

HECHTEND AFDICHTINGSSYSTEEM VOOR BETONNEN BRUGDEKKEN.

PAUL STEENMANS
afgevaardigd – beheerder
Gama – Asphalt NV

Samenvatting

Als gevolg van bepaalde problemen met losliggende afdichting-complexen in gietasfalt, ontstond een tendens om systemen toe te passen die volledig hechtend werden geplaatst. Doordat niet steeds de nodige aandacht werd besteed aan de ondergrond, konden ook hiermee een aantal schadegevallen worden vastgesteld (o.a. als gevolg van blaasvorming). Vetrekkende van deze problematiek werd door de N.V. Gama een opbouw ontwikkeld die als doel heeft een oplossing te bieden aan de voornaamste kritische punten van de bestaande systemen.

De voorgestelde brugdekbekleding is een globaal concept en omvat alle noodzakelijke bewerkingen, te beginnen met de voorbereiding van het betonnen brugdek.

Ook zijn een aantal innoverende technieken vervat in de door N.V.Gama voorgestelde opbouw.

Teneinde de eigenschappen in de praktijk te kunnen testen, werd de mogelijkheid geboden om een proefvak aan te leggen op de viaduct van Custinne (in de autoweg E.411 – rijrichting Arlon).

De bijdrage bestaat voornamelijk uit het verslag van de werkzaamheden en de besluiten in het kader van dit proefvak.

De praktische haalbaarheid van het voorgestelde systeem dient nog verder te worden onderzocht.

Résumé

Suite à certains problèmes inhérents aux systèmes d'étanchéité en asphalte coulé posés de manière indépendante, une tendance en faveur des systèmes appliqués en adhérence totale a pu être observée.

Toutefois, étant donné que le support n'a pas toujours été préparé correctement, ces étanchéités adhérentes ont également été à l'origine de désordres (par exemple, suite au phénomène de cloquage).

Partant de cette problématique, la S.A. Gama a développé un complexe d'étanchéité qui a pour but d'apporter une solution aux points critiques des systèmes existants.

Le revêtement de pont proposé constitue un concept global comprenant toutes les opérations nécessaires, y compris la préparation du support.

Gama S.A. a également incorporé dans son concept plusieurs techniques innovantes.

Afin d'examiner les propriétés de ce type d'étanchéité, des essais ont été réalisés sur le viaduc de Custinne (autoroute E.411 – direction Arlon)

L'article détaille principalement le mode opératoire des essais réalisés, ainsi que les premières conclusions.

La faisabilité de la technique proposée devra encore faire l'objet de recherche complémentaire.

1. Inleiding:

Het omvangrijke wegennet, dat in België werd aangelegd sedert de jaren'60, dient regelmatig te worden onderhouden teneinde het verkeer, onmisbaar in onze moderne economie (gesteund op een hoge mate van mobiliteit voor personen en goederen) zo continu mogelijk te laten verlopen.

Ook de bruggen, die onvermijdelijk deel uitmaken van dit wegennet, hebben geen onbeperkte levensduur en dienen dringend te worden gecontroleerd en hersteld indien nodig.

Een belangrijk onderdeel van een brugdekbekleding bestaat in het afdichtings-complex. Dit beschermt immers de structuur tegen indringend water en dooizouten.

Het is duidelijk dat het afdichtingcomplex optimaal dient te functioneren, vermits de herstelling ervan een omslachtige en diepgaande ingreep inhoudt met veelal belangrijke verkeershinder als onvermijdelijk gevolg.

2. Afdichtingcomplexen:

De type bestekken schreven in de 60-jaren quasi exclusief een afdichting voor bestaande uit:

- een gietasfaltmastiek

aangebracht in 2 lagen (totale dikte: 15 mm) op een scheidingslaag in ruw glasvlies, dus losliggend.

- een beschermlaag in gietasfalt in 1 laag van 30 mm dikte (soms vervangen door een asfaltbeton)

Veruit het grootste deel van de destijds gebouwde bruggen werd met een dergelijke opbouw afgedicht.

Sedert een 20-tal jaren werd stilaan overgeschakeld naar de afdichtingsystemen, die hechtend aan de ondergrond worden aangebracht.

Om een aantal redenen (technische, economische,...) wordt meestal geopteerd voor de volgende opbouw:

- een kleeflaag

- een bitumineus membraan (dikte: 4 mm)

- een beschermlaag in gietasfalt (dikte: 30 mm) of in asfaltbeton (dikte : 40 mm)

In sommige gevallen bestaat de afdichtinglaag uit een vloeibaar hars (dikte: ca. 3 mm), dat eveneens volledig hechtend wordt aangebracht. De beschermlaag wordt veelal in gietasfalt uitgevoerd (dikte: 30 mm).

Het huidige type bestekken (nl. SB 250 voor Vlaanderen, RW 99 in Wallonië en TB 2000 voor het Brusselse Gewest) voorzien deze 3 types afdichtingen:

a) gietasfalt

b) bitumineuze membranen

c) vloeibare harsen

3. Problemen:

Aan elk der toegepaste afdichtingsystemen zijn een aantal nadelen verbonden, die in het verleden aanleiding hebben gegeven tot beschadigingen van de brugdekbekleding.

Voor de gietasfaltafdichtingen zijn de oorzaken voornamelijk te wijten aan:

- het losliggende karakter
- de vervormbaarheid (spoorvorming)

Wat betreft de hechtende afdichtingslagen kan vaak blaasvorming voorkomen, o.a. veroorzaakt door onvoldoende hechting aan het betonnen brugdek.

Het is duidelijk dat, vooral voor bitumineuze membranen, de eisen, die worden gesteld aan de ondergrond, vele malen strenger zijn dan voor een afdichting in gietasfalt die, per definitie, losliggend wordt aangebracht.

In het verleden is gebleken dat in België relatief weinig (of geen ?!) belang werd gehecht aan de staat van het brugdek. Zeer vaak werden de elementaire voorbereidende werken niet uitgevoerd (zelfs niet overwogen!) zodat, jammer genoeg, een aantal schadegevallen dienden te worden gerapporteerd.

4. Doelstellingen:

Rekening houdend met de bestaande problematiek, werd door de N.V. Gama een opbouw ontworpen, die als doel heeft een oplossing te bieden aan de voornaamste kritische punten van de bestaande systemen, zijnde:

- losliggende afdichting
- éénlaagse afdichting
- onregelmatige ondergrond
- blaasvorming
- doorponsing
- spoorvorming
- uitvoeringstermijnen
- klimatologische omstandigheden.

Hierbij dient niet uit het oog verloren dat er enerzijds niet veel nieuwe bruggen meer worden gebouwd en dat, anderzijds, een zeer groot aantal bestaande bruggen dringend aan onderhoud en vernieuwing toe zijn.

Waar men, voor nieuw te bouwen bruggen, de eisen aan de betonnen ondergrond kan aanpassen en doen laten naleven, dan is het evenzeer duidelijk dat men, voor de bestaande bruggen, slechts rekening kan houden met het betonnen brugdek zoals het, na het verwijderen van de asfaltlagen, wordt teruggevonden.

Zoals bekend, waren de eisen destijds gesteld aan het beton niet zeer streng, of ze werden nauwelijks gerespecteerd (=eufemisme!) zodat de bestaande brugdekken meestal totaal ongeschikt kunnen worden genoemd om hierop rechtstreeks een hechtend afdichtingcomplex te kunnen aanbrengen.

Ingrijpende maatregelen (bvb. nieuw dek betonneren) zijn in de meeste gevallen quasi onmogelijk, omwille van de verkeershinder die ze zouden veroorzaken, gelet op de uitvoeringstermijnen voor dergelijke werken.

Het door N.V. Gama voorgesteld systeem houdt rekening met al deze beperkingen en omvat een aantal innoverende technieken, die voor het grootste deel in België nog niet (tegelijk) zijn toegepast:

- gietasfalt hechtend aanbrengen
- blaasvormingsprobleem oplossen
- gietasfalt wapenen
- gietasfaltmengsels met hoge weerstand tegen spoorvorming
- gietasfalt aanbrengen < 200°C

5. Beschrijving:

De N.V. Gama stelt een systeemopbouw voorop, die één geheel vormt (en waaruit dus niet onderdelen naar believen kunnen worden uitgepikt!)

Het voorstel omvat alle bewerkingen (vertrekkend van de betonnen ondergrond) die onlosmakelijk deel uitmaken van het systeem:

5.1. Kogelstralen:

Speciale machines verwijderen (in een gesloten circuit en stofvrij) de bestaande cementschil, alsook eventueel resterende curing producten.

Hierdoor wordt het mineraalskelet van het beton vrijgemaakt, zodat de afdichting hierop kan hechten.

5.2. Impregneren:

Het aanbrengen van een speciale impregneerlaag op basis van 2-componenten harsen, verhindert het opstijgen van dampspanning in het beton, waardoor blaasvorming wordt vermeden.

Deze laag vervangt tevens de klassieke kleeflaag (bitumineuze primer op basis van solventen)

5.3. Egalisatielaag:

Een speciale bitumineuze mastiek laat toe de oneffenheden in het beton uit te vlakken (tot 10 mm) en de textuur te verbeteren.

5.4. Afdichtinglaag:

Een speciale gietasfaltmastiek op basis van polymeerbitumen, aangebracht in een dikte van 8 à 10 mm, vormt de eigenlijke afdichting.

5.5. Beschermlaag:

Bestaat uit gietasfalt op basis van polymeerbitumen, aangebracht in een laagdikte van 30 mm.

Er dient opgemerkt dat, voor elke laag gietasfalt, rekening wordt gehouden met:

- weerstand tegen spoorvorming (verkeersklasse 1)
- verwerkingstemperatuur < 200°C

Een belangrijk voordeel bestaat erin dat alle lagen onderling perfect compatibel zijn en dat de plaatsingcadansen beduidend hoger liggen dan elke ander systeem.

6. Proefvak:

6.1. Beschrijving:

Teneinde dit nieuwe concept aan de praktijk te kunnen toetsen, werd overgegaan tot de uitvoering van een proefvak, waarbij er verschillende parameters zouden kunnen worden vergeleken.

Dit proefvak werd uiteindelijk gerealiseerd op het viaduct van Custinne in de autoweg E.411 (richting Brussel/Luxemburg), waar renovatiewerken van het volledig brugdek in uitvoering waren.

Er kon hierbij worden gerekend op de medewerking van de diensten van de MET (Service D131 Namur met de ondersteuning van de dienst D423 Structures) en waarbij de coördinatie, de rapportering en de proeven werden uitgevoerd door het OCW .

Een gedeelte van de viaduct, nl. een strook van 3,60 m breedte en 280 m lengte t.p.v. het voetpad en de pechstrook, werd gereserveerd voor dit proefvak.

6.2. Indeling:

Aldus werd het mogelijk om 5 verschillende varianten te bestuderen van elk ca. 50 m lengte i.f.v. impregneerlaag / egalisatielaag / wapening.

De tabel 1 geeft deze varianten weer.

Tabel 1
Beschrijving varianten

<u>proefvak</u>	<u>impregnering</u>	<u>egalisatielaag</u>	<u>wapening</u>
1	ja	ja	in de gietasfaltmastiek
2	ja	ja	op de gietasfaltmastiek
3	ja	ja	Neen
4	ja	neen	op de gietasfaltmastiek
5	neen	ja	op de gietasfaltmastiek

Het proefvak werd opgedeeld in 2 zones m.b.t. de ondergrond: de helft van de breedte (ca. 1,50 m) bestond uit het initiële beton van het brugdek, terwijl de andere helft destijds in het

kader van een andere aanneming, was afgefreest tot op een diepte van 2 cm en waarbij het beton was vervangen door een hydraulische mortel.

De gemiddelde karakteristieken van beide zones zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2
Karakteristieken van de ondergrond

<u>karakteristiek</u>	<u>beton</u>	<u>hydraulische mortel</u>	<u>proefwijze</u>
treksterkte	1,57 Mpa	1,67 Mpa	NFP 98-282
gemiddelde textuur	0,55 mm	1,03 mm	EN 13036-1
plaatselijke oneffenheden	2 à 3 mm	5 à 9 mm	naaldprofilometer
waterabsorptie	7 %	7,50 %	NBN-B15-215

Er kon worden vastgesteld dat de ondergrond in hydraulische mortel een totaal andere textuur vertoonde dan het aangrenzende beton (nl. grotere oneffenheden).

Ook werd er een verschillende porositeit gemeten tussen de 2 ondergronden (nl. 7 en 7,50%), die vermoedelijk het wisselende gedrag m.b.t. de blaasvorming verklaart.

Vooraf de overgangzone tussen de 2 zones (beton en hydraulische mortel), die van bedenkelijke kwaliteit was, heeft een zeer nadelige invloed gehad bij de vorming van blazen bij het aanbrengen van de verschillende lagen.

Hetzelfde geldt overigens voor de plaatselijke reparaties van her brugdek d.m.v. andere mortels, vermoedelijk eveneens met geringe dikte en met een hoge porositeit.

6.3. Plaatsing:

6.3.1. Kogelstralen:

De cementhuid werd verwijderd d.m.v. kogelstralen met een speciale machine (Blastrac) op een diepte van gemiddeld 2 mm (beton) en 6 mm (hydraulische mortel).

6.3.2. Impregneerlaag:

Teneinde de invloed op de blaasvorming te testen werden de eerste 4 testvakken behandeld met een epoxyhars met lage viscositeit (Porfil).

Het 5^{de} proefvak werd niet behandeld.

Verschuillende plaatsingstechnieken hebben toegelaten het respectievelijke verbruiken te vergelijken:

Zo kan worden vastgesteld dat, bij gelijke aanbrengwijze, het verbruik in 1 van de proefvakken ca. 67% hoger lag (gemiddeld 20 %) voor de mortel dan voor het beton.

Plaatselijk was zelfs een 2^{de} laag nodig teneinde een egaal uitzicht te bekomen.

6.3.3. Kleeflaag:

De eerste 4 proefvakken (met impregneerlaag) werden niet behandeld met een bitumineuze primer, in tegenstelling tot proefvak 5 (zonder impregneerlaag).

6.3.4. Egalisatielaag + afdichtinglaag:

Teneinde bestaande oneffenheden uit te vlakken, wordt normaliter een cementgebonden materiaal (met toeslagstoffen) gebruikt, dat op geringe dikte kan worden aangebracht, maar aan hetwelk een aantal nadelen verbonden zijn.

Het proefvak voorzag daarom het gebruik van een bitumineuze mastiek, met quasi dezelfde samenstelling als de eigenlijke dichtingslaag.

Hierdoor kan men stellen dat t.p.v. de proefvakken 1, 2, 3 en 5 in feite een 2-laagse afdichting werd gerealiseerd.

Met het oog op de verlaging van de plaatsingstemperatuur (< 200°C), werd een additief toegevoegd op basis van paraffine (Sasobit), terwijl eveneens een EVA-polymeër werd toegevoegd om de stabiliteit te verhogen.

6.3.5. Wapening:

Naar analogie met de geprefabriceerde bitumineuze membranen, waar de wapening een belangrijke rol speelt, voorzag N.V. Gama de plaatsing van een wapeningsmat (bitumenomhuld polyester) in bepaalde proefvakken, nl. 1, 2, 4 en 5.

Deze wapening werd manueel aangebracht, ofwel onmiddellijk bij het plaatsen van de gietasfaltmastiek, ofwel na afkoeling van de afdichtinglaag, teneinde de functie en het gedrag te onderzoeken.

6.3.6. Beschermlaag:

Het bindmiddel (normaal wegebouwbitumen 35/50 + PMB BE85/130-75) werd gemodificeerd d.m.v. de additieven Sasobit (met het oog op de temperatuurverlaging) en Polybilt 106 (verhoging weerstand tegen spoorvorming).

De granulometrie van de gangbare gietasfaltmengsels werd behouden.

6.4. Vaststellingen:

6.4.1. Impregneerlaag:

Het is gebleken dat t.p.v. de diepe oneffenheden, het hars in overdikte was aangebracht, doch een correcte polymerisatie niet heeft belet.

6.4.2. Egalisatielaag + afdichtinglaag:

Het beoogde doel m.b.t. de temperatuurverlaging, kon niet worden bereikt.

Om. als gevolg van de overdosering aan additieven kon de gietasfaltmastiek slechts aan temperaturen:

211 à 233 °C voor de 1^{ste} laag.

226 à 247 °C voor de 2^{de} laag.

worden aangebracht.

Er konden talrijke gietasfaltresten worden vastgesteld (afkomstig van de kruitwagens waarmee het gietasfaltmastiek werd aangevoerd).

6.4.3. Wapening:

Gelet op de geringe afmetingen van het proefvak kon de plaatsing van de wapening alleen manueel geschieden.

In het eerste proefvak was het de bedoeling om de wapening direct in de nog warme gietasfaltmastiek aan te brengen.

Deze techniek werd echter onmiddellijk gestaakt wegens het onmogelijk correct afrollen en positioneren van de mat (waardoor plooien ontstonden).

In de andere proefvakken werd de wapening uitgevoerd vlak voor het aanbrengen van de volgende laag (dus na afkoeling van de vorige), maar ook hier ontstonden praktische problemen omdat de (gebitumineerde) mat aan de schoenen van de gietasfaltplaatsers bleef plakken.

Hierdoor ontstonden eveneens plooien in de wapening. Herpositionering van de mat bleek hierdoor ook moeilijk.

Na plaatsing is gebleken dat de wapeningsmat soms neiging had om naar het oppervlak te migreren.

Ook kon worden vastgesteld dat de wapening aangebracht tussen de 2 lagen mastiek, een zwak punt vormde in het geheel van de opbouw.

6.4.4. Beschermlaag:

Als gevolg van een betreurenswaardige vergissing aan de asfaltcentrale, werd de dosering van de additieven niet gerespecteerd (overdosis van Sasobit en Polybilt).

Hierdoor ontstonden niet alleen problemen bij het plaatsen van het gietasfalt, maar ook later kon worden vastgesteld dat zich een film had gevormd aan het oppervlak van de beschermlaag (die uit vrees voor gebrekkige hechting d.m.v. kogelstralen weer werd verwijderd).

Ook in dit geval "vervuilden" asfaltresten, die van de kruiwagens vielen, het oppervlak.

6.5. Proeven:

6.5.1. Hechting:

Deze werd gemeten:

- na plaatsing van de dichtinglaag
- na plaatsing van de beschermlaag

Er kon worden vastgesteld dat deze hechting uitstekend was voor alle proefvakken (zowel met Porfil als met bitumineuze primer).

6.5.2. Visuele beoordeling:

De beschermlaag in gietasfalt vertoonde na enige tijd een film aan het oppervlak (grijs van kleur en vettig aanvoelend).

Vermits een gedeelte van het proefvak met een normaal gietasfaltmengsel (zonder additieven) dit verschijnsel niet toonde, kan worden afgeleid dat vermoedelijk de overdosis additieven aan de basis ligt van deze oppervlakkige film.

Eveneens door de overdosis aan EVA, was het gietasfaltmengsel extreem hard geformuleerd, zodat scheuren ontstonden o.m. t.p.v. de waterafvoeren. Deze scheuren waren doorgaand en werden dus niet tegengehouden door de wapening.

Ook konden in proefvak 1 een aantal (wilde) scheuren worden vastgesteld.

Dat deze scheurvorming optrad binnen de 2 maand na plaatsing, en bovendien in de zomer, is uiteraard zorgwekkend.

6.5.3. Blaasvorming:

Bij dit fenomeen dient onderscheid gemaakt i.f.v. de grootte van de blazen.

6.5.3.1 Diameter < 1 cm

Het betreft cirkelvormige opstulpingen die ontstaan bij het plaatsen van het gietasfalt.

Tabel 3 geeft een overzicht van deze blazen voor proefvak 5 (zonder Porfil)

Tabel 3
Aantal blazen in proefvak 5

<u>laag gietasfalt</u>	<u>aantal blazen per m²</u>	<u>opmeting</u>
1 ^{ste} laag (egalisatielaag)	4.900 à 5.800	telling in situ
onder 1 ^{ste} laag	3.600 (800 à 8.000)	onderzoek aan de onderkant v.d. proefmonsters
2 ^{de} laag (dichtinglaag)	± 200	telling in situ
3 ^{de} laag (beschermlaag)	5 à 22 (plaatselijk: 165)	telling in situ

Dit proefvak vertoonde veruit de meeste blazen, terwijl in de andere vakken (met Porfil) beduidend minder blazen konden worden vastgesteld.

6.5.3.2 Diameter > 1 cm

Dergelijke blazen konden in alle proefvakken worden teruggevonden, zoals is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4
Gemiddeld aantal blazen per proefvak

<u>proefvakken</u>	<u>hydraulische mortel</u>	<u>overgangszone mortel/beton</u>	<u>beton</u>
vakken 1 t.e.m. 4	7,50	10,70	3
vak 5	10	8	1
algemeen gemiddelde	9	9	2

Hier is blijkbaar geen sprake van een gunstig effect van Porfil.

Wel is een zeer duidelijk verschil tussen de zones beton en hydraulische mortel (het ergst echter in de overgangszone tussen deze 2)

De diameter van de blazen was begrepen tussen 1 en 10 cm, terwijl de hoogte tussen 1 en 12 mm bedroeg.

6.5.3.3 Onderliggende blazen:

Onderzoek van monsters genomen in de zone hydraulische mortel (en in de overgangszone) waar de grootste concentratie van blazen kon worden vastgesteld, liet toe het ontstaan van de blazen te verduidelijken.

Doorzagen van het monster (dichtinglaag + beschermlaag) toonde aan dat vaak holten in de massa waren gevormd onder een blaas van de oppervlakte. De diameter ervan kon worden gemeten tot 35 mm.

Deze holten bevonden zich willekeurig in de opbouw: bovenaan en onderaan de beschermlaag, tussen de dichting – en de beschermlaag of in de dichtinglaag.

6.5.3.4 Verklaring:

Er werd getracht een verklaring te vinden voor de blaasvorming:

- de blazen ontstaan o.i.v. de porositeit van de ondergrond. De zone met hydraulische mortel (+ overgangszone) vertoonde verweg de meeste blazen.
- op het ogenblik van het aanbrengen van de dichtinglaag, stijgt de lucht uit de ondergrond en wordt in deze laag opgesloten wegens het afkoelen van het gietasfalt.
- bij het plaatsen van de beschermlaag, wordt de dichtinglaag opgewarmd en de luchtbel kan hierdoor naar boven stijgen tot in de beschermlaag.

Hierbij ontstaat hetzelfde fenomeen: de lucht blijft opgesloten in de massa wegens de verhoogde stijfheid, veroorzaakt door de afkoeling van het gietasfalt.

Andere hypothesen zouden naar voor geschoven kunnen worden:

- de asfaltresten die van de kruiwagens vallen kunnen lucht insluiten.
- de witte substantie die in sommige blazen werd teruggevonden kan aan de basis liggen van een physico-chemisch verschijnsel op het ogenblik van de plaatsing.
- de gevolgde werkwijze (nl. het aanbrengen van gietasfalt door kippen d.m.v. kruiwagens) kan lucht insluiten in het mengsel.
 - een combinatie van stijve mengselsamenstelling en verlaagde verwerkingstemperatuur bevordert waarschijnlijk de luchtinsluiting (geen vloeibaar mengsel!)

7. Besluiten:

De uitvoering van deze experimentele werd heeft toegelaten een aantal conclusies te trekken m.b.t.:

7.1. Ondergrond:

- de porositeit van de ondergrond is gebleken van extreem belang te zijn voor een afdichting die volledig hechtend wordt aangebracht.
- wegens het gevaar voor blaasvorming dient een poreuze hydraulische mortel te worden uitgesloten.
- betonherstellingen met een dikte < 20 mm geven eveneens vaak aanleiding tot blaasvorming.

7.2. Impregnering:

Het gebruikte impregneermiddel Porfil is doeltreffend gebleken om de blaasvorming < 10 mm te voorkomen.

Het nut voor blazen > 10 mm blijft nog te bewijzen.

7.3. Samenstelling gietasfalt:

- er dient nog verder onderzocht of de additieven, die bijdragen tot de temperatuurverlaging en de verhoging van de stabiliteit, geen nadelige gevolgen hebben op bvb. de gevoeligheid tot scheurvorming.
- een meer intensieve voorstudie van mogelijke formuleringen lijkt wenselijk.
- de invloed van de mengtijd op bepaalde eigenschappen van het gietasfalt werd niet onderzocht.

7.4. Fabricatie gietasfalt:

Het is gebleken dat manuele toevoeging van de additieven in de asfaltcentrale aanleiding geven tot vergissingen, die een zeer belangrijke invloed hebben op de kwaliteit van het gietasfalt en op de verwerking ervan.

Automatische dosering in de asfaltcentrale zou deze risico's kunnen uitsluiten.

7.5. Plaatsing gietasfalt:

- alleen voor de beschermlaag is het mogelijk gebleken de temperatuur te verlagen tot < 200 °C.
- voor de dichtingslagen in gietasfaltmastiek (die op een kleinere dikte worden aangebracht) is dit niet mogelijk gebleken.
- de gemeten temperaturen van de gietasfaltmengsels verschilden onderling zeer sterk naargelang de meetapparatuur.
- de thermometer op de transportketels geven niet steeds de exacte temperatuur weer.
- het manueel aanbrengen van gietasfalt houdt een aantal nadelen in t.o.v. een machinale plaatsing.

7.6. Wapening:

- het is onmogelijk gebleken het nut en de doeltreffendheid van de wapening aan te tonen.
- het manueel plaatsen van de wapeningsmat is niet eenvoudig: correcte positionering, plooiën, overlappingsen.
- een machinale plaatsing zou mogelijk een aantal problemen kunnen oplossen (wat echter met bochten in de brugstructuur?).

7.7. Hechting:

De hechting van gietasfalt aan de ondergrond (beton of hydraulische mortel) is perfect mogelijk gebleken.

7.8. Blaasvorming:

- het is niet mogelijk gebleken de blaasvorming volledig te vermijden.
- sommige blazen, zichtbaar aan het oppervlak, verbergen onderliggende ingesloten holle ruimten (soms van belangrijke afmetingen!)
- een poreuze ondergrond (bvb. hydraulische mortel) houdt een zeer groot risico tot blaasvorming in.

7.9. Algemeen:

De uitvoering van het proefvak heeft een aantal interessante bevindingen opgeleverd. Meer uitgebreid onderzoek (labo, bijkomend proefvak) dringt zich op om het probleem van blaasvorming op te lossen.