhand kunnen raadplegen wanneer het voor de asfaltcentrales het beste uitkomt (en eventueel op voorhand kunnen kiezen voor een andere centrale) en anderzijds dat de asfaltcentrales inzicht hebben in de planningen van de bedrijven om deze zo goed als mogelijk te kunnen ondersteunen bij het tijdig leveren van asfalt (en het evt. herplannen).

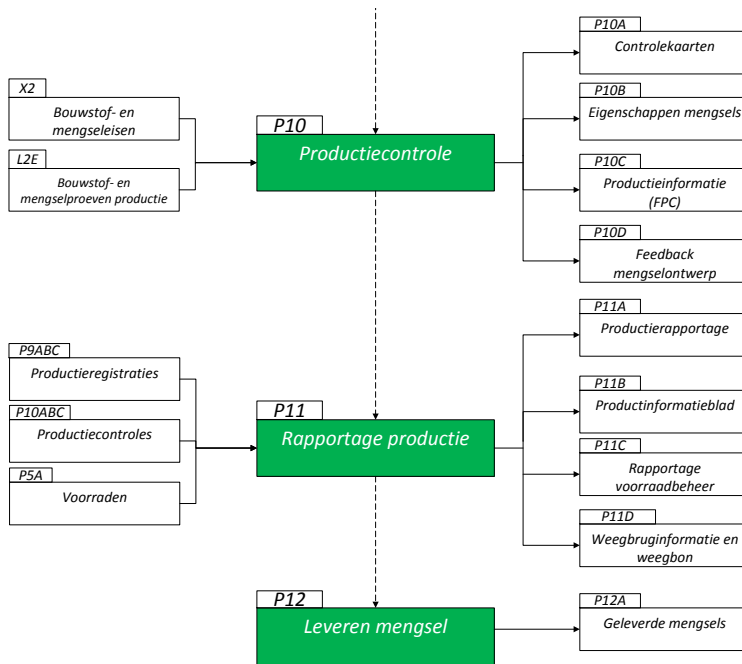


Figuur 5: Beoogde functionaliteit productie (voorbereiding)

Productie (in-plant)

Het onderdeel productie (in-plant), voor met name asfalt en gebonden funderingen, heeft de volgende beoogde workflow (zie figuur 6): Inname materialen → bepaling molenrecepten → ingangscntrole bouwstoffen → productie → productiecontrole (FPC) → rapportage productie → leveren mengsel.

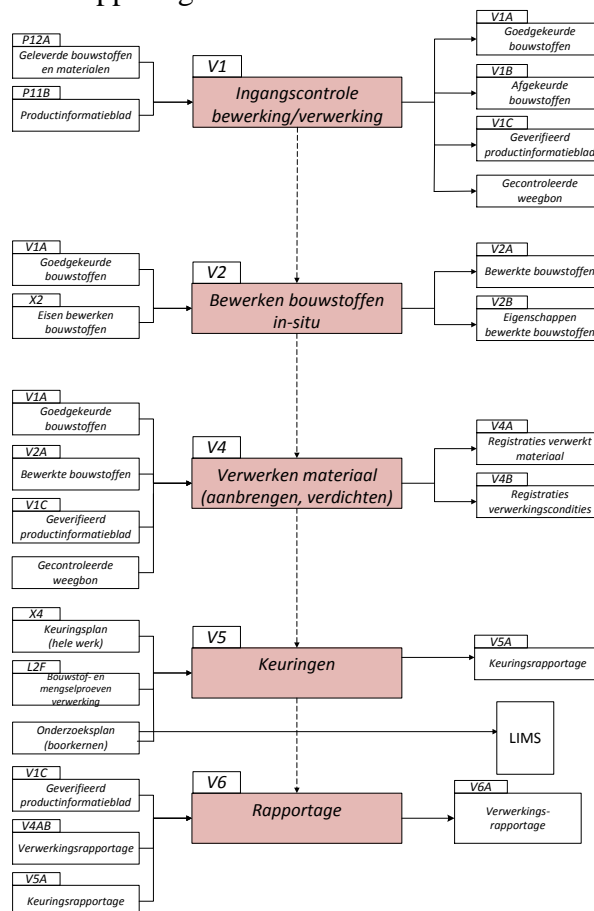




Figuur 6: Beoogde functionaliteit productie (in-plant)

Verwerking

Het onderdeel verwerking, van toepassing voor alle bouwstoffen en mengsels van bouwstoffen, heeft de volgende beoogde workflow (zie figuur 7): Ingangscntrole bewerking/verwerking → bewerken bouwstoffen in-situ → verwerken materiaal (aanbrengen, verdichten) → keuringen → rapportages.



Figuur 7: Beoogde functionaliteit verwerking

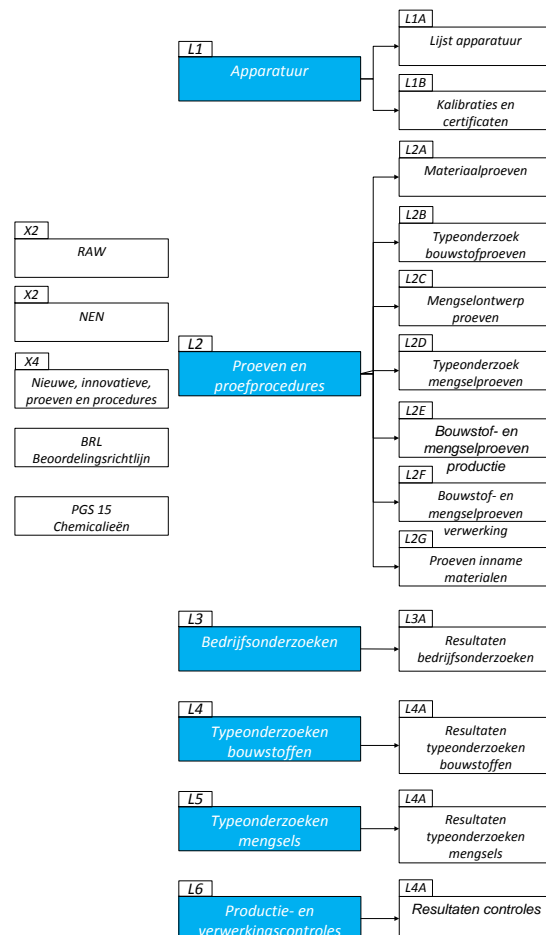
De ontwikkelingen in meet-, monitoring- en registratiesystemen gaan op dit moment onvoorstelbaar hard. Deze nieuwe systemen en technieken stellen de wegenbouwbranche steeds beter in staat om de eigen processen voor ontwerp, voorbereiding, aanleg van wegen te ontwikkelen en vernieuwen, zodat de kwaliteit van gerealiseerd werk steeds beter aangetoond kan worden. Veel van deze nieuwe systemen en technieken leveren echter grote hoeveelheden data op (zogenaamde big data).

PIM wordt voorbereid om met deze grote databestanden om te kunnen gaan. Concrete toepassingen zijn bijvoorbeeld het gebruik van dynamische keurgingsfrequenties en keuren op basis van big data. Met dynamische keurgingsfrequenties wordt bedoeld dat de frequentie van keuringen automatisch wordt aangepast naarmate er langer constant goede keuringresultaten zijn of juist vaker als er afwijkende of onvoldoende keuringresultaten zijn. Met keuren op basis van big data wordt bedoeld dat naast de bekende keuringstabellen voor $n=1$ of $n > 20$ er ook gekeurd kan worden op de duizenden of miljoenen meetresultaten van bijvoorbeeld laserscans en continue verdichtingsmetingen.

LIMS

Het onderdeel LIMS (laboratory information management system) heeft de volgende beoogde workflow (zie figuur 8): Beheren apparatuur → beheren proeven en proefprocedures → vastleggen data bedrijfsonderzoek → vastleggen data typeonderzoeken op bouwstoffen → vastleggen data typeonderzoek op mengsels → vastleggen data productie- en verwerkingscontroles.

Het principe is dat alle resultaten van laboratoriumonderzoek in LIMS bewaard worden (bv. boven en onderwater gewichten) en alle resultaten van dat laboratoriumonderzoek die relevant zijn voor de beoordeling van de prestaties van een verharding gedurende de levenscyclus, toetsing aan eisen of overdracht naar andere partijen (bv. de productspecificaties) in PIM bewaard worden.



Figuur 8: Beoogde LIMS functionaliteit

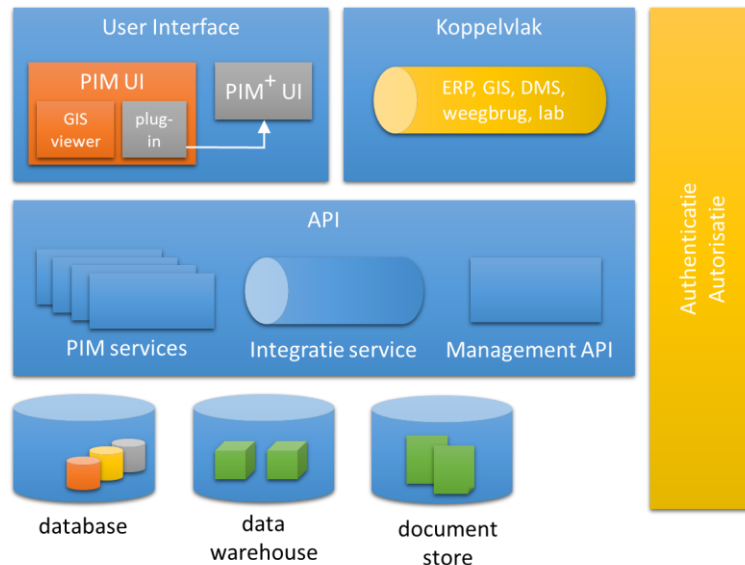
4. Beoogde IT-architectuur van PIM

PIM is een proces-ondersteunend systeem waarin alle betrokken bedrijven individueel hun bedrijfsbeleid kunnen voeren. Het proces begint bij een materiaal dat wordt toegevoegd aan een bouwstoffenlijst en eindigt bij het einde van de (garantie)verplichtingen voor een weg.

De IT-architectuur van PIM is gebaseerd op een Software-as-a-Service model en bestaat uit logische onderdelen die in drie lagen zijn onderverdeeld:

1. De interface laag bevat de user interface (schermen en rapport output) en de koppelingen naar de verschillende (interne) systemen (ERP, GIS, etc.);
2. De bedrijfslogica laag bevat alle PIM-logica in de vorm van services die via een generieke API (Application Programming Interface) te benaderen zijn;
3. De opslag laag bevat de verschillende opslagmogelijkheden (databases).

Daarnaast is er een generiek authenticatie en autorisatie onderdeel dat over alle drie lagen heen wordt toegepast. In figuur 9 zijn alle logische onderdelen en lagen weergegeven. De PIM-architectuur is gebaseerd op “multi-tenant” (het gebruik van één fysiek PIM-systeem) en “multi-instance” (iedereen gebruikt een eigen fysieke instantie van het PIM-systeem). Multi-Tenant vereenvoudigt het beheer en onderhoud in een omgeving waar partijen samen kunnen werken. Multi-Instance zorgt voor voldoende flexibiliteit en configuratiemogelijkheden voor elk afzonderlijk PIM-bedrijf.



Figuur 9: Beoogde IT-architectuur PIM

Bij deze IT-architectuur staan een aantal belangrijke sleutelbegrippen centraal:

- Traceerbaarheid; van grondstoffen door het hele proces heen.
- Herleidbaarheid; wat betreft de oorsprong van grondstoffen en gereed product.
- Geschiedenis; bijhouden van alle facetten van het proces en veranderingen van informatie.
- Aantoonbaarheid; aantoonbaar kunnen voldoen aan kwaliteitsnormen.
- Flexibiliteit; zodat processen kunnen worden uitgebreid indien gewenst (ook in gebruik).
- Communicatie; bedrijfsinterne communicatie en tussen de verschillende combinaties van bedrijven zowel binnen alsook buiten het PIM-collectief.

5. Informatie-uitwisseling met opdrachtgevers

Zoals bij alle informatiesystemen is de mogelijkheid om informatie met andere partijen en andere systemen uit te wisselen essentieel. Zo zijn opdrachtgevers (met name Rijkswaterstaat) ook bezig met de ontwikkeling van verschillende systemen die het mogelijk maken om actuele, betrouwbare en complete informatie over bouwobjecten vast te leggen en uit te wisselen tussen bouwpartners. Voorbeelden hiervan zijn informatieleveringsspecificaties (ILS), VISI, objecttypenbibliotheken (OTL) en COINS. Deze zullen achtereenvolgens kort worden toegelicht en hoe PIM hiermee moet kunnen communiceren.

Informatieleveringsspecificatie (ILS)

In de ILS, onderdeel van het contract tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, is de overdracht van gegevens gespecificeerd. Dit contractdocument waarborgt een uniforme uitwisseling van informatie over bouwwerken tussen Rijkswaterstaat en de marktpartij. Het document bevat afspraken over: het leveringsproces; de verantwoordelijkheden van opdrachtnemer en opdrachtgever op het gebied van informatielevering; de wijze van overdracht van de informatie (COINS); de frequentie van de overdracht en de toe te passen

(open) standaarden. Door het gebruik van de ILS is Rijkswaterstaat op de hoogte van de actuele samenstelling en toestand van het areaal. PIM moet zo opgezet zijn dat opdrachtnemers makkelijk volgens de leveringspecificaties informatie kan leveren.

Objecttypenbibliotheek (OTL)

Uitwisselen van digitale informatie met marktpartijen is alleen mogelijk als iedereen dezelfde taal spreekt. De ontwikkeling en het gebruik van de OTL draagt eraan bij dat ketenpartners over de hele levenscyclus van een bouwwerk dezelfde taal spreken.

Om dit te bereiken schrijven opdrachtgevers, bijvoorbeeld Rijkswaterstaat, het gebruik van een OTL voor in de ILS van contracten. De OTL gaat uit van het principe eenmalig inwinnen en meervoudig gebruik van data. In de RWS-OTL staan definities van relevante objecttypen van Rijkswaterstaat. Het is het kennissysteem dat informatie over objecten ontsluit. Op nationaal niveau is geregeld dat alle organisatiespecifieke OTL's gekoppeld kunnen worden aan de Nederlandse conceptenbibliotheek voor de gebouwde omgeving CB-NL om op een juiste en eenduidige wijze begrippen aan elkaar te koppelen en uit te wisselen.

PIM wordt zo opgezet dat het kan communiceren met de OTL van opdrachtgevers en makkelijk informatie op de juiste niveaus kan uitwisselen.

COINS

Voor uitwisseling van gegevens tussen de marktpartij en Rijkswaterstaat wordt gebruik gemaakt van COINS. COINS structureert en legt informatie vast in een BIM-container-uitwisselformaat. COINS is een BIM-standaard. COINS ondersteunt de uitwisseling van Systems Engineering informatie en zorgt ervoor dat een objectenboom, GIS, 2D-tekeningen, 3D-modellen, IFC-modellen, en objecttype-bibliotheek in samenhang in één database vastgelegd kunnen worden. De COINS-standaard biedt een BIM-container uitwisselformaat. PIM wordt zo opgezet dat het de COINS-containers makkelijk met informatie kan vullen en informatie kan uitwisselen volgens het standaard uitwisselformaat.

VISI

Op ieder moment weten hoe, wanneer en welke besluiten zijn genomen en wie waarvoor verantwoordelijk is, is van groot belang in infrastructuurprojecten. Om deze ambitie waar te maken schrijft Rijkswaterstaat het gebruik van VISI voor in projecten die met BIM werken. VISI is de Nederlandse (open) standaard voor communicatie en informatieoverdracht bij bouwprojecten. VISI structureert, bewaakt en bewaart communicatieafspraken.

PIM moet zo opgezet zijn dat het volgens de VISI-standaard informatie kan communiceren.

6. Conclusie

Door veranderingen in de wegenbouw is de informatiebehoefte en de manier waarop met informatie wordt omgegaan aanzienlijk veranderd. Om aan die behoefte te voldoen wordt PIM, een centraal bedrijfsinformatiesysteem voor asfaltverhardingen (incl. funderingen en grondwerk) voor opdrachtnemers, ontwikkeld door acht opdrachtnemende partijen.

Het systeem omvat de bouwstoffen, de productie, de verwerking en verschillende laboratoriumonderzoeken van asfaltmengsels, gebonden en ongebonden funderingen en grondwerk. Daarnaast wordt het systeem geschikt om informatie per objectniveau (objectdecompositie) en informatie per areaal (ruimtelijke decompositie) vast te leggen.

PIM sluit ook aan bij de informatiesystemen die in ontwikkeling zijn bij opdrachtgevers, zoals ILS, OTL, COINS, VISI. PIM wordt zo opgezet dat informatie tussen PIM en deze systemen uitgewisseld kan worden.

De planning is dat het grootste gedeelte van PIM ontwikkeld zal worden in 2016. In 2017 zal de ontwikkelfase van PIM worden afgerond en zal de beheerfase in gang gezet worden.

7. Vooruitblik informatievoorziening wegebouw in de toekomst

Ook in de toekomst zal de informatiebehoefte in de wegebouw nog aanzienlijk veranderen. De uitdaging in de toekomst lijkt niet alleen maar om data te verzamelen, maar met name ook om alle data tot bruikbare informatie te verwerken en informatie uit verschillende informatiebronnen met elkaar te verbinden.

In de toekomst zal ook een volledige koppeling met GIS en wegbeheersystemen beoogd worden, zodat de lange termijn monitoring van wegverhardingen mogelijk wordt. Met behulp van deze lange termijn monitoring kunnen risico's op ongewenst vroegtijdig falen gekwantificeerd worden.

Ook zal in de toekomst met behulp van alle keuringsdata in PIM (productiecontroles en verwerkingscontroles) het mogelijk worden om te keuren met dynamische keuringsfrequenties en te keuren op basis van big data, waardoor het mogelijk wordt om ontwikkelingen in dataregistratie en monitoring efficiënt in te zetten voor de verificatie en validatie van gerealiseerd werk.

Tot slot maakt de systematische dataopslag in PIM het ook mogelijk om de stap richting functioneel verifiëren te maken. Na meer dan vijf jaar ervaring met functioneel specificeren van asfalt is het hoog tijd om ook de volgende stap te zetten en over te gaan tot functioneel verifiëren. Functioneel verifiëren houdt in dat op basis van functionele proeven op het asfalt na verwerking wordt beoordeeld of het geleverde product, binnen nader te stellen toleranties, voldoet aan de specificaties overeenkomstig het typeonderzoek. De CE-markering bepaald immers de eigenschappen voor de asfaltspecie die aan de poort van de asfaltproducent wordt geleverd, waarmee niet automatisch geldt dat ook na verwerking in de constructie minimaal dezelfde prestaties worden geleverd.

Dankbetuiging

PIM wordt ontwikkeld door Ballast Nedam, BAM Infra, Boskalis, Dura Vermeer, KWS Infra, Heijmans, Strukton Civiel, Van Gelder. Voor het werk in de PIM-stuurgroep bedanken wij: Jan van de Water, Remy van den Beemt, Berwich Sluer, Hans Schottert, Alex van de Wall, Edwin van Osch, Foeke Elzinga, André Bakker en Sietse Robroch (product owner), Edwin Noël (voorzitter werkgroep IT), Frank Bijleveld (voorzitter werkgroep Techniek). Tot slot bedanken we hierbij de experts die betrokken zijn geweest bij alle gebruikersgroepen.

Referenties

Bijleveld, F., Miller, S., Dorée, A. (2014). Het walsproces in de Nederlandse wegebouwpraktijk: Variabiliteit en 'common practices'. CROW Infradagen 2014, 18-19 juni 2014, Ermelo, Nederland.

Erkens, S. en Van Vliet, D. (2014). De meerwaarde van structureel, langjarig bemonsteren. CROW Infradagen 2014, 18-19 juni 2014, Ermelo, Nederland.

Sluer, B., Aalbers, D., Vasenev, A. (2014). Risico's van afwijkingen in asfaltproces te kwantificeren? CROW Infradagen 2014, 18-19 juni 2014, Ermelo, Nederland.

Sluer, B. en Stigter, J. (2014). Functioneel verifiëren asfaltverhardingen. CROW Infradagen 2014, 18-19 juni 2014, Ermelo, Nederland.

Van den Top, H. en Voskuilen, J. (2012). Meer Markt: Goedkoop = Duurkoop - Weg met zesjescultuur. CROW Infradagen 2012, 22-23 mei 2012, Papendal, Nederland.