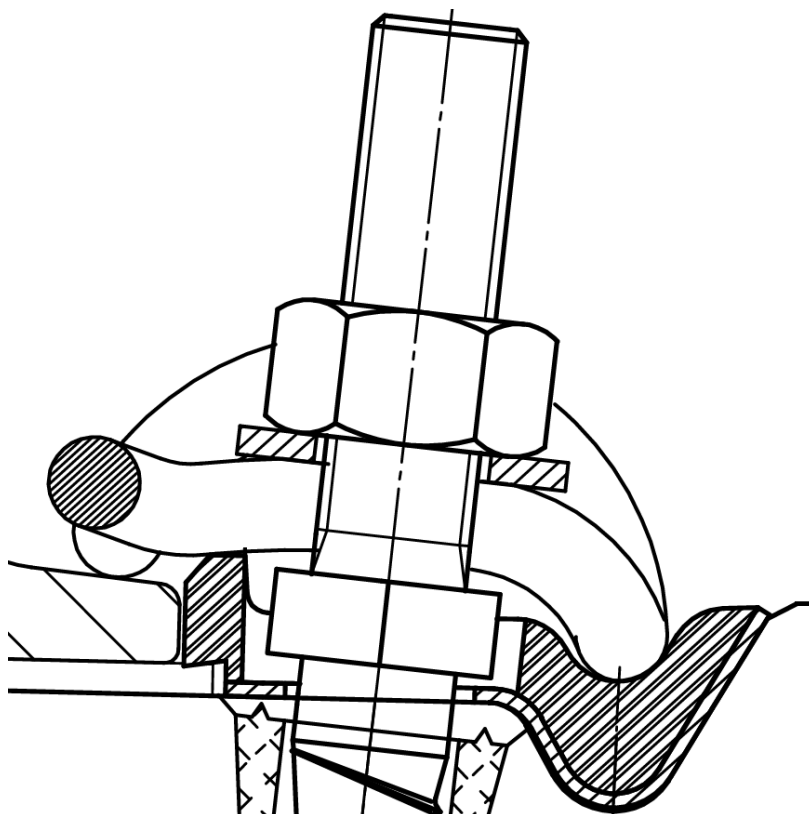


## Stalen bevestiging met isolatieplaat (Sbi) voor liggertype NS90

*Installatie- en onderhoudsvorschrift*



Datum:  
18 – 12 – 2015

Versie:  
0.1

## INHOUD

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Algemeen .....</b>   | <b>3</b> |
| 1.1      | Inleiding en probleemstelling .....                                     | 3        |
| 1.2      | Oplossing voor het probleem .....                                       | 3        |
| 1.3      | Toepassingsgebied .....   | 3        |
| 1.4      | Life Cycle Costs en milieu.....   | 3        |
| 1.5      | Van kracht verklaarde voorschriften .....                               | 4        |
| 1.6      | Definities en afkortingen .....   | 4        |
| <b>2</b> | <b>Inbouw Sbi op NS90 .....</b>   | <b>5</b> |
| 2.1      | Vorbereiding.....   | 5        |
| 2.2      | Samenstellende delen van Sbi spoorstaafbevestiging en hun functie ..... | 6        |
| 2.3      | Montage en aandraaien van Sbi in het spoor .....                        | 7        |
| <b>3</b> | <b>Onderhoud Stalen bevestiging met isolatieplaat.....</b>              | <b>7</b> |
| <b>4</b> | <b>Bijbehorende tekeningen.....</b>                                     | <b>7</b> |

## 1 Algemeen

Dit installatievoorschrift beschrijft hoe de Sbi spoorstaafbevestiging moet worden geïnstalleerd op NS90 dwarsliggers en geeft aanwijzingen voor het onderhoud.

### 1.1 Inleiding en probleemstelling

Sinds begin jaren '90 zijn NS90 dwarsliggers met Skl spoorstaafbevestiging met kunststof Wfp\* in gebruik op hoofd- en nevensporen. In rechtstanden en ruime bogen volstaat deze oplossing voor snelheden tot 200 km/u.

In krappe boogstralen met een aanzienlijk verkantingstekort blijkt de voet van de spoorstaaf de neiging te vertonen om in de kunststof opsluitplaat te slijten en in een enkel geval er onder te kruipen met name bij hogere temperaturen.

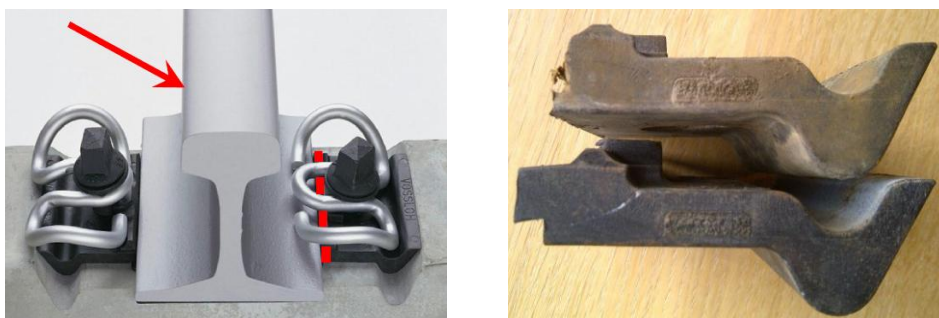


Fig. 1 NS90 me standaard bevestiging (l). Rechts: in krappe bogen slijtage op de kunststof Wfp (bovenste onderdeel, onder: nieuw exemplaar)

\*) De hier genoemde opsluitplaten worden doorgaans aan geduid met Wfp, hetgeen een afkorting is van Winkelführungsplatten.

Dit laatste treedt zeker op als de kraagbout onvoldoende is aangedraaid en de binnenlus van de klemveer die bedoeld is om de klemplaat op de dwarsligger te drukken niet aan ligt. Dit risico is vrij groot omdat de klemkracht die door de kraagbout (met zijn zeer grove spoed van 12,5 mm) wordt opgebracht, nauwelijks groter is dan de kracht benodigd om de klemveer voor te spannen en omdat de klemkracht een vrij grote spreiding kent.

### 1.2 Oplossing voor het probleem

De modificatie van de spoorstaafbevestiging op de NS90 om deze geschikt te maken voor toepassing in krappe bogen betreft het toepassen van een draadbout en moer op een stalen opsluitplaat in combinatie met een kunststof isolatieplaatje. De stalen opsluitplaat is hard en slijtvast genoeg om de belasting van de spoorstaaf op te nemen en kan met behulp van de draadbout krachtig op de dwarsligger worden geklemd.

### 1.3 Toepassingsgebied

De Sbi spoorstaafbevestiging op NS90 spoor met UIC54 spoorstaven kan worden toegepast tot een boogstraal van 300 meter.

### 1.4 Life Cycle Costs en milieu

Installatie van de Sbi is eenvoudig en toepassing voorkomt slijtage van de spoorstaafbevestiging. Uit een LCC-analyse van dit product is gebleken dat in krappe bogen met NS90 flink op onderhoudskosten kan worden bespaard, waardoor de investering zich in korte tijd terugverdient. Bij nieuwbouw levert toepassing van Sbi op NS90 ten opzichte van spoor op 14-002 liggers een fikse besparing op de bouwkosten.

Toepassing van NS90 dwarsliggers levert ten opzichte van 14-002 een CO<sub>2</sub> reductie van ca 55 kg per dwarsligger

**1.5 Van kracht verklaarde voorschriften**

OVS 0056-5.1 van ProRail is nog niet aangepast voor de Sbi. Volgens deze standaard moet in bogen met R kleiner dan 900 m radius, dwarsliggers type 14-002, bewapend met rughellingplaten worden toegepast. Rughellingplaten hebben een hogere weerstand tegen inslijten dan de kunststof opsluitplaat.

De volgende ProRail Regelgeving (laatste vrijgegeven versie) is van toepassing bij dit ISV:

| Ref. nr.     | Naam document    | Status      |
|--------------|------------------|-------------|
| OVS00056-5.1 | Spoor in ballast | Vrijgegeven |
|              |                  |             |
|              |                  |             |
|              |                  |             |

**1.6 Definities en afkortingen**

| Term | Verklaring                                    |
|------|---|
| Sbi  | Stalen spoorstafbevestiging met isolatieplaat |

## 2 Inbouw Sbi op NS90

### 2.1 Voorbereiding

De NS90 dwarsligger is een monolithische dwarsligger met een getailleerde vorm en geïntegreerde Vossloh spoorstaafbevestiging. Dit type dwarsligger levert een stabiele inbedding in het ballastbed voor bogen met  $R > 300$  m.

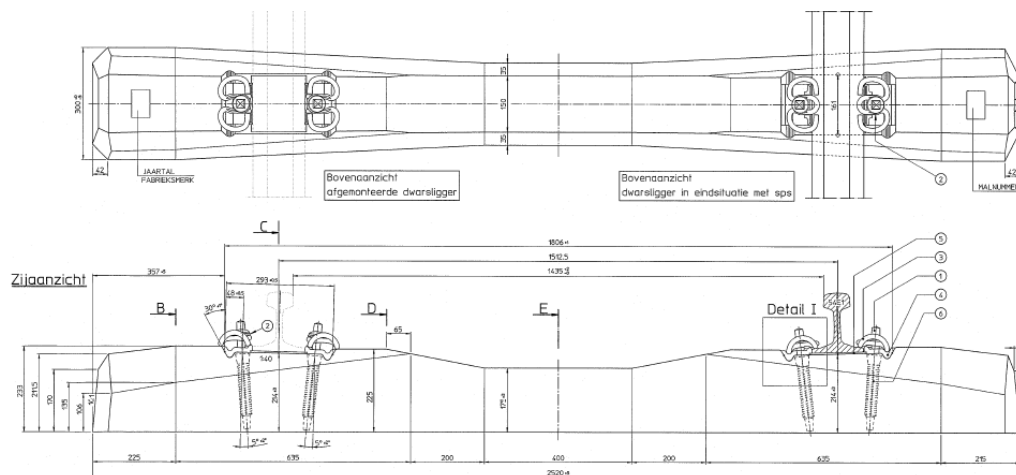


Fig. 2 NS90 dwarsligger in zij- en bovenaanzicht

Bij boogstralen tussen 300m en 900 m is de standaard Sk14 spoorstaafbevestiging niet bestand tegen de optredende dwarskracht van de buitenste spoorstaaf. Voor deze bogen volstaat een modificatie met de Sbi stalen bevestiging op dit z.g. 'bovenbeen'.

Volgens de OVS 00056-5.1 tabel 6 [3] dient voor de schouderbreedte van het ballastbed naast de dwarsligger een breedte aangehouden te worden volgens de tabel van figuur 3.

| Situatie                                 | Spoorconstructie                      | Minimaal   | Maximaal   |
|--|---------------------------------------|------------|------------|
| Rechtspoor en bogen met $R \geq 500$ m * | 54E1 op houten dwarsliggers           | c = 0,55 m | c = 0,65 m |
|  | 54E1 en 60E1 op betonnen dwarsliggers | c = 0,45 m | c = 0,55 m |
| Bogen met $R < 500$ m                    | 54E1 op houten dwarsliggers           | c = 0,65 m | c = 0,75 m |
|  | 54E1 en 60E1 op betonnen dwarsliggers | c = 0,55 m | c = 0,65 m |
| Kunstwerken                              | Zie OVS00030 - Kunstwerken            |            |            |

Fig. 3 Tabel voor bepaling van de schouderbreedte uit OVS 00056-5.1 (tabel 6)

## 2.2 Samenstellende delen van Sbi spoorstaafbevestiging en hun functie

In figuur 2 zijn de onderdelen van de bevestiging aangegeven. Door toepassing van een draadbout met een moer kan een grote kracht op de klemveer worden uitgeoefend zonder beschadiging van kunststof plug in de dwarsligger. De M22 moer een spoed van 2,5 mm levert de benodigde kracht bij een beperkt koppel.

De stalen opsluitplaat heeft in het midden een zeskantig gat om de draadbout die eveneens van een zeskant is voorzien te borgen. Door deze bouwwijze kan de draadbout onbelast in de dwarsligger wordt gedraaid waardoor minder kans op beschadiging van de plug in de dwarsligger bestaat.

Toepassing van de draadbout voorkomt nog een ander risico. Bij onvoldoende klemming van het opsluitplaatje bestaat de kans dat het plaatje aan de achterkant uit de schouders van de dwarsligger wordt gedrukt en niet meer in staat is om de kracht uit de spoorstaaf op te nemen.

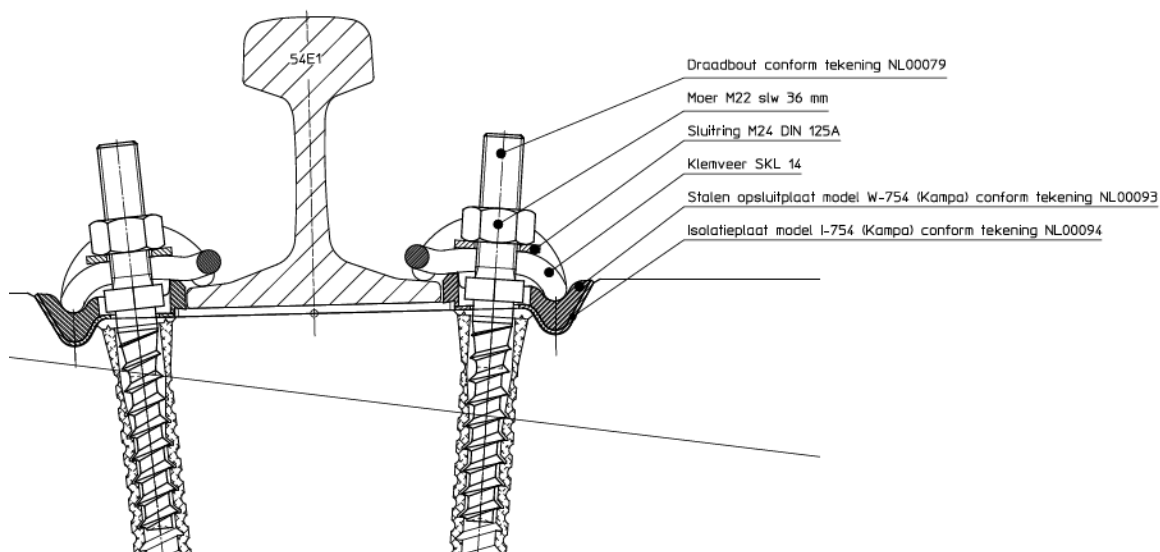


Fig. 2. Opsluitplaat voor de binnenste overwegplaten met schotelveren op de trekstang en stempelveren (groen) op de veiligheidshaak

De kunststof isolatieplaat garandeert voldoende elektrische isolatie en voorkomt beschadiging van de dwarsligger door de stalen opsluitplaat.

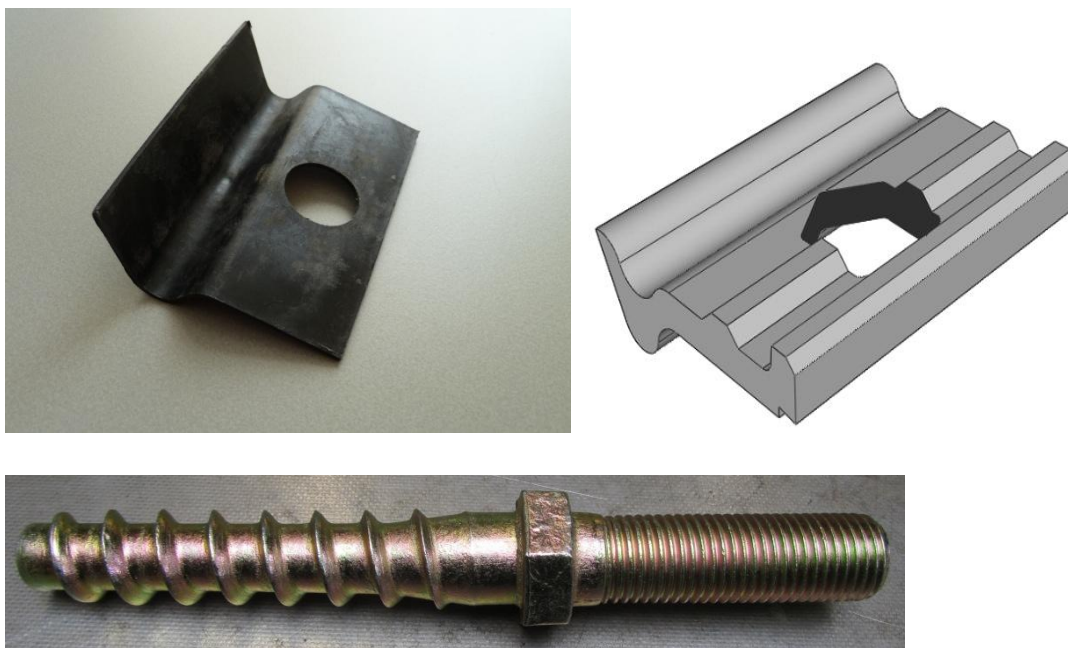


Fig. 3. De drie belangrijkste onderdelen van Sbi: isolatieplaat, opsluitplaat en draadbout

### 2.3 Montage en aandraaien van Sbi in het spoor

Bij de montage van de Sbi spoorstaafbevestiging wordt de draadbout handvast in de dwarsligger gedraaid. Hierbij moet er op worden gelet dat het zeskant met een van de hoeken naar de spoorstaaf wijst. Daarna wordt het beddingplaatje onder de spoorstaaf gebracht. Vervolgens worden het isolatieplaatje en het opsluitplaatje over het zeskant van de bout gebracht.

Voor het klemmen van de spoorstaaf kan de standaard W14 klem of een sterkere klem met 15 mm draad worden toegepast. De klem wordt gevolgd door een sluitring M24

De M22 moer wordt aangedraaid met het voorgeschreven aandraaimoment (kraagbouten in monolitische betonnen dwarsliggers; RLN00405) van 200 Nm. Daarbij levert de moer een klemkracht van circa 50 kN. (Dit is ongeveer een factor 5 hoger dan de klemkracht die door een kraagbout kan worden geleverd en ruim voldoende om de klemmen voor te spannen én het opsluitplaatje stevig op de dwarsligger te drukken.

## 3 Onderhoud Stalen bevestiging met isolatieplaat

Voor het goed functioneren van de spoorstaafbevestiging heeft de Sbi niet vaker te worden gecontroleerd dan de standaard Sk14 bevestiging.

Om de moeren gangbaar te houden, wordt geadviseerd om de schroefdraad van de draadbout in te vetten.

## 4 Bijbehorende tekeningen

| Tekeningnummer | Titel   | Versie | Datum      |
|----------------|---|--------|------------|
| NL00092        | NS90 met stalen opsluitplaat, samenstellingstekening            | A      | 05-09-2014 |
| NL00093        | NS90 met stalen opsluitplaat, Stalen opsluitplaat type W754     | A      | 05-09-2014 |
| NL00094        | NS90 met stalen opsluitplaat, kunststof isolatieplaat type I754 | A      | 05-09-2014 |



**Kampa BV**

Koopvaardijweg 2

4906 CV, Oosterhout

tel. +31 (0)162 700520

fax.+31 (0)162 700521

[info@kampabv.nl](mailto:info@kampabv.nl)

[www.kampabv.nl](http://www.kampabv.nl)



Bijlagen: Tekeningen

Draadbout conform tekening NL.00079

Moer M22 slw 36 mm

Sluifring M24 DIN 125A

Kleinveer SKL 14

Stalen opsluifplaat model W-754 (Kampa) conform tekening NL.00093

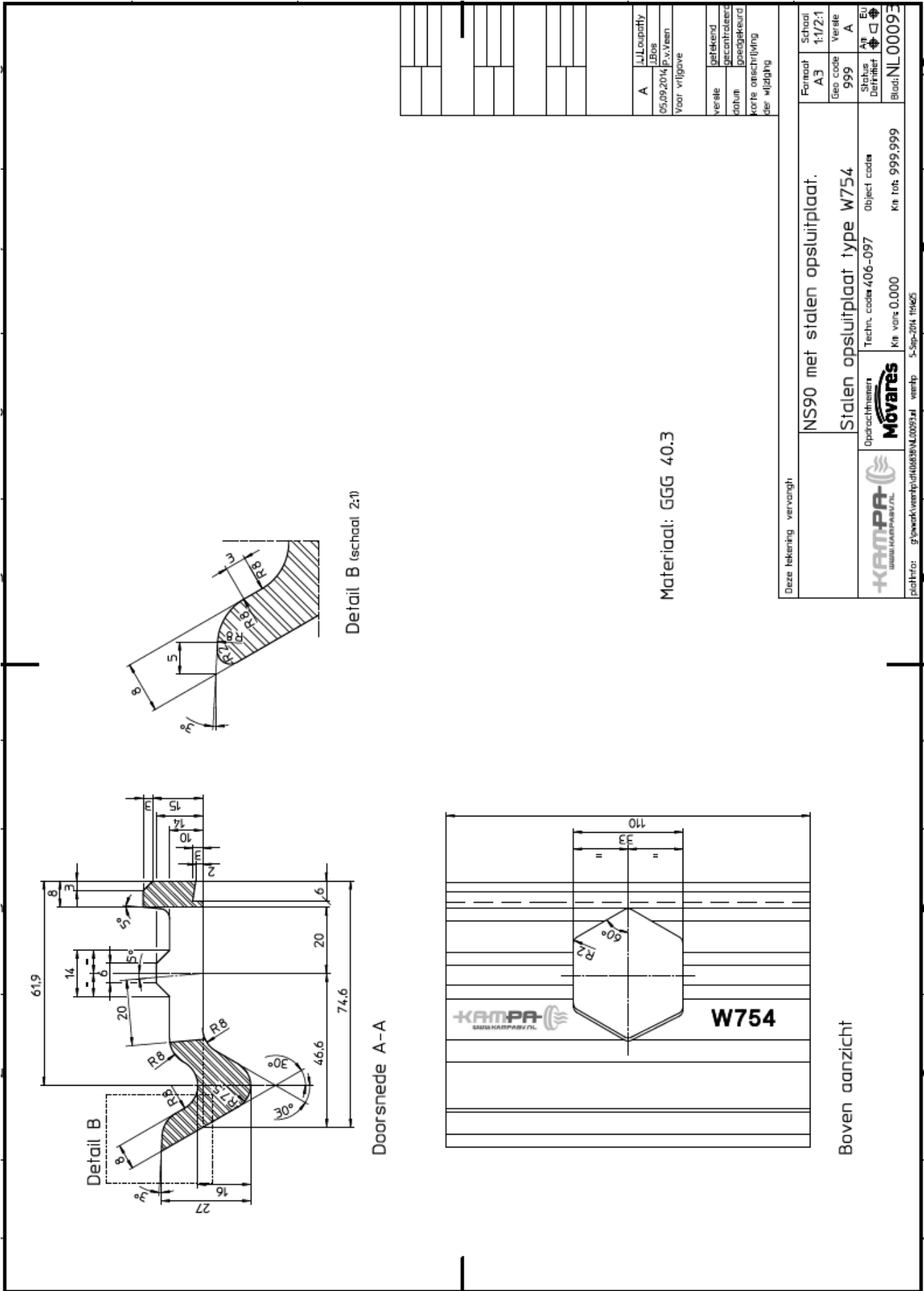
Isolatieplaat model I-754 (Kampa) conform tekening NL.00094

5:1



|   |                      |
|---|----------------------|
| A | J.L. Leupatty        |
|   | J. Bos               |
|   | 05/09/2014 P.v. Veen |
|   | Voor wijziging       |
|   | getekend             |
|   | gecontroleerd        |
|   | datum                |
|   | gegegekeurd          |
|   | korte omschrijving   |
|   | deur wijziging       |

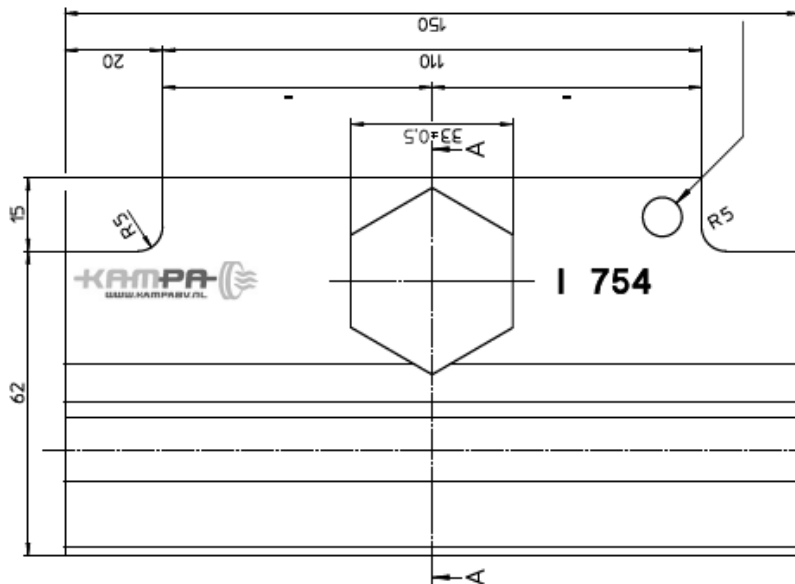
|            |          |
|------------|----------|
| Formaat    | Schaal   |
| A3         | 1:2      |
| Geo code   | Verste   |
| 999        | A        |
| Staples    | EU       |
| Definitief | AT       |
| Blad:      | NL.00092 |

|  |                  |
|--|------------------|
| Deze tekening vervoergh                    |                  |
| NS90 met stalen opsluifplaat.              |                  |
| Samenstelling: gemonteerd.                 |                  |
| Opdrachtnamen                              | Techn. codes     |
| <b>Movares</b>                             | 406-26           |
|  | Object codes     |
|  | Kit vers: 0.000  |
|  | Kit lot: 999,999 |
| plaats: g:\werk\venh\pl\14830\NL.00092.dwg |                  |
| vershp 5-sep-2014 16:56                    |                  |

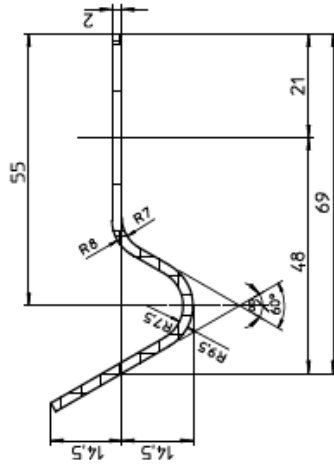


Materiaal: GGG 40.3

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Deze tekening - vervangt   |  | Formaat   | Schaal   |
| NS90 met stalen opsluitplaat.  |  | A3  | 1:1/2:1  |
| Stalen opsluitplaat type W754  |  | Geo code  | Verie  |
|  |  | 999   | A  |
|  |  | Stuk-Definitief   | EU   |
|  |  | Objekt code   | EU   |
|  |  | Kit no: 999,999   |  |
|  |  | Bladz: NL00093  |  |
|  |  |  | Techn. code 406-097<br>Kit no: 999,999<br>5-Sep-2014 19h25 |



Boven aanzicht



Doorsnede A-A

Material : HDPE

Jaarklok diameter  $\phi$  8

|   |                    |
|---|--------------------|
| A | J.J. Loupatty      |
|   | J. Bos             |
|   | 05.09.2014         |
|   | P.v. Veen          |
|   | Voor vrijgave      |
|   | verle              |
|   | getekend           |
|   | gecontroleerd      |
|   | datum              |
|   | geopgekeurd        |
|   | korte omschrijving |
|   | der wijziging      |

|                                      |            |  |             |
|--------------------------------------|------------|--|-------------|
| Deze tekening vervangt               |            | NS90 met stalen opsluitplaat.<br>Isolatieplaat voor stalen opsluitplaat<br>type I 754. |             |
| Formaat                              | Schaal     | Techn. code  | Object code |
| A3                                   | 1:1        | 406-097  |             |
| Geo code                             | Verle      | Km van   | Km tot      |
| 999                                  | A          | 0.000  | 999.999     |
| Status                               | Definitief | Blad: NL00094  |             |
| EU                                   | CE         |  |             |
| Opmachtigingen                       |            | KAMPA<br>www.kampabv.nl  |             |
| <b>Movares</b>                       |            | 5-Sep-2014 10:28:47  |             |
| g:\bewerk\verhpl\1406830\NL00094.dwg |            |  |             |