



DO Nota maatvoering en tolerantie – K12

Documentcode	DGB-010240	Datum	Paraaf
Opgesteld		21-04-2020 12:05 CEST	
	Ontwerpcoördinator		
Gecontroleerd		21-04-2020 12:07 CEST	
	Ontwerpleider		
Goedgekeurd		21-04-2020 15:46 CEST	
	Ontwerpmanager		
Vrijgegeven		24-04-2020 15:08 CEST	
	Projectmanager		
Extra DocID	DGB-TM-DO-DG1-KW-MVT-K12-AL-0002		
Versie	1.0		
Datum	08-04-2020		
Status	Definitief		



Register van wijzigingen

Versie	Datum	Wijzigingen t.o.v. vorige versie
0.1	02-04-2019	Eerste versie
0.2	23-04-2019	Opmerkingen interne controle verwerkt
1.0	08-04-2020	Opmerkingen integrale controle DGB verwerkt



Inhoudsopgave

7	Register van wijzigingen	2
8	Inhoudsopgave	3
9	1 Inleiding	4
10	1.1 Algemene projectomschrijving	4
11	1.2 Doel van het document	5
12	1.3 Leeswijzer	5
13	1.4 Kunstwerksomschrijving	5
14	1.5 Relevante documenten	5
15	2 Uitgangspunten maatvoering	6
16	2.1 Objectenboom	6
17	2.2 Contracteisen	7
18	2.3 Bouwtoleranties	10
19	2.3.1 Toleranties algemeen	10
20	2.3.2 Totale tolerantie hoogtemaatvoering (verticaal)	10
21	2.3.3 Totale tolerantie breedtemaatvoering (horizontaal)	12
22	3 Geometrische invulling van de objecten	13
23	3.1 Onderbouw - landhoofd	13
24	3.1.1 Fundering	13
25	3.1.2 Talud onder dek	14
26	3.1.3 Onderlangs kruisende infrastructuur	15
27	3.1.4 Landhoofd	16
28	3.1.5 Vleugelwanden	17
29	3.1.6 Stootplaten (viaduct)	17
30	3.1.7 Overgangsconstructie	18
31	3.2 Onderbouw - tussensteunpunt	19
32	3.2.1 Algemeen	19
33	3.2.2 Fundering	20
34	3.2.3 Poer	20
35	3.2.4 Kolommen	21
36	3.2.5 Onderslagbalk	22
37	3.3 Bovenbouw - hoofdconstructie	23
38	3.3.1 In situ dek	23
39	3.3.2 Opleggingen	25
40	3.3.3 Voegovergang landhoofd	25
41	3.4 Bovenbouw - afwerking en weguitrusting	26
42	3.4.1 Dekrand en randelementen	26
43	3.4.2 Schampranden + geleiderails	27
44	3.4.3 Leuningen	28
45	3.4.4 Vides	28
46	3.4.5 Verlichting	29
47	3.4.6 Hemelwater	29
48	4 Geometrische inplanting van het kunstwerk	30
49	4.1 Algemeen	30
50	4.2 Raakvlakafstemming discipline Kunstwerken – GWW	30
51	4.3 Beschrijving uitzetten assenstelsel en hoogtematen	31
52	4.3.1 Uitzetten kunstwerk in horizontaal vlak (assenstelsel)	31
53	4.3.2 Uitzetten kunstwerk in verticaal vlak (hoogtematen)	33
54	4.4 Vastlegging lengterichting dek	34
55	4.4.1 Maatvoering objecten	34
56	4.4.2 Definitieve hoofdmaatvoering assen	35
57	4.5 Vastlegging breedte dek	36
58	4.5.1 Maatvoering wegprofiel en objecten	36
59	4.5.2 Horizontaal verloop	37
60	4.5.3 Definitieve breedte kunstwerk	37
61	4.6 Controle Profiel van Vrije Ruimte	38
62	5 Aandachtspunten vervolgfase	39
63	Bijlage 1. Verificatie eisen	40
64		
65		
66		
67		



1 Inleiding

1.1 Algemene projectomschrijving

De Rotterdamse regio kampt met problemen op het gebied van bereikbaarheid en kwaliteit van de leefomgeving. In het bijzonder op de A13 bij Overschie en de A20 tussen Kleinpolderplein en Terbregseplein. Hier staan bijna dagelijks files. Omdat weggebruikers files proberen te omzeilen slibben bovendien de lokale wegen dicht. Om deze problemen het hoofd te bieden realiseert RWS het project A16 Rotterdam.

Het project A16 Rotterdam is een autosnelwegverbinding aan de noordrand van Rotterdam die de A13 ter hoogte van de aansluiting Berkel en Rodenrijs verbindt met de A16 ter plaatse van het knooppunt Terbregseplein. De A16 Rotterdam vervangt de huidige provinciale weg N209, waar de ligging van de A16 Rotterdam samenvalt met de huidige N209. Op het deel tussen de aansluiting Ankie Verbeek-Ohrlaan en het Terbregseplein komt een nieuwe verbinding. Ter hoogte van het Lage Bergse Bos bestaat de verbinding uit een halfverdiepte landtunnel.

Zie figuur 1.1 voor het tracé op hoofdlijnen.



Figuur 1.1: Tracé A16 Rotterdam, in groen de tunnel Lage Bergse Bos

Dit document heeft betrekking op K12 – Viaduct Passage afrit Vliegveldweg.



1.2 Doel van het document

De Nota maatvoering en tolerantie heeft tot doel het vastleggen van de uitgangspunten met betrekking tot de maatvoering van het ontwerp, alsmede de aan te houden toleranties op deze maatvoering.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk	Inhoud
1. Inleiding	Algemene gegevens betreffende het project en het kunstwerk
2. Uitgangspunten maatvoering	Opsomming uitgangspunten die maatvoering bepalen
3. Geometrische inplanting van het kunstwerk	Omschrijving hoe het kunstwerk als geheel ingeplant wordt in de omgeving
4. Geometrische invulling van de objecten	Omschrijving hoe op objectniveau invulling wordt gegeven aan de geometrische parameters
5. Aandachtspunten vervolgfase	Opsomming aandachtspunten voor vervolgfase

1.4 Kunstwerksomschrijving

Zie §1.4 van "DO Ontwerpnota modellering – K12", ref. [2.12].

1.5 Relevante documenten

Zie ook §1.5 van "DO Ontwerpnota modellering – K12", ref. [2.12].

Ref.	Doc ID	titel
[2.1]	DGB-004410	Stappenplan A13/AVO
[2.2]	DGB-005052	Ontwerpnota Geotechniek K12 - VO
[2.3]	DGB-004871	Integraal Plan Vormgeving
[2.4]	DGB-005517	VO ontwerpnota waterhuishouding kunstwerken
[2.5]	DGB-004588	K12 - Nota Uitgangspunten en Randvoorwaarden
[2.10]	DGB-008246	Hoofdwegennet DG1-K12 - Raakvlakentekening
[2.11]	DGB-010240	DO Nota maatvoering en tolerantie – K12 <i>[huidig document]</i>
[2.12]	DGB-010243	DO Ontwerpnota modellering – K12
[2.13]	DGB-010244	DO Ontwerpnota beschrijving – K12
[2.14]	DGB-010246	DO Ontwerpnota Geotechniek - K12
[2.15]	DGB-010247	DO Berekening – K12
[2.20]	DGB-013180 t/m -013189	DO tekeningen – K12



2 Uitgangspunten maatvoering

2.1 Objectenboom

Elk kunstwerk wordt opgedeeld in verschillende objecten, zie onderstaande tabel.

De invulling van de maatvoering per object wordt in hoofdstuk 3 vastgelegd en wordt bepaald door de van toepassing zijnde eisen, bouwtoleranties en afgesproken raakvlakken tussen de verschillende disciplines.

Objectenboom K12 (Viaduct Passage afrit Vliegveldweg)		
onderdeel	object	Opmerking
K12 - Onderbouw - landhoofd	fundering	
	talud onder dek	
	onderlangs kruisende infra	<i>Input GWW</i>
	landhoofd	<i>Incl. geïntegreerde verlichting</i>
	vleugelwanden	
	overgangsconstructie	<i>"appelflappen"</i>
	stootplaten	
K12 - Onderbouw - tussensteunpunt	fundering	
	poer	
	kolommen	
	onderslag	<i>Incl. geïntegreerde verlichting</i>
K12 - Bovenbouw – dek	in situ dek	<i>Dek voorzien van voorspanning</i>
	opleggingen	<i>Gewapende rubber oplegblokken</i>
	voegovergang landhoofd	
	voegovergang tussensteunpunt	<i>Doorgaande plaat > géén voeg</i>
K12 - Bovenbouw - afwerking en weguitrusting	dekrand en randelementen	
	schampranden	
	geleiderails	
	leuningen	
	vides	
	verlichting	<i>Betreft verlichting op dek</i>
	hemelwater	



2.2 Contracteisen

Alle eisen worden beheerst in Relatics. Voor een overzicht van de eisen die gekoppeld zijn aan kunstwerk 12 wordt verwezen naar het verificatieplan en verificatierapport.

In bijlage 1 staat een overzicht van de eisen die met deze nota aangetoond worden.

Code	Naam	Eistekst	Aangetoond in
EPvE-0034	5.2.4 Openbare Verlichting - 11	Kunstwerk dat Rijksweg 16 Nieuw bovenlangs kruist dient verlichting onder Kunstwerk aan de zijkant geplaatst te hebben conform afbeelding 5.2.6.	§3.1.4 §3.2.5
EPvE-0052	5.3 Kunstwerken - 2	Kunstwerken die naast elkaar liggen, dienen in 1 lijn te liggen.	§3.1.2
EPvE-0059	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 2	Kunstwerk dient niet te zijn opgebouwd uit een zichtbare 'stapeling van constructieve elementen'. Zie hiervoor afbeelding 5.3.4.	§3.2.1
EPvE-0061	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 4	Kunstwerk dient poer voor steunpunten, niet zichtbaar, onder het maaiveld te plaatsen.	§3.2.3
EPvE-0062	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 5	Kunstwerk dient steunpunten te hebben die uitgevoerd zijn in V-vorm, ovale vorm of ronde vorm zoals weergegeven op afbeelding 5.3.1 waarbij er 1 vorm dient te worden gekozen voor alle kunstwerken.	§3.2.4
EPvE-0063	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 6	Kunstwerk dient opeenvolgende overspanningen van steunpuntafstanden met een gelijke maatvoering te hebben of wanneer dit aantoonbaar niet mogelijk is, evenwichtig en geleidelijk aan veranderend.	§3.2.1
EPvE-0064	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 7	Kunstwerk dient, indien van toepassing, tussensteunpunten te hebben die symmetrisch onder het kunstwerkdek gepositioneerd zijn.	§3.2.1
EPvE-0065	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 8	Kunstwerk dient, indien van toepassing, tussensteunpunten te hebben, waarbij de richting van de tussensteunpunten meegaan in de richting van het wegdek van de onderliggende rijbanen en waarvan plaatsing enkel is toegestaan in tussen- en middenbermen	§3.2.1
EPvE-0066	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 9	Kunstwerk dient, indien van toepassing, steunpunten te hebben die dezelfde onderlinge afmeting hebben. Verschillende maten in 1 kunstwerk zijn niet toegestaan.	§3.2.1
EPvE-0067	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 10	Kunstwerk dient een dek te hebben, dat vloeiend is, zonder knik ter plaatse van tussensteunpunten.	§3.3.1
EPvE-0069	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 12	Kunstwerken, die in een bocht liggen, dienen brugdekken, keerwanden, randafwerkingen te hebben, die over de volle lengte van het kunstwerk in plattegrond een vloeiend verloop conform het wegalignment te hebben, zonder zichtbare facettering.	§3.3.1
EPvE-0070	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 13	Kunstwerk Rijksweg 16 Nieuw dient een verjongde rand van 20 graden te hebben, zoals weergegeven op afbeelding 5.3.2 en 5.3.3.	§3.4.1
EPvE-0071	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 14	Kunstwerk dient randelement te hebben dat de achterliggende dekconstructie/ randliggers volledig afdekt.	§3.4.1
EPvE-0076	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 19	Kunstwerk dient voorzien te zijn van een taludhelling conform de principes weergegeven op afbeelding 5.3.6 en afbeelding 5.3.14.	§3.1.2
EPvE-0077	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 20	Kunstwerk, dient een taludverharding te hebben, die tot een meter buiten het projectvlak van het dek verhard doorloopt.	§3.1.2



EPvE-0079	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 22	Kunstwerk dient voorzien te zijn van continu en aaneengesloten talud. Verspringingen zijn niet toegestaan.	§3.1.2
EPvE-0080	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 23	Kunstwerk in Rijksweg 16 Nieuw met twee rijdekken voor naast elkaar gelegen weghelften dient te worden voorzien van een vide van ten minste 3 meter breed, zoals weergegeven op afbeelding 5.3.7, tenzij dit constructief en binnen TB aantoonbaar niet mogelijk is.	§3.4.4
EPvE-0082	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 25	Kunstwerk met vides groter dan 2,20 meter dient een valbeveiliging te hebben conform laag hekwerk profiel Rijksweg 16 Nieuw.	§3.4.4
EPvE-0091	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 33	Kunstwerk dient naam en het jaartal aangeduid te hebben, centraal boven de rijrichting.	§3.4.1
EPvE-0092	5.3.1 A16 Kunstwerk profiel algemeen - 34	Kunstwerk dient naamgeving te hebben die geïntegreerd is in het kunstwerk of zichtbare bouwdelen daarvan (geen losse bebording of letters toegestaan), uitgevoerd in een bas-relief.	§3.4.1
SYS-0041	Viaduct, inspectiepad	Viaduct, dat Nieuw is, en verbreding van Viaduct dient aan de buitenberm zijde op het viaduct ruimte te bieden aan een inspectiepad van ten minste 500 mm breed en 2100 mm hoog, achter de voertuigkering.	§3.4.2
SYS-0457	Viaduct, schampkant alignement volgen	Viaduct dient een schampkant te hebben die het alignement van de weg vloeiend en evenwijdig volgt.	§3.4.2
SYS-1412	Infrastructuur RWS, profiel van vrije ruimte Nieuwe Infrastructuur RWS	Infrastructuur RWS, die Nieuw is, dient, tenzij anders gespecificeerd, een PVR vrij van obstakels te hebben met een breedte van: - ten minste de Rijbaan inclusief Obstakelvrije zone; - ten minste de ruimte tussen de Voertuigkeringen inclusief de werkende breedte; - ten minste de ruimte tussen de voet van geplaatste barriers; en een doorrijhoogte, gemeten loodrecht op het vlak van de Rijbaan van: - ten minste 4,60 meter voor Kunstwerken; - ten minste 4,70 meter bij Tunnels; - ten minste 5,00 meter bij Verkeerskundige Draagconstructies t.b.v. Bewegwijzering en DVM; - ten minste 5,00 meter bij overige delen van Infrastructuur RWS	§4.3.2 + §4.6
SYS-1796	Kunstwerk, mantelbuizen voor toekomstige K&L	Kunstwerk, met een Nieuwe schampkant, dient per schampkant ten minste 3 lege mantelbuizen (inclusief trekputten en trekdraden) met een inwendige diameter van ten minste 90 mm te hebben.	§3.4.2
SYS-2333	Ecopassage Viaduct Passage Afrit Vliegvelddweg, faunapassage voor kleine diersoorten	Ecopassage Viaduct Passage Afrit Vliegvelddweg dient een faunapassage voor kleine diersoorten (marterachtigen, muizen en amfibieën) te zijn aan de westzijde van de Schieveensedijk, met de volgende voorzieningen: - Er dienen gecombineerde rasters voor begeleiding van kleine zoogdieren en amfibieën van voldoende lengte aan alle kanten van Viaduct Passage Afrit Vliegvelddweg aangebracht te worden. De rasters dienen naadloos aan te sluiten op het viaduct en de landschappelijke elementen. - Er dient beplanting in de vorm van struiken, die ook als beschutting kunnen dienen, aangebracht te worden. - Onder Viaduct Passage Afrit Vliegvelddweg dient een stobbenwal in vorm van hoekig keien van 50 cm diameter als beschutting aangebracht te worden.	§3.1.3



		- Er dient dynamische diervriendelijke ledverlichting te zijn aangebracht. - Alle bovenstaande elementen dienen te zijn ingericht conform de [LFBI].	
SYS-2334	Ecopassage Viaduct Passage Afrit Vliegveldweg, vleermuis vliegverbinding	Ecopassage Viaduct Passage Afrit Vliegveldweg dient geschikt te zijn als vleermuis hop onder voor de doelsoorten dwerg en ruige dwergvleermuis met vleermuisvriendelijke dynamische ledverlichting en begeleidende beplanting.	§3.1.3
DGB-EMVI-0149	M2.2.8 Verlengen Viaduct Passage afrit Vliegveldweg	De K12 - Viaduct Passage afrit Vliegveldweg dient een extra overspanning aan de oostzijde te hebben van ten minste 4.6 meter. Toelichting: de capaciteit van de afrit Vliegveldweg kan uitgebreid worden met 1 extra rijstrook zonder dat hiervoor ingrijpende werkzaamheden aan het kunstwerk en de grondlichamen benodigd zijn.	§3.1.3
DGB-EMVI-0168	M2.3.2 Geluidsarm en trillingvrij realiseren tunnel en overige kunstwerken, funderingspalen (PBH M1.2.4)	De Opdrachtnemer dient voor alle Werkzaamheden de funderingspalen te schroeven, met uitzondering van: - De fundering voor Onderdoorgang Hofwijktunnel, Duiker A13 Tempelweg Nieuw, Vaste brug Schieveensedijk en Viaduct Passage A13. - De fundering voor geleiderails en geluidsschermen. Deze fundering dient Opdrachtnemer te heien.	§3.1.1 + §3.2.2

118

119



2.3 Bouwtoleranties

2.3.1 Toleranties algemeen

Voor het geometrische ontwerp van de kunstwerken wordt rekening gehouden met toleranties volgens uit de disciplines wegen, kunstwerken en installaties. Hieronder staan de aan te houden toleranties opgesomd.

Bouwtoleranties				
onderdeel	Maten [mm]		Herkomst	opmerking
	vert (NAP)	hor (RD)		
1 Betonwerk onderbouw	+/- 20	+/- 20	Uitvoering	
2 Wegfundering en verharding	+/- 20	0	Wegen	Asfalt onderliggende weg
3 Geleiderails	+/- 25	+/- 5	Wegen	hor - CROW 706 vert - NEN 5191
4 PVR	0	0		
5 Palen	+/-100 ¹⁾	+/- 100	Uitvoering	Zie BESL-0179

NB.1 Geldt ter plaatse van paalpunt.

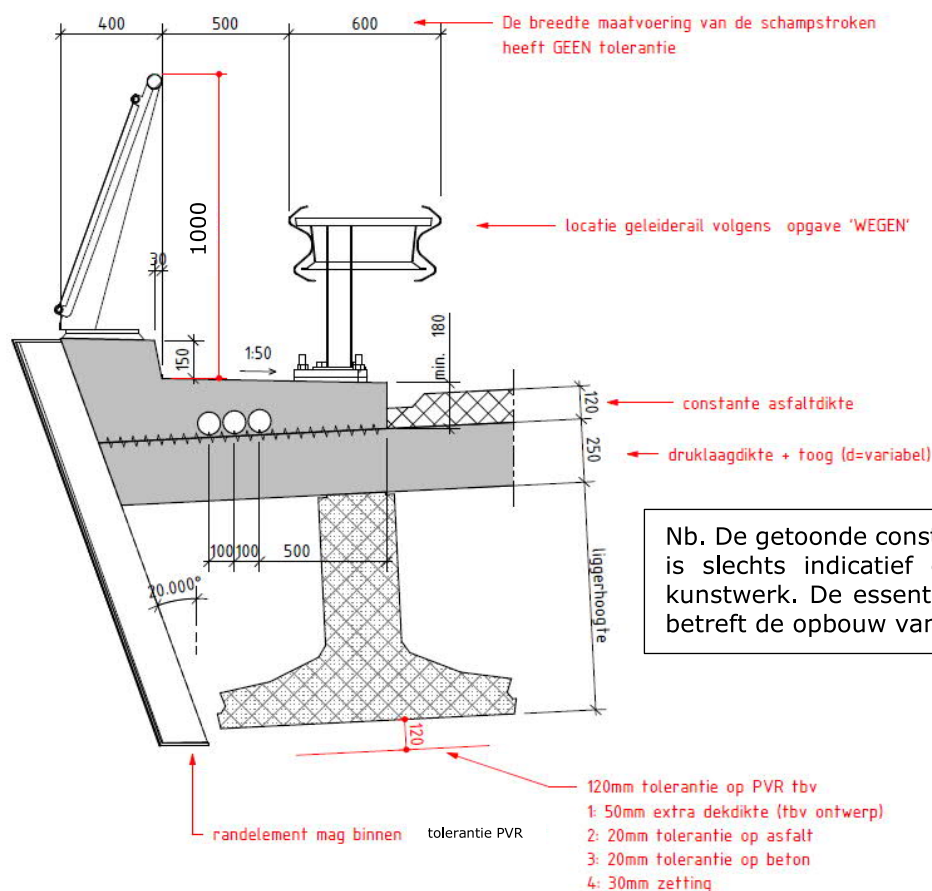
2.3.2 Totale tolerantie hoogtemaatvoering (verticaal)

Op basis van de bouwtoleranties per onderdeel is een totale tolerantie voor de hoogtemaatvoering vastgesteld die minimaal aanwezig moet zijn bovenop het benodigde PVR (BESL-0127). Dit betreft de tolerantie tussen theoretische opleglijn en PVR .

- variatie dekhoogte (t.b.v. ontwerp) ²⁾	50 mm
- bouwtolerantie betonwerk	20 mm
- bouwtolerantie asfalt onderliggende weg	20 mm
- restzetting ³⁾	<u>30 mm +</u>
Totaal:	120 mm

NB.2 De variatie dekhoogte betreft extra ontwerphoogte t.b.v. een eventuele wijziging van de dekdikte in het DO.

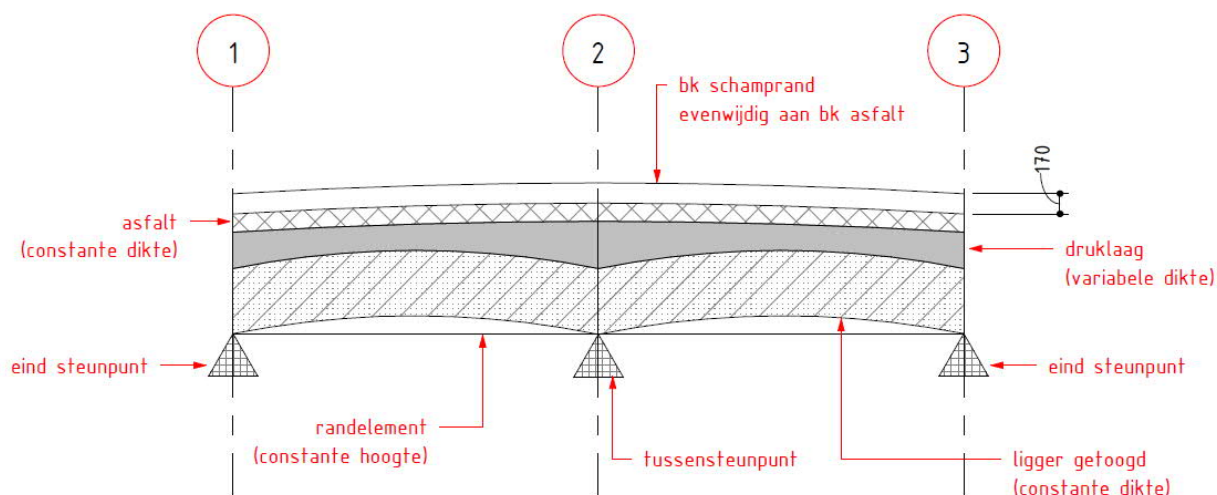
NB.3 De waarde van de restzetting betreft een afschatting.



Figuur 2.3-1: Principedetail opbouw tolerantie (ook geldig voor in situ dekken)

Bovenstaande waarde betreft de tolerantie tussen theoretische opleglijn en PVR. De theoretische opleglijn is de rechte lijn tussen de steunpunten, zie figuur 2.3-2. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de (minimaal) blijvende zeeg van 1/1000 van de overspanning. Voor een kunstwerk met bijvoorbeeld een overspanning van 50m bedraagt de blijvende zeeg dus 50mm. Deze hoogte dient meegenomen te worden in de hoogtemaatvoering van het kunstwerk.

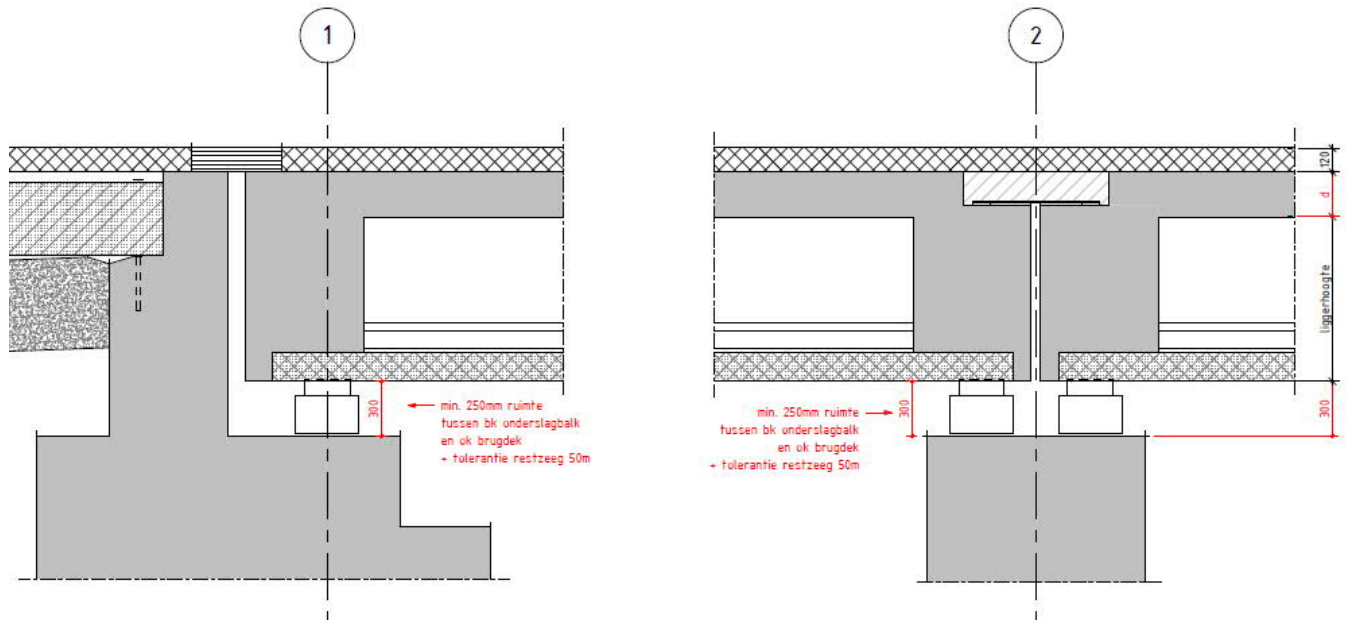
Opgemerkt wordt dat met deze benadering nog een beperkte restcapaciteit in de hoogtemaatvoering aanwezig is, aangezien het dek altijd een resterende zeeg heeft en het PVR niet over de gehele breedte van de overspanning aanwezig is.



Figuur 2.3-2: Principe hoogteverloop brugdek (in situ)



Mocht in de praktijk de werkelijke zeeg afwijken van de geschatte zeeg (voornamelijk bij prefab liggers een issue), dan kan dit gecorrigeerd worden ter plaatse van de opstorten van de oplegblokken. Deze opstorten worden ontworpen met een overhoogte van 50mm. Zie onderstaande figuur voor de detaillering.



Figuur 2.3-3: Principe toleranties steunpunten

2.3.3 Totale tolerantie breedtemaatvoering (horizontaal)

Voor de breedtemaatvoering op de dekken wordt in principe geen extra tolerantie voorzien. De minimale dekbreedte wordt uitgezet en ten gevolge van de fysieke inpassing van dek ontstaat eventueel horizontale tolerantie. Er zijn geen direct naastgelegen objecten aanwezig welke een strikte horizontale inpassing vragen.



3 Geometrische invulling van de objecten

3.1 Onderbouw - landhoofd

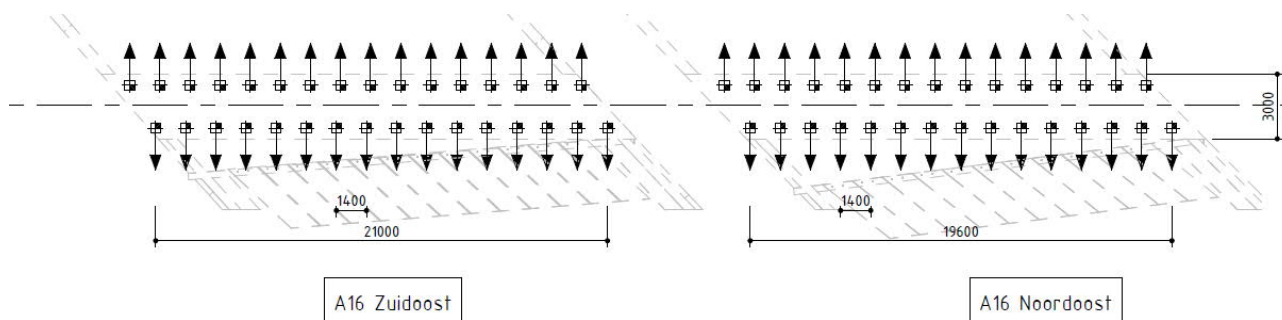
3.1.1 Fundering

De landhoofden van K12 worden gefundeerd op palen, welke geschroefd aangebracht dienen te worden (eis DGB-EMVI-0168). Verder zijn er geen geometrische projecteisen voor de fundering / palen. Voor het ontwerp wordt in eerste instantie uitgegaan van onderstaande configuratie (resultaten VO). De definitieve paalconfiguratie wordt bij afronding van de DO-fase vastgelegd.

De palen worden met kopwapening verbonden met de poeren. Voor de randafstand van hart paal tot de dagzijde van het beton wordt in de basis uitgegaan van 500mm. Bij deze afstand is een maximale plaatsingstolerantie van 100mm mogelijk zonder aanpassing betonwerk.

Palen	Beschrijving	Opmerking
Type	schroefpaal	In grond gevormde schroefpaal met groutinjectie en verloren punt
Afmeting	Ø560/670	definitieve afmeting vaststellen in DO
Aantal totaal	n.t.b.	Vaststellen in DO-berekening
Aantal rijen	2	Randafstand min.500mm hanteren
Schoorstand	8:1*	Haaks op landhoofd
Paalpunt	n.t.b.	Vaststellen in DO-berekening

NB.* De voorste palenrij van het oostelijk landhoofd (as 3) dien te lood geplaatst te worden. Dit in verband met de invulling van eis DGB-EMVI-0149 – zie paragraaf 3.1.3.



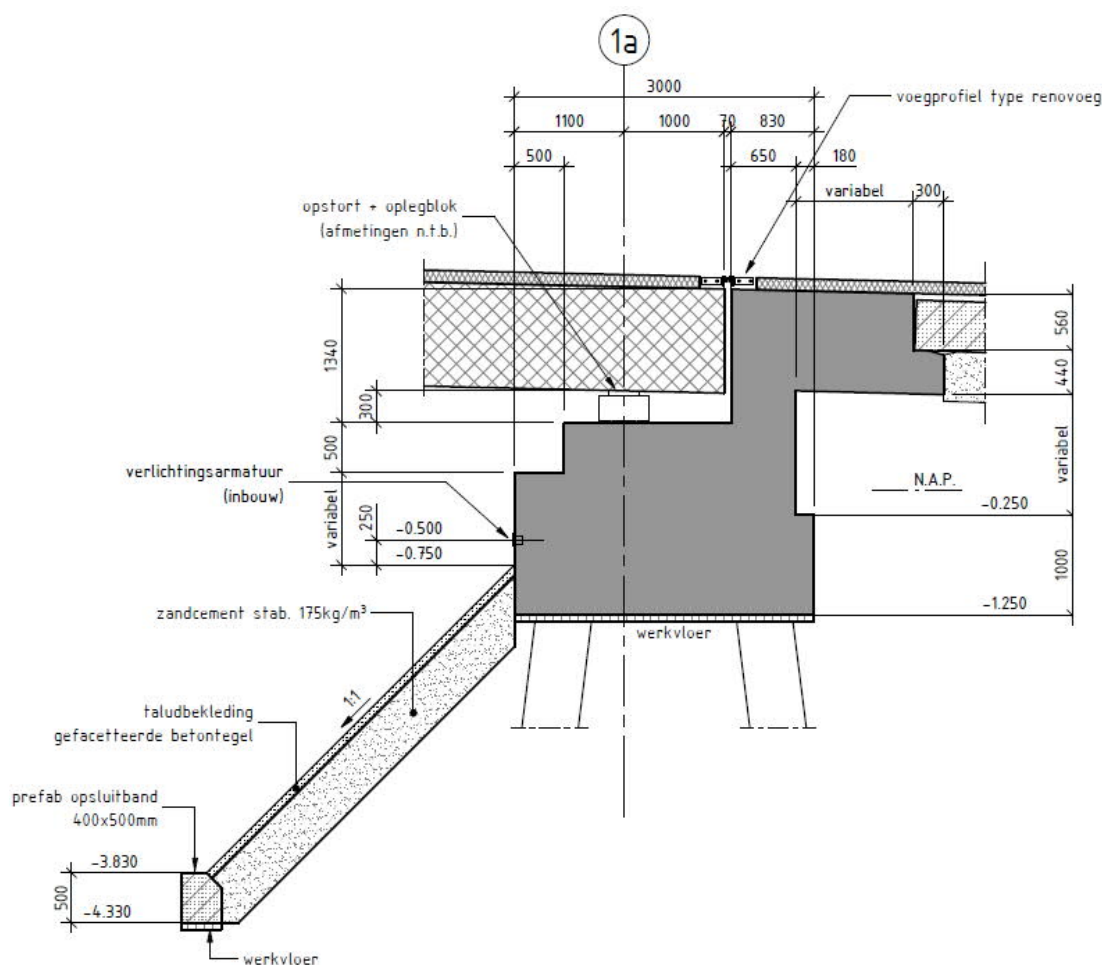
Figuur 3.1-1: Palenplan landhoofd oostzijde (VO)



3.1.2 Talud onder dek

Hieronder staan de geometrische parameters met betrekking tot het talud volgend uit de eisen:

Talud	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	Opmerking
Helling talud	45 graden (beide zijden)	EPvE-0076	
Breedte	Verharding loopt door tot 1m buiten het verticale projectvlak van het dek	EPvE-0077	
Aansluiting	De aansluiting verloopt continu / vlak	EPvE-0079	
Teenlijn	Evenwijdig met as landhoofd		aanname
Hoogte dek – taludbekleding	- 300mm inspectie- en vizier ruimte (ok dek – bk LH) - 500mm sponning tbv bereikbaarheid blokken - minimaal 500mm frontvlak met ruimte inbouwverlichting, eea cf ref.[2.3] Resumé: onderkant dek – taludlijn $\geq 1300\text{mm}$		250mm is eis ROK1.4, zie §2.3.2
Afwerking	Betontegels met patroon + strook grasbetontegels aan weerszijden		
Opsluitband	Onderaan het talud wordt een opsluitband voorzien met afmeting b x h = 400x500mm		
Voorzijde LH	Voorzijde landhoofden ligt in één lijn	EpvE-0052	



Figuur 3.1-2: Principe doorsnede landhoofd K12 met talud (NB. Maatvoering indicatief)

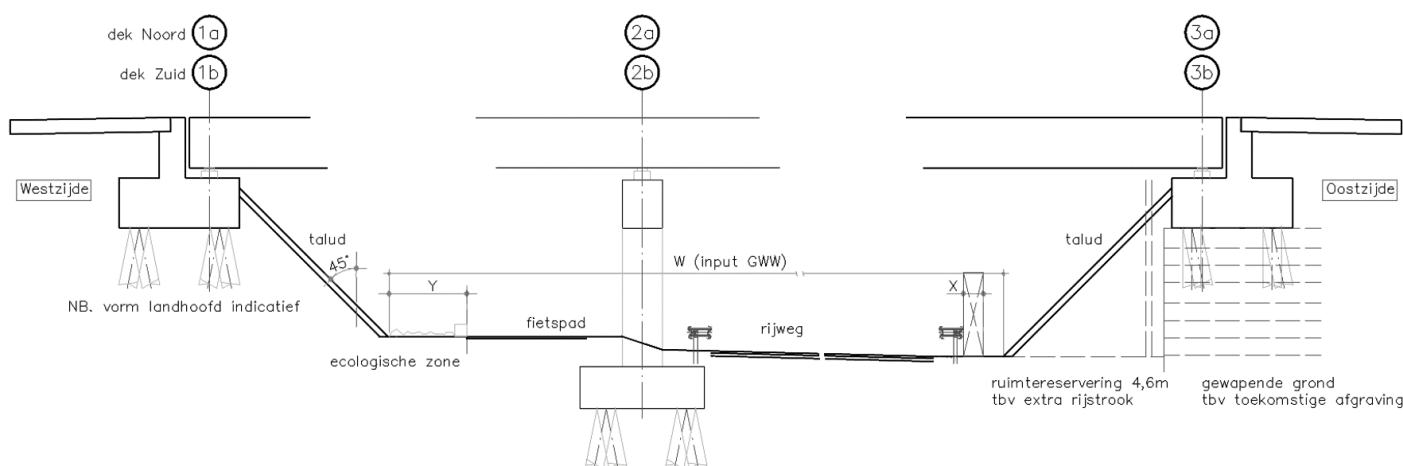


3.1.3 Onderlangs kruisende infrastructuur

De totale breedte van de onderlangs kruisende infrastructuur (o.a. ecologische zone, fietspad, Vliegveldweg) wordt opgegeven door de discipline GWW.

	Betreft	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	Opmerking
W	Breedte ontwerp GWW	Afstand teen talud west – teen talud oost > zie raakvlaktekening K12 ref.[2.10] (o.a. rijbaan + obstakelvrije zone, voertuigkering + werkende breedte, fietspad, ecologische zone)		
X	Inspectiepad	Minimaal 500mm breed, tenminste 2100mm hoog		In wegontwerp
Y	Ecologische zone westzijde	2000mm (faunastrook + stobbenwal + afscheiding met fietspad)	SYS-2333 SYS-2334	
	Extra breedte wegontwerp *	Aan de oostzijde wordt rekening gehouden met een extra ruimtebeslag van 4,6m voor een toekomstige rijstrook van de Vliegveldweg.	DGB-EMVI-0149	

NB.* In eerste instantie wordt ter plaatse van de ruimtereservering voor de toekomstige rijstrook een talud (45 graden) gerealiseerd. Dit talud kan in de toekomst afgegraven worden waardoor ruimte ontstaat voor de rijstrook. Daarnaast dient een voorzetwand geplaatst te worden. Om voorgaande mogelijk te maken, zal een gewapend grondconstructie worden voorzien onder het oostelijk landhoofd.



Figuur 3.1-3: Langsdoorsnede K12 met ruimtebeslag kruisende infrastructuur

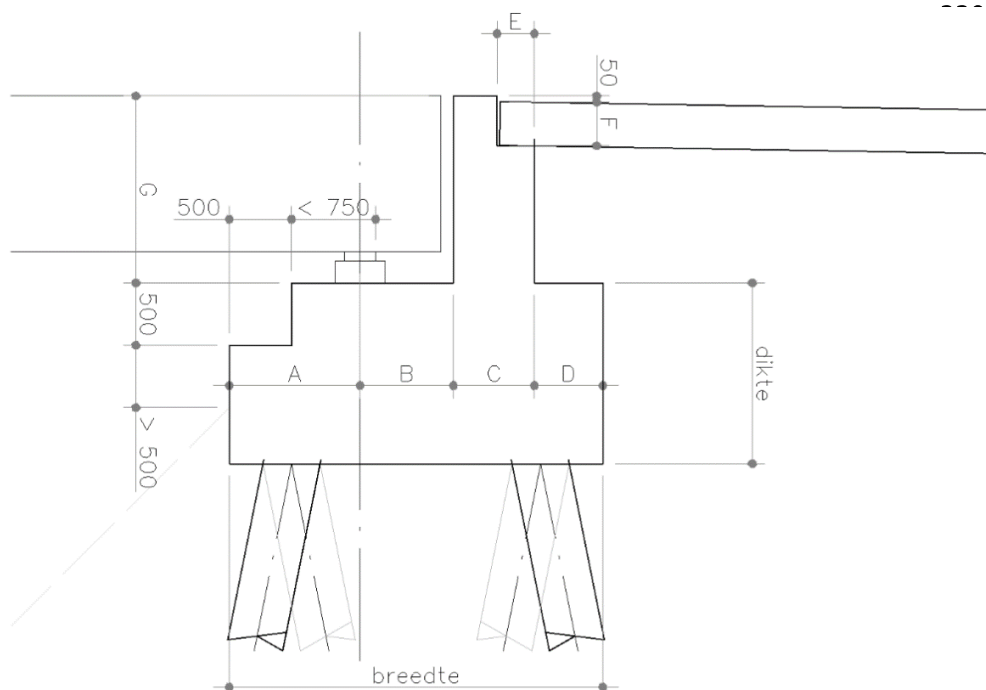


3.1.4 Landhoofd

Algemene geometrie

De landhoofden worden in situ gestort (traditioneel gewapend) en uitgevoerd als een balkvormig element. Aan weerszijden worden vleugelwanden voorzien ter opsluiting van de aardebaan.

	Betreft	waarde	gestuurd door
	Breedte	3000mm	Palenplan (aantal paalrijen), geometrie tgv kruisingshoek
	Dikte	Ntb in DO	Pons tpv palen, momentcapaciteit, vakwerkanalogie, verloop cf dwarsverkanting brugdek
	Inkassing voorzijde landhoofd	500x500mm	Betreft inkassing tbv inspectieruimte oplegblokken, want maximale afstand voorzijde landhoofd tot achterzijde oplegblokken > 750mm (ROK1.4)
A	Afstand voorzijde LH tot as oplegblokken	Kies 1100mm	Maximaal toelaatbare breedte oplegblokken bedraagt 300mm (= (1250-1100) x 2) > realistische afmeting, kies A = 1100mm
B	Afstand as oplegblokken tot voorzijde frontwand	1070mm	Detaillering oplegdetail dek + benodigde uitzettingsvoeg: - afstand as blok tot achterzijde dek – zie §3.2.1 = 1000 - voegbreedte = 70 + = 1070
C	Dikte frontwand	≥ 650mm	Momentcapaciteit, oplegdetail stootplaten (300mm inkassing + 350mm wand)
D	Horizontaal vlak achter frontwand	Ntb in DO	Volgt uit totale geometrie (o.a. plaatsing palen), restmaat
E	Breedte inkassing stootplaat	300mm	Oplegdetail stootplaten met dook RWS-STOOT-01
F	Hoogte inkassing stootplaat	550mm	Aanname dikte stootplaat 500mm (bij een lengte van 8m) + 50mm
G	Hoogte frontwand	variabel	Hoogte dekopbouw + 300mm



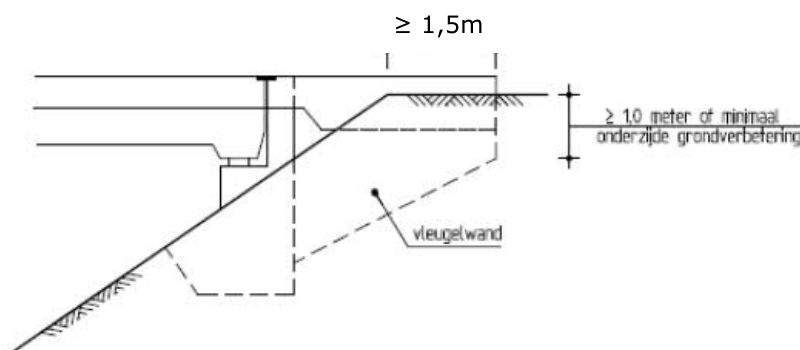
Figuur 3.1-4: Doorsnede landhoofd

- NB.1 Bovenstaande maten zijn loodrecht op de oplegas van het landhoofd.
 NB.2 De uitwerking van de overgangsconstructie (appelflappen) is opgenomen in §3.1.6.



3.1.5 Vleugelwanden

Om de verticale zettingen van de stootplaten te beperken, worden vleugelwanden voorzien ter opsluiting van de aardebaan. Conform RTD 1011 moet de vleugelwand minimaal 1,5m door te lopen vanaf kruin talud. De exacte maatvoering dient bepaald te worden in overeenstemming met het Integraal Plan Vormgeving, ref.2.3].



Figuur 3.1-5: Minimale maatvoering vleugelwanden

3.1.6 Stootplaten (viaduct)

De landhoofden worden voorzien van stootplaten 8000x1000x500mm over de hele breedte van het landhoofd. De platen worden uitgewerkt volgens RTD1011. Afhankelijk van de wegbreedte en landhoofdbreedte wordt mogelijk een pasplaat toegepast.

Aandachtspunten:

- Lengte platen volgt uit beschouwing zetting aardebaan;
- Hooggelegen stootplaten met dook toepassen;
- Oplegging cf standaard details RWS;
- Stootplaten zonder tegenhelling toepassen;
- De stootplaten volgen in dwarsrichting de verkanting van het wegdek, evenals het oplegvlak van de stootplaten;
- De stootplaten worden evenwijdig met de wegas gepositioneerd. Gelet op de kruisingshoek van het kunstwerk betekent dit dat de stootplaten een "wiebervorm" hebben.

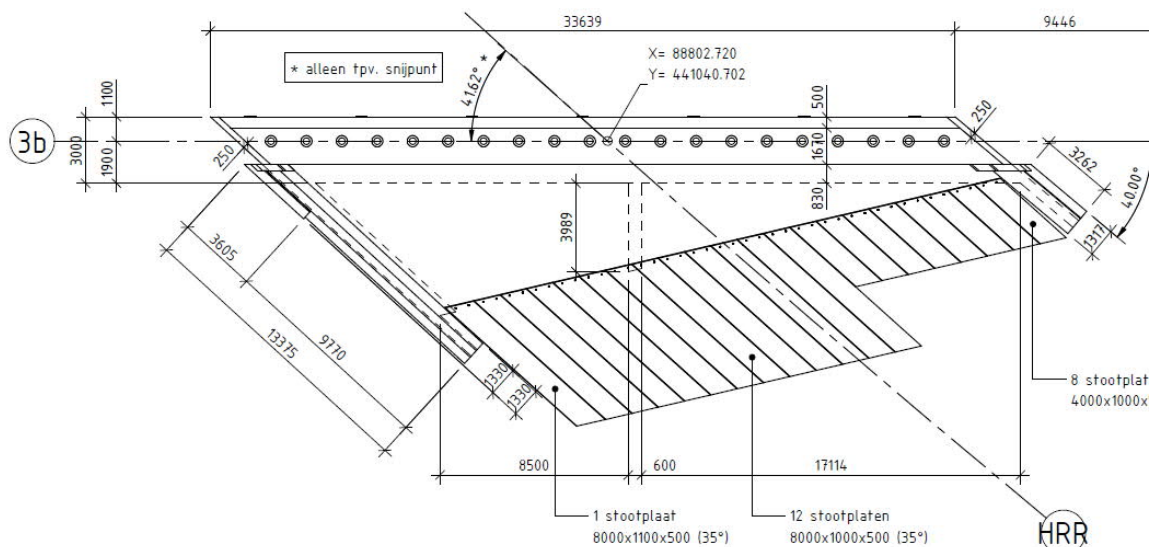
RTD1001 stelt dat stootplaten tot een hoek van 53,1 graden (59 gon) zonder aanvullende voorzieningen uitgevoerd kunnen worden. Bij een kleinere kruisingshoek zoals bij K12 moet ofwel een overgangsconstructie toegepast worden ("appelflap") of de lengte van de platen moet verlengd worden.

Gezien de te verwachten zettingen wordt een overgangsconstructie toegepast om de kruisingshoek te reduceren tot 53,1 graden (zie §3.1.7).



3.1.7 Overgangsconstructie

De overgangsconstructie betreft een driehoekig betonplaat ("appelflap") met een oplegnok voor de stootplaten. Indien noodzakelijk worden steunberen toegepast om voldoende stijfheid te creëren.



Figuur 3.1-6: Boven aanzicht overgangsconstructie LH as 3b

"appelflap"	Waarde	Gestuurd door
Breedte	Gelijk LH	De overgangsconstructie wordt over hele breedte van het LH toegepast
Dikte	n.t.b.	Momentcapaciteit, vakwerkanalogie > volgt uit DO-berekening
Oplegnok	n.t.b.	Afmeting volgt uit DO-berekening
Kruisingshoek		Oplegvlak stootplaten (53,1 graden)

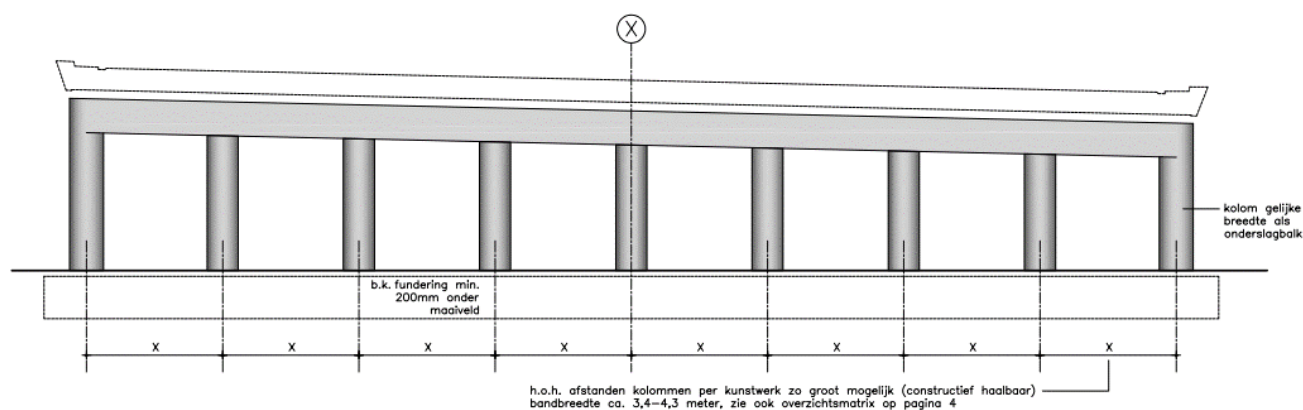


3.2 Onderbouw - tussensteunpunt

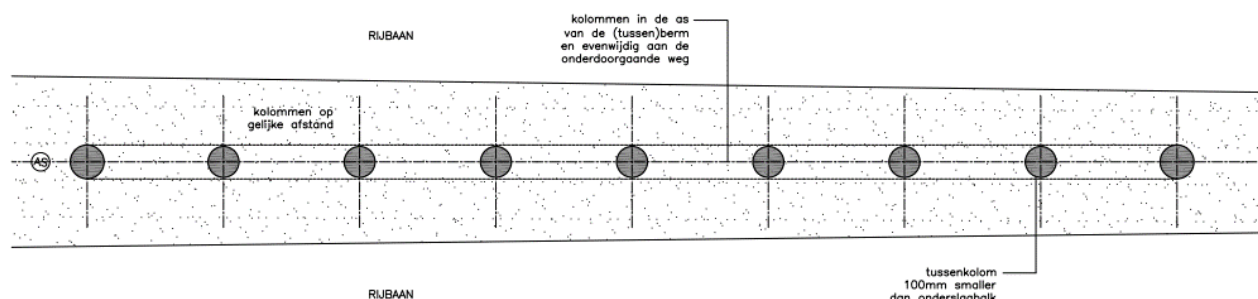
3.2.1 Algemeen

Beide dekken van K12 overspannen in twee velden en hebben derhalve één tussensteunpunt. Voor het steunpunt gelden onderstaande geometrische eisen:

Betreft	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	Opmerking
Vormgeving	De onderslagbalk en kolommen zijn geïntegreerd in hetzelfde vlak, waardoor geen zichtbare stapeling van elementen optreedt.	EPvE-0059	
Verdeling	De overspanning van beide aangrenzende velden zijn variabel. De steunpuntsafstanden volgen uit de geometrische inpassing in het wegontwerp en zijn evenwichtig verdeeld.	EPvE-0063	
Symmetrie	De steunpunten worden symmetrisch onder de dekken geplaatst (in dwarsrichting dek)	EPvE-0064	
Richting	De steunpunten worden parallel aan de onderliggende rijbaan geplaatst	EPvE-0065	
Afmetingen	De betondimensies van alle steunpunten wordt gelijk gehouden	EPvE-0066	
Aantal kolommen	Op basis van gelijke verdeling: Stpt as 2a (Noord) 8 kolommen h.o.h. ca. 3,7m Stpt as 2b (Zuid) 8 kolommen h.o.h. ca. 4,1m		



AANZICHT verdeling kolommen tussensteunpunten
1:150



HORIZONTALE DOORSNEDE
1:150

Figuur 3.2-1: Principe opbouw tussensteunpunt

(bron referentie [2.3])

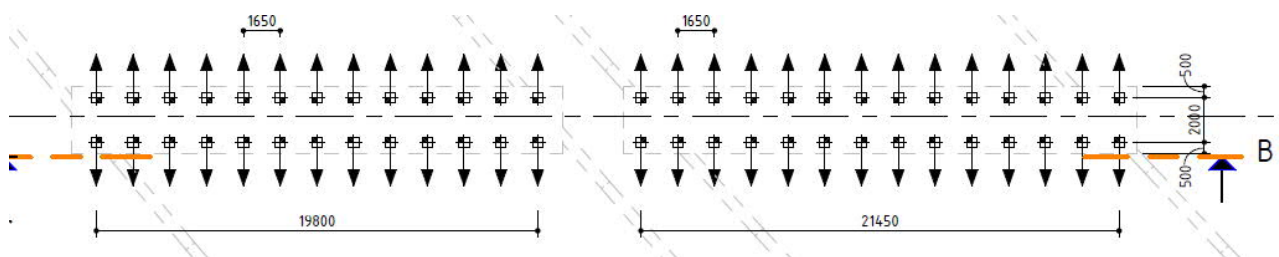


3.2.2 Fundering

Het tussensteunpunt van K12 wordt gefundeerd op palen, welke geschroefd aangebracht dienen te worden (eis DGB-EMVI-0168). Verder zijn er geen geometrische projecteisen voor de fundering / palen. Voor het ontwerp wordt in eerste instantie uitgegaan van onderstaande configuratie (resultaten VO). De definitieve paalconfiguratie wordt bij afronding van de DO-fase vastgelegd.

De palen worden met kopwapening verbonden met de poeren. Voor de randafstand van hart paal tot de dagzijde van het beton wordt in de basis uitgegaan van 500mm. Bij deze afstand is een maximale plaatsingstolerantie van 100mm mogelijk zonder aanpassing betonwerk.

Palen	Beschrijving	Opmerking
Type	schroefpaal	In grond gevormde schroefpaal met groutinjectie en verloren punt
Afmeting	Ø560/670	definitieve afmeting vaststellen in DO
Aantal totaal	n.t.b.	Vaststellen in DO-berekening
Aantal rijen	2	Randafstand min.500mm hanteren
Schoorstand	8:1	Haaks op poer
Paalpunt	n.t.b.	Vaststellen in DO-berekening



Figuur 3.22-2: Palenplan tussensteunpunt (VO)

3.2.3 Poer

De poer van het tussensteunpunt is een in-situ gestort (traditioneel gewapend) balkvormig element met constante hoogte en breedte.

Poer	Waarde	Gestuurd door
Breedte	3000mm	Palenplan (aantal paalrijen), geometrie tgv kruisingshoek, ruimtebeslag irt wegen
Dikte	n.t.b.	Momentcapaciteit, vakwerkanalogie
Gronddekking	700mm tvp rijweg	Ivm het naastgelegen fietspad / rijweg wordt voldoende gronddekking voorzien om aftekening in het asfalt te voorkomen

Op basis van de eisen gelden de volgende geometrische parameters:

Betreft	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	Opmerking
Zicht	De poeren dienen niet zichtbaar onder het maaiveld geplaatst te worden. Gekozen wordt om de poeren minimaal 200mm onder maaiveld te plaatsen.	EPvE-0061	gronddekking 700mm
Afschot	Aangezien de poer onder maaiveld ligt, wordt géén afschot aangebracht in het bovenvlak van de poer.		



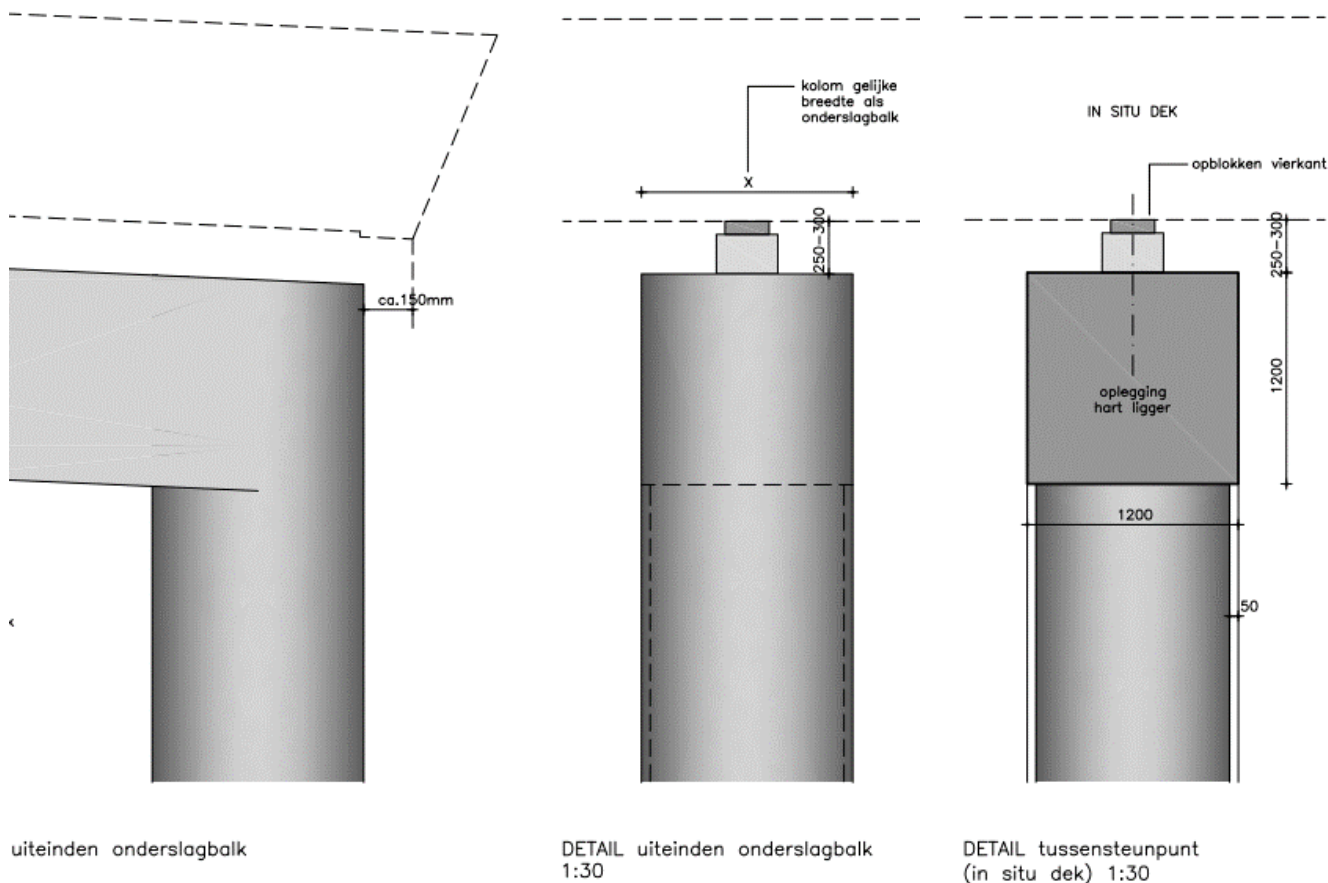
3.2.4 Kolommen

De kolommen worden uitgevoerd als ronde, in-situ gestorte elementen met traditionele wapening.

Betreft	Waarde	Gestuurd door
Eindkolom	Ø1200mm	vormgeving
Tussenkolom	Ø1100mm	vormgeving
Aantal	10 stuks	Per tussensteunpunt
h.o.h.-afstand	Ca. 3,7-4,1m	Gelijke verdeling

Op basis van de eisen gelden de volgende geometrische parameters:

Betreft	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	Opmerking
Doorsnede	Ronde betondoorsnede	EPvE-0062	



Figuur 3.2-3: Principe vormgeving kolommen en onderslagbalk

(bron referentie [2.3])



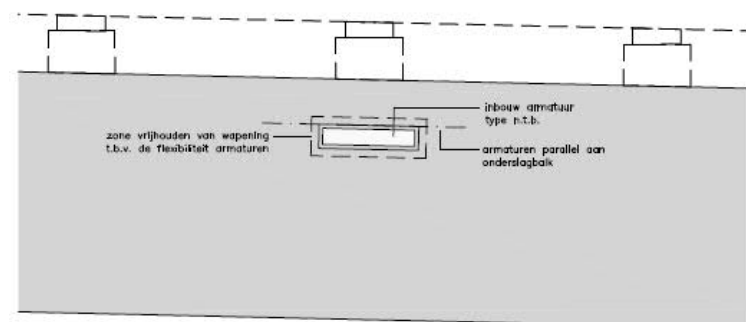
3.2.5 Onderslagbalk

De onderslagbaken zijn in situ gestorte betonnen balkvormige elementen met traditionele wapening.

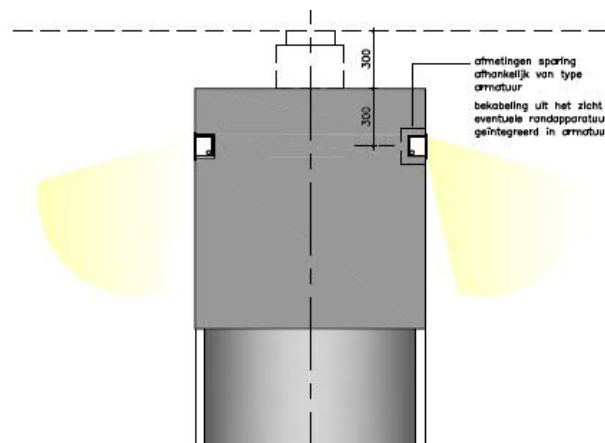
Betreft	waarde	Gestuurd door
Breedte	1200mm	Oplegging dek (aantal rijen oplegblokken), momentcapaciteit, vormgeving
Hoogte	1200mm	Momentcapaciteit, vakwerkanalogie, vormgeving

In de onderslagbalk wordt verlichting geïntegreerd aan de zijde van het fietspad.

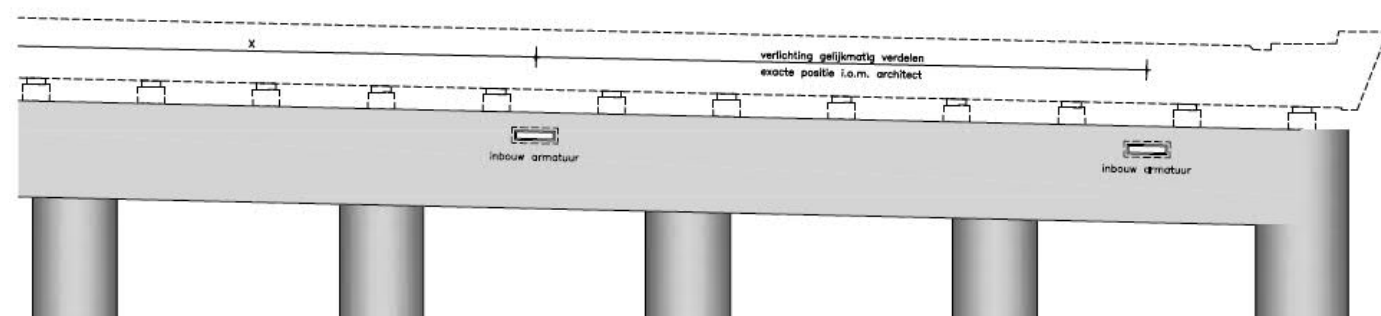
Verlichting	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	opmerking
Positie	In de onderslagbalk wordt verlichting geïntegreerd volgens het principe in onderstaand figuur. Deze verlichting wordt <u>alleen aan de zijde van het fietspad</u> aangebracht.	EPvE-0034	
Configuratie	De exacte configuratie van de armaturen (afmeting, aantal) is nog niet bekend. Aandachtspunt is dat de ecozone niet wordt aangelicht.		



AANZICHT geïntegreerde verlichting tussensteunpunten 1:20



DOORSNEDE geïntegreerde verlichting tussensteunpunten 1:20



Figuur 3.2-4: Principe plaatsing verlichtingsarmaturen onderslagbalk

(bron referentie [2.3])

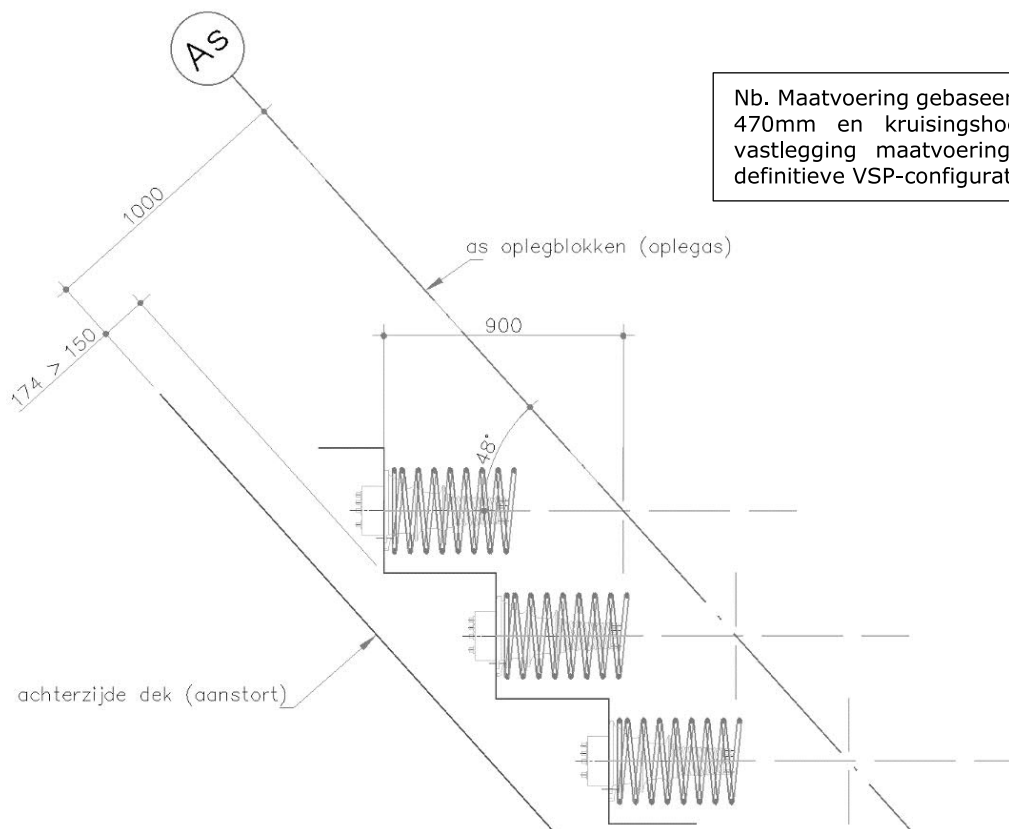


3.3 Bovenbouw - hoofdconstructie

3.3.1 In situ dek

De verkeersdekken worden in situ uitgevoerd met voorspanning (nagespannen beton). Op basis van de eisen gelden de volgende geometrische parameters:

Betreft	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	opmerking
Vloeiend verloop	De brugdekken volgen het horizontale alignement van het wegontwerp en hebben derhalve een vloeiend verloop.	EPvE-0067 EPvE-0069	
Dekdikte	1000mm, definitief vaststellen in DO-berekening		
Blijv. zeeg	Min. $1/1000 \times L$ > verdere uitwerking in DO-berekening		
Verkanting	Dwarsverkanting brugdek toepassen cf wegontwerp, zie raakvlaktekening K12, ref.[2.10]		
Verjonging / afschuining	De randen van het dek worden in dezelfde afschuining uitgevoerd in lijn met de later aan te brengen randelementen (20° tov verticaal)		
Kruisingshoek	Variabel, verschilt per dek. Gemiddeld ca. 48 graden		
lengte oplegzone	De onderbouwing van de maatvoering staat op de volgende bladzijde, hieronder staan de resultaten samengevat:		
	- afstand oplegas tot spananker: = 900mm ca. $0,9 \times 1000$	Maat naar boven afgerond	
	- aanstort dek achter spananker > 150mm	Maatgevende betonvorm, OK	
	Keuze afstand opleglijn – achterzijde dek (loodrecht oplegas) = 1000mm	Ronde maat gekozen	



Figuur 3.3-1: Detail bovenaanzicht oplegzone dek K12



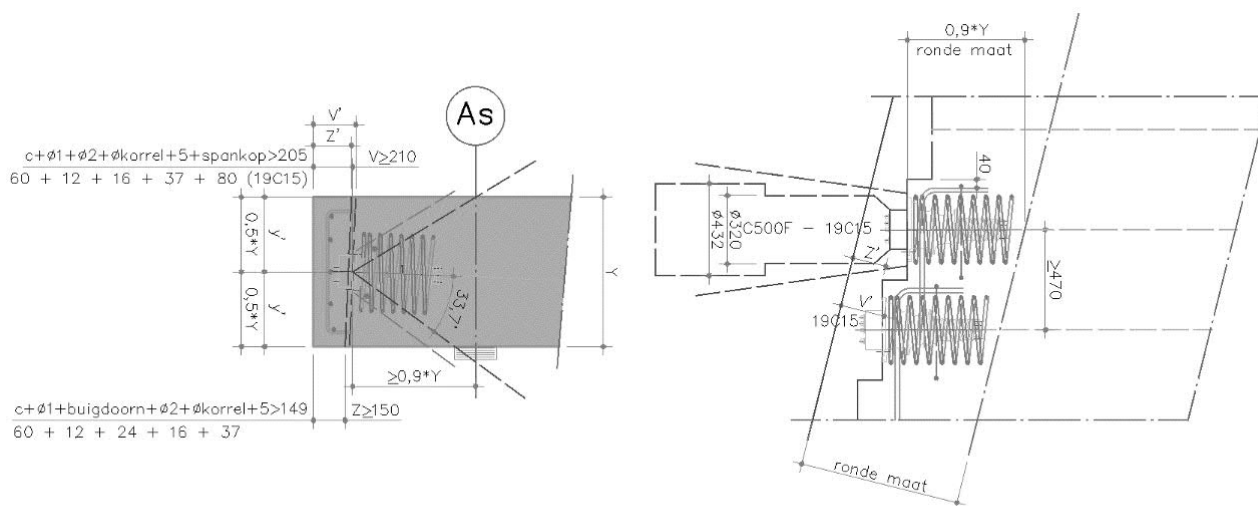
Detailtering oplegzone dek

De lengte van het dek achter de opleglijn (oplegblokken) wordt in hoofdzaak bepaald door de inleiding van de voorspankrachten en de aanstort ter bescherming van de voorspankoppelen. Voor het bepalen van de maatvoering worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- spansysteem Freyssinet (19C15) o.g.;
- De spankoppelen grijpen aan in het hart van het dek;
- Minimale betonkwaliteit C35/45 voor het voorgespannen dek;
- Betondekking stortnaad spanvlak 40 mm (tijdelijke dekking);
- Aangenomen kopsplijtwapening maximaal staaf Ø20;
- De spreiding vanuit het spanvlak dient onder een hoek $\beta = 33,7^\circ$ (EC2 – art.8.10.1) voor de achterzijde van de oplegging te reiken voor een goede verankering;

Deze uitgangspunten zijn verwerkt in verkennende schetsen waaruit de volgende vuistregels zijn opgemaakt:

- Afstand oplegas tot spananker ca. $0,9 \times$ dekdikte (parallel as dek), afronden op ronde maat;
- Minimale h.o.h. afstand kabels/spankoppelen van 470 mm voor 19C15;
- Minimale dikte van de aanstort achter de spankop aan de onderzijde van 150 mm (loodrecht oplegas);
- Minimale dikte van de aanstort achter de spankop aan de bovenzijde 210 mm (loodrecht oplegas);
- De achterkant van het dek ten opzichte van de hartoplegging afronden tot een mooie maat.



Doorsnede

Bovenaanzicht (19C15)

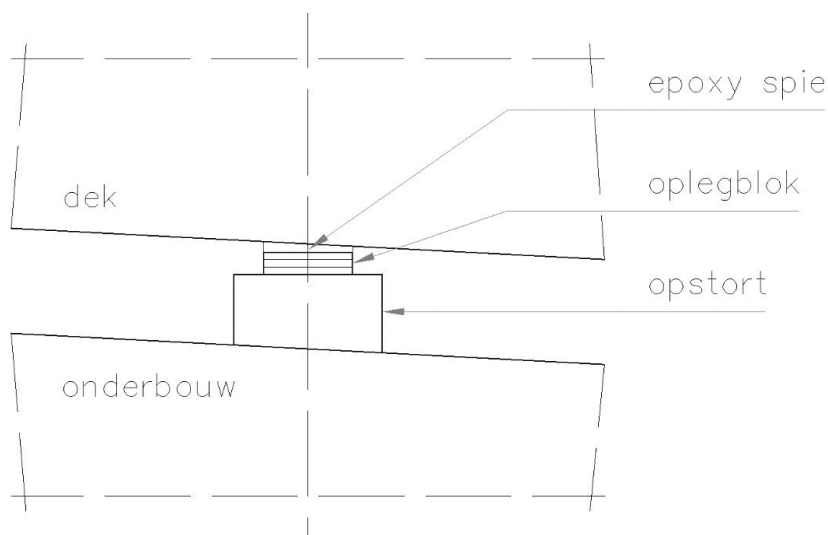
Figuur 3.3-2: Principe detailtering voorspankoppelen tpv oplegzone



3.3.2 Opleggingen

Ter plaatste van de landhoofden en pijlers worden gewapende rubber oplegblokken toegepast. In de DO-berekening wordt de configuratie van deze blokken bepaald, welke definitief vastgesteld wordt in de UO-fase door de leverancier.

De oplegblokken worden altijd horizontaal geplaatst, ook al ligt het oplegvlak van de onderbouw onder een helling. Onder het oplegblok wordt een betonnen opstort aangebracht, waarvan de bovenzijde vlak wordt afgestort. De ruimte tussen oplegblok en de onderzijde van de ligger / dek wordt door middel van een epoxy spie uitgevuld.

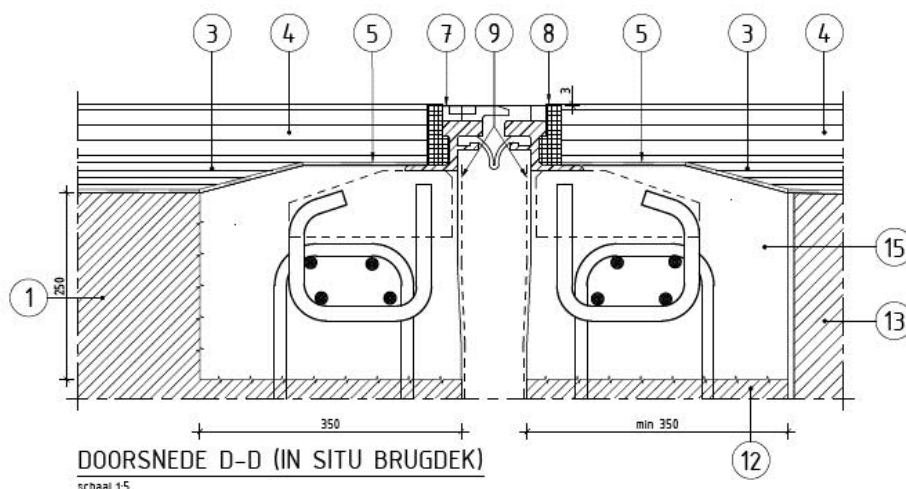


Figuur 3.3-3: Principedetail oplegblokken

3.3.3 Voegovergang landhoofd

Ter plaatse van de overgang van het landhoofd naar het brugdek wordt een voegovergang toegepast. Dit profiel wordt uitgewerkt op basis van RTD 1007-1 als onderdeel van ROK1.4.

Uitgegaan wordt van een nieuwbouwprofiel (type 1.2a) met detaillering conform standaarddetail RWS-VOEG-02. De definitieve uitvoering en afmetingen dienen bepaald te worden door de werkvoorbereiding en leverancier.



Figuur 3.3-4: Principedetail nieuwbouwprofiel (bron: RWS-VOEG-02)



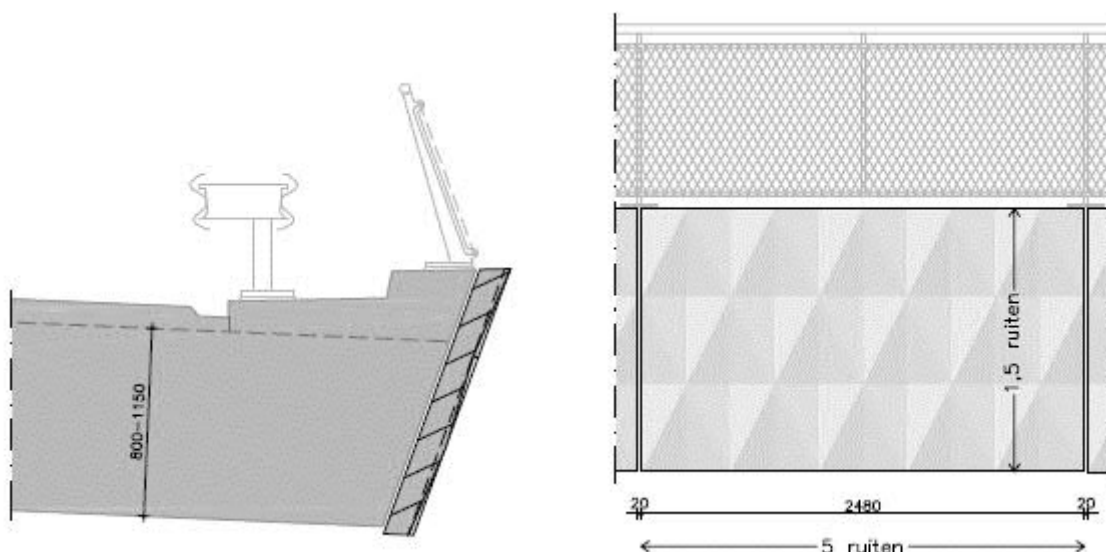
3.4 Bovenbouw - afwerking en weguitrusting

3.4.1 Dekrand en randelementen

Op basis van de eisen gelden de volgende geometrische parameters:

Dekrand	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	opmerking
Verjonging / afschuining	De helling van de verjongde rand van het brugdek ofwel randelement bedraagt 20 graden (t.o.v. verticaal)	EPvE-0070	

Randelement	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	opmerking
Positie	Randelement dekt de volledige achterliggende constructie af	EPvE-0071	
Verdeling	Verdeling elementen cf principes Integraal Plan Vormgeving, ref.[2.3]; werkende breedte standardelementen 2,5m; Definitieve verdeling vaststellen in DO		
Naamgeving	Naamgeving wordt geïntegreerd in de randelementen	EPvE-0092	
Positie naamgeving	Positie naamgeving cf principes Integraal Plan Vormgeving, ref.[2.3]	EPvE-0091	
Breedte	Het benodigde breedtebeslag van de elementen volgt uit de detaillering van de elementen > vaststellen in DO		
Uitvoering	Elementen uitvoeren in beton met profilering		



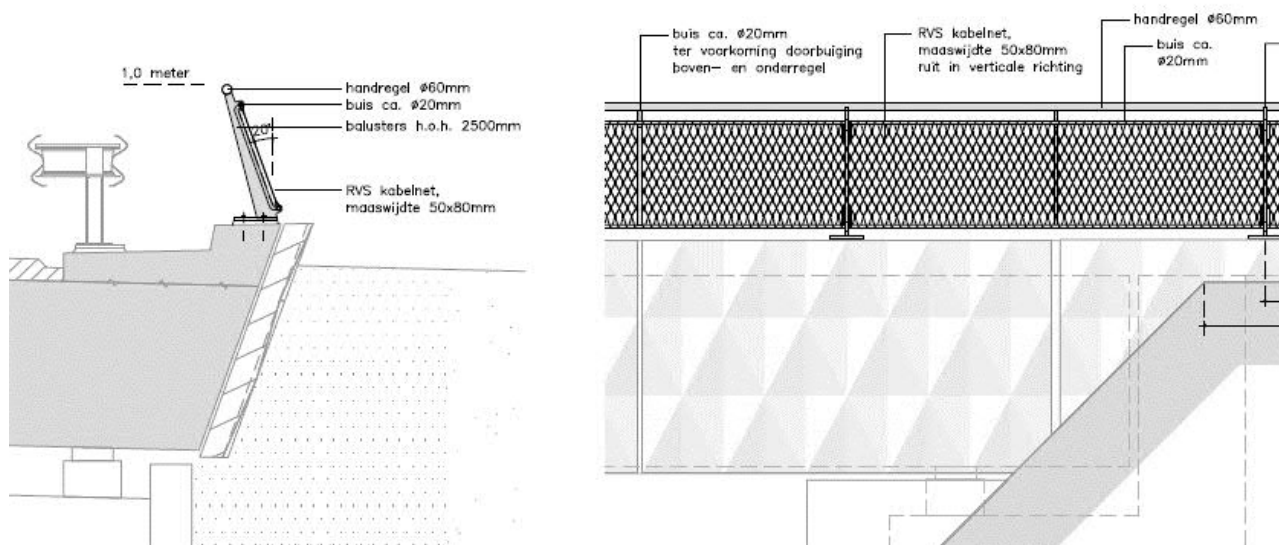
Figuur 3.4-1: Principedetail dekrand + randelement (bron referentie [2.3])



3.4.3 Leuningen

De dekranden worden ter plaatse van de buiten- en binnenberm voorzien van leuningen.

Leuning	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	opmerking
Vormgeving	Volgens Integraal Plan Vormgeving, ref. [2.3]		
Hoogte	Min.1,0m (dek < 13m)	bouwbesluit	
Ankers	Configuratie ntb		
Verloop	Leuningwerk wordt doorgezet tot einde vleugelwand, min. 1,5m achter kruin talud		



Figuur 3.4-3: Principe detail leuning (bron referentie 2.3)

3.4.4 Vides

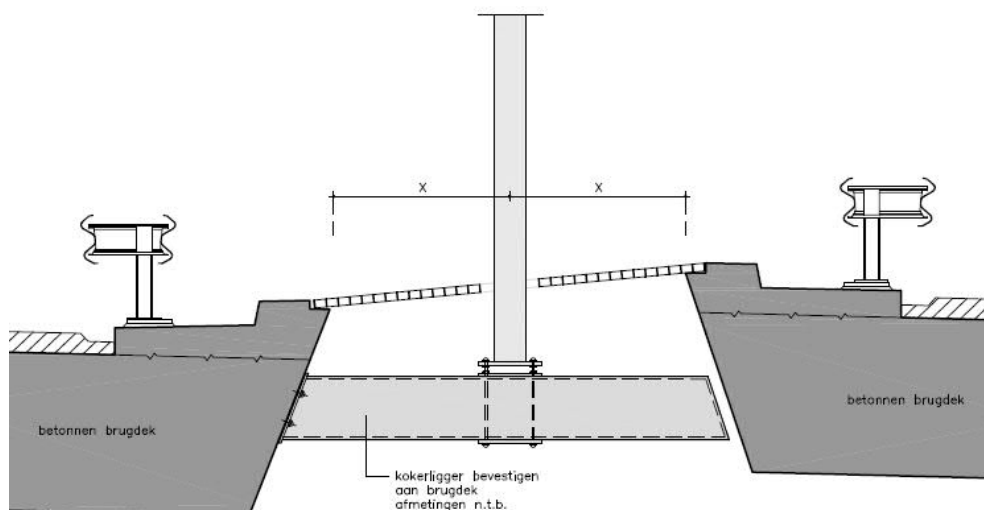
Op basis van de eisen gelden de volgende geometrische parameters:

Betreft	Beschrijving ontwerp	Voldoet aan	opmerking
Breedte vide	Tussen de dekken wordt een vide van voorzien. De (variabele) breedte van de vides volgt uit het wegontwerp en is > 2,2m, zie ref.[2.10].	EPvE-0080	
Beveiliging	Hekwerk toepassen (+ randelementen)	EPvE-0082	



3.4.5 Verlichting

In de middenberm van de A16 worden lichtmasten geplaatst. In deze fase is het nog niet bekend of ter plaatse van de dekken van K12 een lichtmast aanwezig is. Mocht dit wel het geval zijn, dan wordt onderstaand principedetail toegepast.



Figuur 3.4-4: Principe detail lichtmast tussen dekken (bron referentie 2.3)

Aan de onderzijde van de dekken worden verlichtingsarmaturen geplaatst boven het midden van de rechter rijstrook van de Vliegveldweg. Dit zijn opbouwarmaturen. Nadere uitwerking volgt in de UO-fase.

3.4.6 Hemelwater

Er zijn geen geometrische projecteisen voor de hemelwaterafvoer.

Het hemelwater op het dek wordt met dwarsverkanting noordwaarts naar de goot parallel aan de asfaltverharding afgevoerd. In de langsrichting van het dek zorgt de schuine ligging voor de afwatering richting het oostelijk landhoofd (as 3). Achter het oostelijk landhoofd wordt het hemelwater opgevangen in gootelementen.

Voor de beschouwing van de HWA-afvoer wordt verwezen naar ref.[2.4]. Hieronder staan de resultaten samengevat:

Dek A16 Noord	Beschrijving	Opmerking
Goot	noordzijde	
Afmeting goot	70x300mm	Extra bergingscapaciteit tpv ruimte voor zichtverbreding
Gootelementen achter LH	Min.2 stuks	Opvangconstructie cf RWS-HWA-01 (1x diep en 1x ondiep gootelement)

Dek A16 Zuid	Beschrijving	Opmerking
Goot	noordzijde	
Afmeting goot	70x300mm	Extra bergingscapaciteit tpv ruimte voor zichtverbreding
Gootelementen achter LH	Min.2 stuks	Opvangconstructie cf RWS-HWA-01 (1x diep en 1x ondiep gootelement)

NB. In het DO zijn 3 gootelementen (2x ondiep en 1x diep) verwerkt omdat ten tijde van het modelleren de ontwerpgegevens van Waterhuishouding nog niet bekend waren.



4 Geometrische inplanting van het kunstwerk

4.1 Algemeen

In het vorige hoofdstuk is per object de geometrisch invulling omschreven. Deze objecten dienen samengevoegd te worden om de totale geometrie van het kunstwerk vast te leggen. Het kunstwerk kan vervolgens geometrisch gepositioneerd worden in de omgeving.

Alle kunstwerken van de Groene Boog worden vastgelegd middels een assenstelsel. De overspanning(en) van het kunstwerk worden ingegeven door onder andere de breedte van de onderlangs kruisende infrastructuur, het hoogteverschil en de taludhellingen. Daarnaast wordt rekening gehouden met toleranties. Met het assenstelsel zijn de overspanningen en hoofdmaatvoering van het kunstwerk vastgelegd.

In dit hoofdstuk is omschreven hoe het assenstelsel en de hoogtematen van het kunstwerk uitgezet worden en welke concrete hoofdmaatvoering toegepast wordt. Op basis van de gevonden geometrie van het kunstwerk, wordt gecontroleerd of het Profiel van Vrije Ruimte geen clashes geeft. Aangezien het geometrisch ontwerp van het kunstwerk voornamelijk wordt ingegeven door het wegontwerp, wordt gestart met een omschrijving van de raakvlakafstemming tussen de disciplines Kunstwerken en GWW.

4.2 Raakvlakafstemming discipline Kunstwerken – GWW

Om een adequate en heldere afstemming te garanderen tussen de disciplines Kunstwerken en GWW, wordt onderstaand stappenplan gehanteerd in de DO-fase.

Stap	Beschrijving	Actie
1	Voor start werkzaamheden DO worden de volgende gegevens beschikbaar gesteld door discipline GWW: - 3D MX-assen van de Rijksweg A16, kruisende wegen, fietspaden, waterwegen; - 3D MX-lijnen van de randverhardingen van de Rijksweg A16, kruisende wegen, fietspaden, waterwegen; - bovenaanzicht met randverhardingen en assen van zowel de Rijksweg A16 als de kruisende wegen, fietspaden en waterwegen, waarop het coördinaat van het snijpunt van de MX-assen staat aangegeven en de belijning en kantstrepen; - locatie geleiderail (voorkant + type + breedte) + eventueel benodigde extra breedte achter geleiderail ivm zichtruimte + insteek taluds; - dwarsprofielen van de Rijksweg A16 en de kruisende wegen, fietspaden en waterwegen over het snijpunt van de assen (loodrecht op deze assen); - bij bijzondere situaties worden indien nodig extra wegprofielen opgevraagd; Ter ondersteuning van de geleverde modellen, wordt per kunstwerk een raakvlaktekening opgesteld door GWW. Op deze tekening zijn alle raakvlakken tussen het kunstwerk en wegontwerp inzichtelijk gemaakt.	GWW
2	Afstemmen geometrische invulling per object (zie hoofdstuk 3). Deze afstemming vindt plaats in het raakvlakkenoverleg tussen de disciplines GWW en Kunstwerken.	GWW + Kunstwerken
3	Vastleggen geometrie kunstwerk door discipline Kunstwerken: - assen inclusief (hoofd)maatvoering (zie §4.3 en §4.4); - breedte kunstwerk (zie §4.5); - totale contouren kunstwerk (incl. toleranties) in 3D-model.	Kunstwerken
4	Op basis van bovenstaande gegevens doet discipline GWW de volgende controles: - controle gehanteerde uitgangspunten assen, breedte, contouren etc.; - controle PVR met een kleurkaart waarin de afstand tussen onderzijde dek met toleranties en het PVR wordt aangegeven; - opmerkingen worden besproken en aangepast daar waar nodig.	GWW
5	Definitief vaststellen geometrie kunstwerken, verder uitwerking DO door discipline Kunstwerken	Kunstwerken



4.3 Beschrijving uitzetten assenstelsel en hoogtematen

4.3.1 Uitzetten kunstwerk in horizontaal vlak (assenstelsel)

In het horizontale vlak wordt het kunstwerk vastgelegd aan de hand van een assenstelsel, de kunstwerk lengte en de breedte.

Hieronder zijn de componenten aangegeven op basis waarvan het assenstelsel wordt opgebouwd voor een kunstwerk met 3 steunpunten:

- **Lengte-as X:** dit is de as die de onderdoorgaande weg definieert en voortkomt uit het wegontwerp (offset MX-as). Deze as maakt geen deel uit van het eigenlijke assenstelsel, maar is een referentie.
- **Lengte-as Y:** dit is de as die de weg op het dek definieert en voortkomt uit het wegontwerp (offset MX-as). Deze as maakt geen deel uit van het eigenlijke assenstelsel, maar is een referentie.
- **Lengte-as K:** dit is de lengte-as van het kunstwerk (dek). De ligging wordt bepaald als rechte lijn tussen de snijpunten van lengte-as Y met de assen 1 en 3.

Voor K12 geldt dat as K voor beide dekken separaat uitgezet moet worden (bijv. as L en as M)

- **Lengte-as A:** dit betreft de fictieve lengte-as van de Vliegveldweg die het dek kruist. Deze as maakt geen deel uit van het eigenlijke assenstelsel, maar is een referentie. De oriëntatie wordt bepaald als lijn (as A) tussen de virtuele snijpunten van de MX-as van de onderdoorgaande weg met de voorlopige contouren van kunstwerkbreedte (breedte dek bovenzijde). As A definieert de rijweg onder het dek. De hoek α tussen as A en as K is de kruisingshoek van het kunstwerk. Hier wordt een afgerond maat voor gekozen.

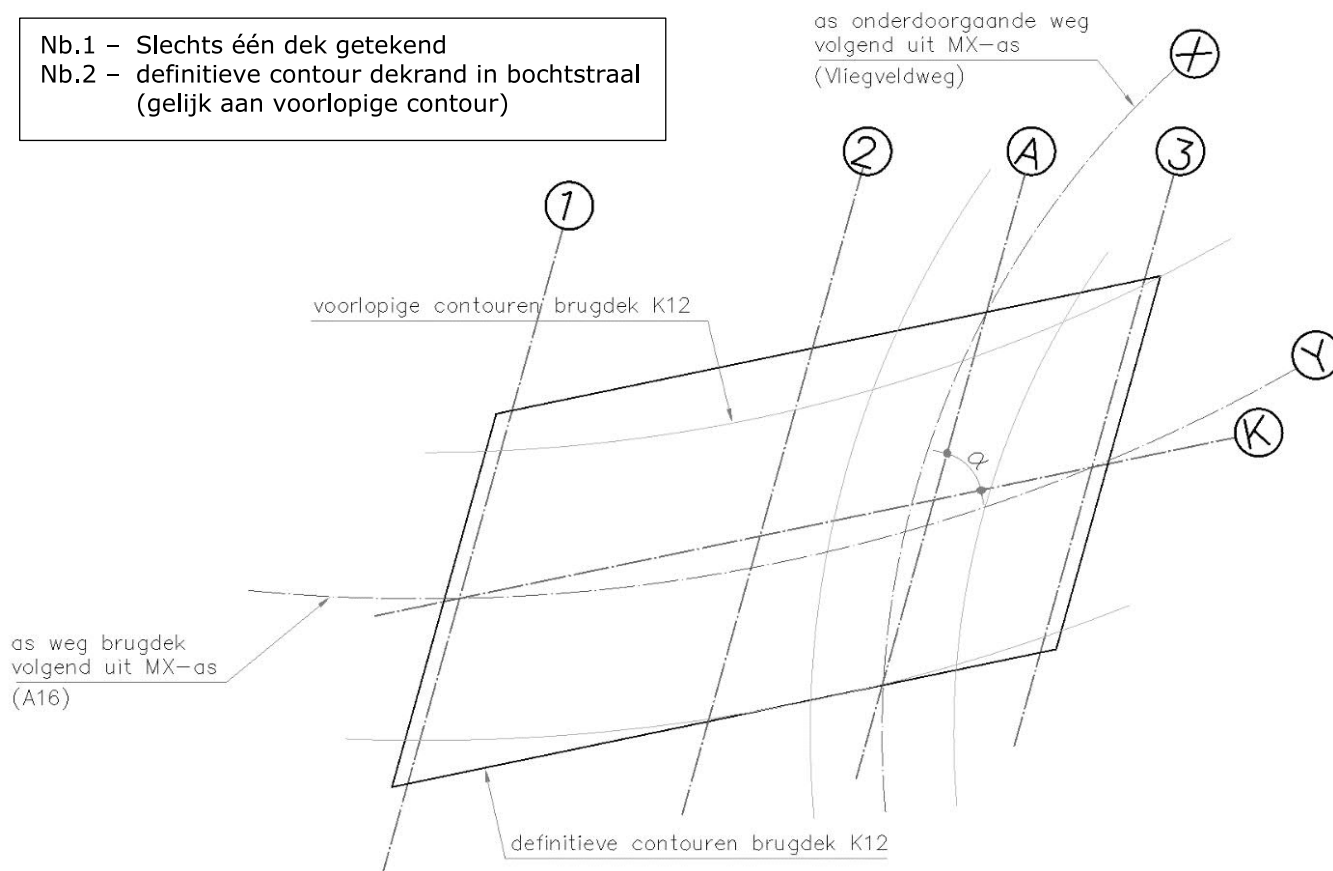
Voor de Vliegveldweg is de fictieve as A bepaald rekening houdend met het breedtebeslag van beide dekken. Doordat as K per dek verschilt, verschilt ook de kruisingshoek per dek.

- **Stramien-as 1, 2 en 3:** de assen 1, 2 en 3 gaan door het hart van de oplegblokken en lopen evenwijdig aan as A. De maatvoering in lengterichting van het kunstwerk is vastgelegd in §4.4.



497

- Nb.1 – Slechts één dek getekend
 Nb.2 – definitieve contour dekrand in bochtstraal
 (gelijk aan voorlopige contour)



498

499

500 *Figuur 4.3-1: principe definitie assenstelsel (3 steunpunten)*

501

502 Voor het uitzetten van het assenstelsel worden de volgende stappen doorlopen:

- 503 1. Uitzetten voorlopig contour brugdek (offset as Y);
- 504 2. Uitzetten stramien-as A
- 505 3. Uitzetten as 1, 2 en 3;
- 506 4. Uitzetten lengte-as K (, L, M etc.);
- 507 5. Uitzetten definitief contour brugdek.

508

509 Voor K12 geldt dat de definitieve contour van het brugdek samenvalt met de voorlopige contour. De rand
 510 van het brugdek volgt dus de bochtstraal van de MX-as (cf eis EpvE-0069).
 511



4.3.2 Uitzetten kunstwerk in verticaal vlak (hoogtematen)

Startpunt voor het uitzetten van de hoogtemaatvoering is bovenzijde brugdek. Deze hoogteligging is vastgelegd door de 3D weg-as van de A16, volgend uit het MX-model. Van boven naar beneden wordt de hoogte van het dek bepaald door:

	Betreft	waarde [mm]	Toelichting
1	Asfalt	120	Cf raakvlaktekening K12, ref.[2.10]
2	Dekdikte	1000	-
3	Verkanting	ntb	Cf raakvlaktekening K12, ref.[2.10]
4	Zeeg	40	Blijvende zeeg min. $1/1000 \times L = 1/1000 \times \text{ca.}37000 = 37\text{mm}$

Van beneden naar boven wordt het PVR van de Vliegveldweg en het fietspad uitgezet ten opzichte van de MX-as. Hierbij wordt rekening gehouden met ontwerpmarges en bouwtoelanties.

	Betreft	waarde [mm]	Toelichting
5	Toleranties	120	Zie §2.3.2
6	Hoogte PVR	4600 2600	Rijbaan - Vliegveldweg (hoogte cf eis SYS-1412) fietspad



4.4 Vastlegging lengterichting dek

4.4.1 Maatvoering objecten

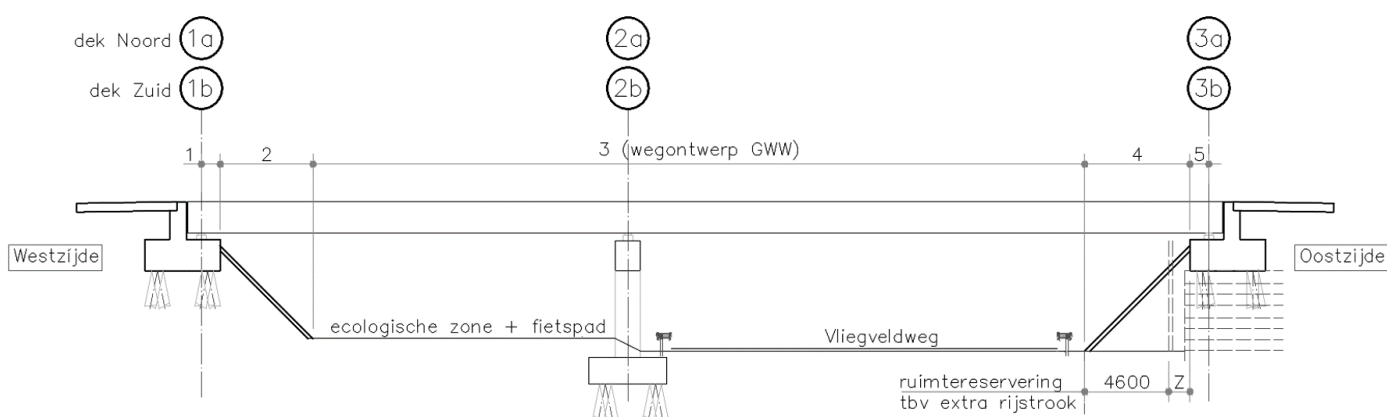
In onderstaande tabel staan alle componenten die tezamen de (minimale) lengte van de dekken bepalen. Het benodigd wegprofiel voor de Vliegveldweg en het fietspad met naastgelegen ecologische zone is vastgesteld door de discipline GWW.

	Dek A16 Noord	Maat [mm]	toelichting
1	Landhoofd West	1100	Zie §3.1.4, waarde A
2	Talud West	Ca.3500	Zie §3.1.2 > maat niet exact te bepalen, volgt uit 3D-model Ca. (4500mm - 1250mm) / tan 45 = 3250 mm
3	Wegontwerp	Min.22100	Opgave GWW, zie raakvlaktekening K12, ref.[2.10] Minimale afstand teen talud – teen talud
	Veld as 1-2 Veld as 2-3	min.7100 min.15000	teen talud – hart tussenpijler hart tussenpijler – teen talud
4	Talud Oost	min.5100	Zie §3.1.2 > maat niet exact te bepalen, volgt uit 3D-model Minimale lengte: 4600mm (extra strook) + 500 (voorzetwand / gewapende grond) = 5100mm
5	Landhoofd Oost	1100	Zie §3.1.4, waarde A

Totale minimale lengte:	Ca. 11700 mm	Veld as 1a – 2a
	Ca. 22200 mm	Veld as 2a – 3a

	Dek A16 Zuid	Maat [mm]	toelichting
1	Landhoofd West	1100	Zie §3.1.4, waarde A
2	Talud West	Ca.3500	Zie §3.1.2 > maat niet exact te bepalen, volgt uit 3D-model Ca. (4500mm - 1250mm) / tan 45 = 3250 mm
3	Wegontwerp	Min.22100	Opgave GWW, zie raakvlaktekening K12, ref.[2.10] Minimale afstand achterzijde stepbarrier – teen talud
	Veld as 1-2 Veld as 2-3	min.7100 min.15000	teen talud – hart tussenpijler hart tussenpijler – teen talud
4	Talud Oost	min.5100	Zie §3.1.2 > maat niet exact te bepalen, volgt uit 3D-model Minimale lengte: 4600mm (extra strook) + 500 (voorzetwand / gewapende grond) = 5100mm
5	Landhoofd Oost	1100	Zie §3.1.4, waarde A

Totale minimale lengte:	Ca. 11700 mm	Veld as 1b – 2b
	Ca. 22200 mm	Veld as 2b – 3b



Figuur 4.4-1: Principe langsdoorsnede K12

NB. Bovenstaande maten zijn loodrecht georiënteerd t.o.v. de as van de landhoofden en de weg-as.

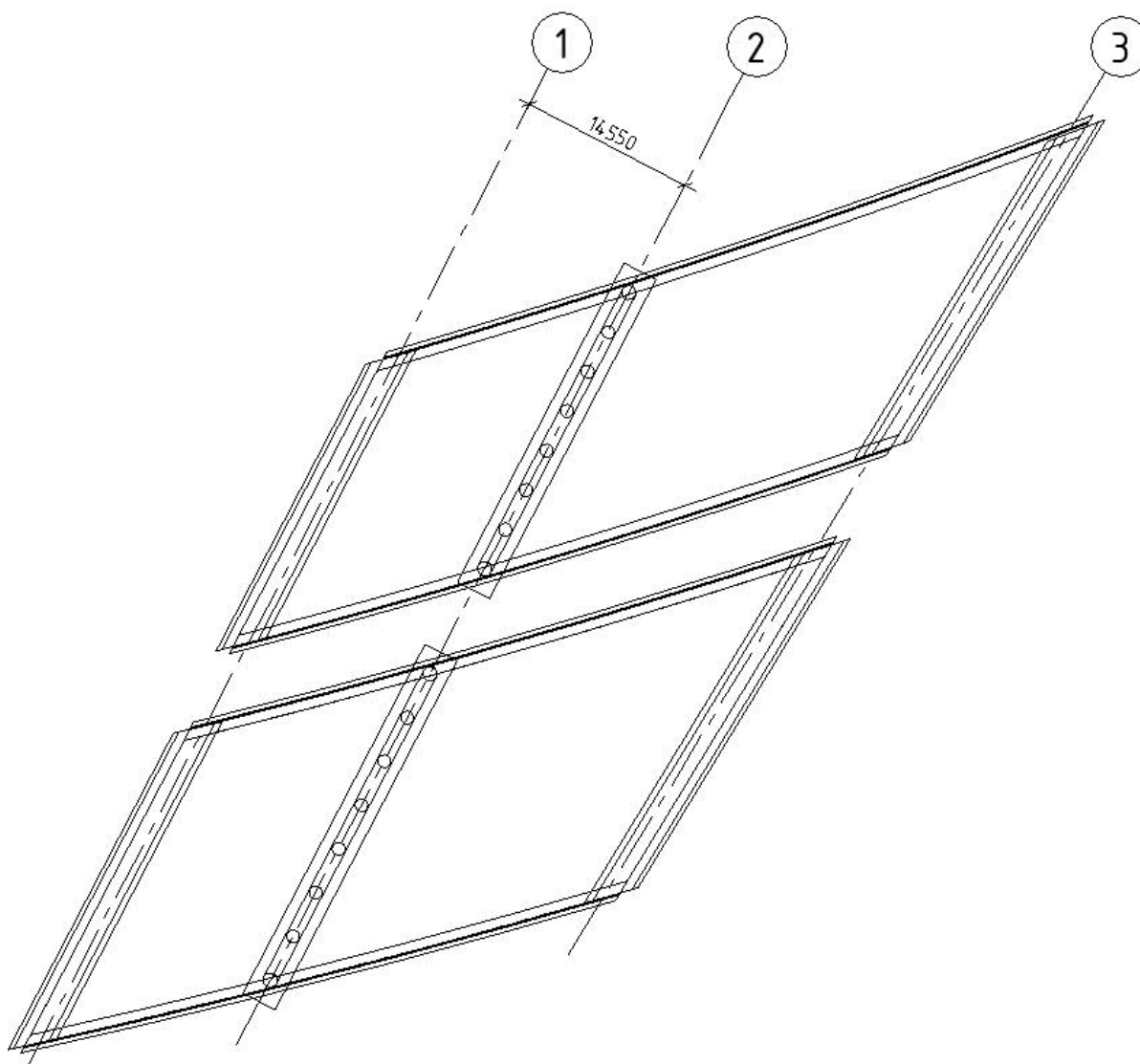


4.4.2 Definitieve hoofdmaatvoering assen

Het kunstwerk wordt in het 3D-model (Revit) ontworpen en ingepast in de omgeving. Dit op basis van de minimaal benodigde (theoretische) maatvoering van de objecten en het wegontwerp. Aangezien de kruisende wegen niet zuiver horizontaal lopen, bochtstralen aanwezig zijn, rekening gehouden moet worden met aansluitende taluds etc., wordt nooit de theoretische minimale as-maat gevonden. De werkelijk benodigde as-maat staat in onderstaande tabel. Voor het vaststellen van de definitieve hoofdmaatvoering van de assen (h.o.h.-afstand oplegblokken) wordt uitgegaan van naar boven afgeronde maten.

Betreft	Veld	Theoretische minimale as-maat	Definitieve as-maat
Dek A16 Noord	As 1a-2a	Ca.11700 mm	14550 mm
	As 2a-3a	Ca.22200 mm	variabel
Dek A16 Zuid	As 1b-2b	Ca.11700 mm	14550 mm
	As 2b-3b	Ca.22200 mm	Variabel

NB. Bovenstaande maten zijn loodrecht georiënteerd t.o.v. de as van de landhoofden en de weg-as.



Figuur 4.4-2: Bovenaanzicht K12 met as-indeling



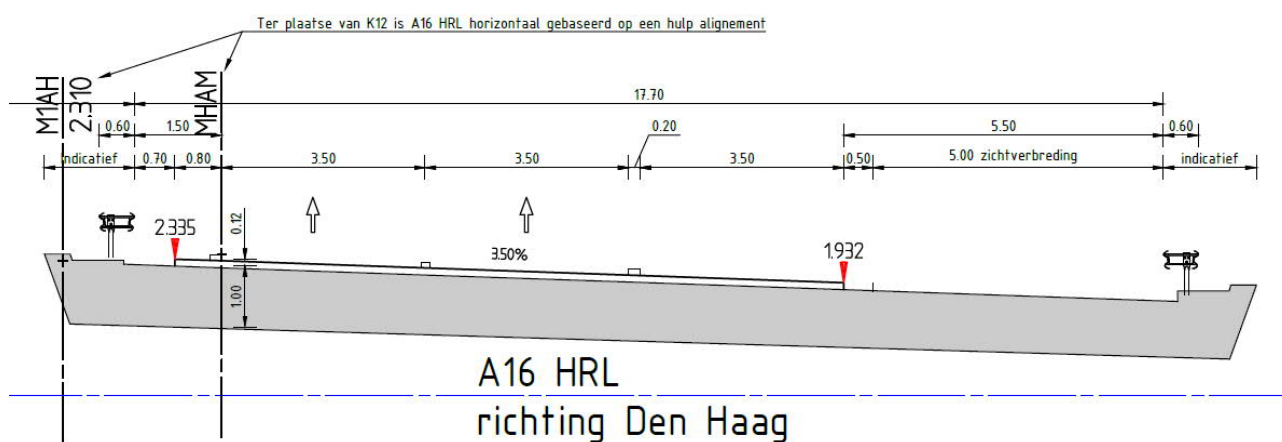
4.5 Vastlegging breedte dek

4.5.1 Maatvoering wegprofiel en objecten

In onderstaande tabellen staan alle componenten die de (minimale) breedte van de dekken bepalen. Het benodigd dwarsprofiel voor de A16 op het dek is vastgesteld door de discipline GWW.

	Dek A16 Noord	Maat [mm]	toelichting
1	Randelement Noord	Ntb	Zie §3.4.1
2	Schamkant Noord	Min.1500	Zie §3.4.2, inclusief geleiderail
3	Wegprofiel	17700	breedte tussen geleiderails, zie onderstaande figuren (opgave GWW)
4	Schamkant Zuid	Min.1500	Zie §3.4.2, inclusief geleiderail

Totale min. dekbreedte:	20700 mm	Breedte beton bovenzijde dek (excl. randelement)
-------------------------	----------	--

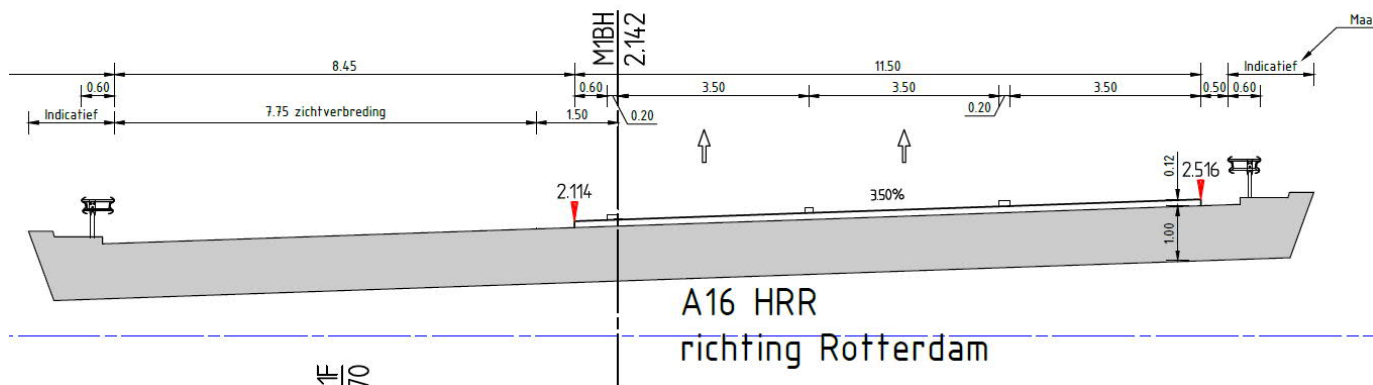


Figuur 4.5-1: Dwarsdoorsnede K12 - dek A16 Noord met wegprofiel (bron: ref.[2.10])



	Dek A16 Zuid	Maat [mm]	toelichting
1	Schamkant Noord	Min.1500	Zie §3.4.2, inclusief geleiderail
2	Wegprofiel	20450	breedte tussen geleiderails, zie onderstaande figuren (opgave GWW)
3	Schamkant Zuid	Min.1500	Zie §3.4.2, inclusief geleiderail
4	Randelement Zuid	ntb	Zie §3.4.1

Totale min. dekbreedte:	23450 mm	Breedte beton bovenzijde dek (excl. randelement)
-------------------------	----------	--



Figuur 4.5-2: Dwarsdoorsnede K12 - dek A16 Zuid met wegprofiel (bron: ref.[2.10])

NB. Bovenstaande maten zijn loodrecht georiënteerd ten opzichte van de lengte-as van het dek.

4.5.2 Horizontaal verloop

De randen van de brugdekken volgen het horizontaal alignement van het wegontwerp waardoor géén horizontaal verloop optreedt.

4.5.3 Definitieve breedte kunstwerk

Aangezien er géén aspecten zijn die een breder dek noodzakelijk maken, worden de minimale breedte uit paragraaf 4.5.1 gehanteerd. Beide dekken worden voorzien van separate landhoofden (géén doorlopende balk).

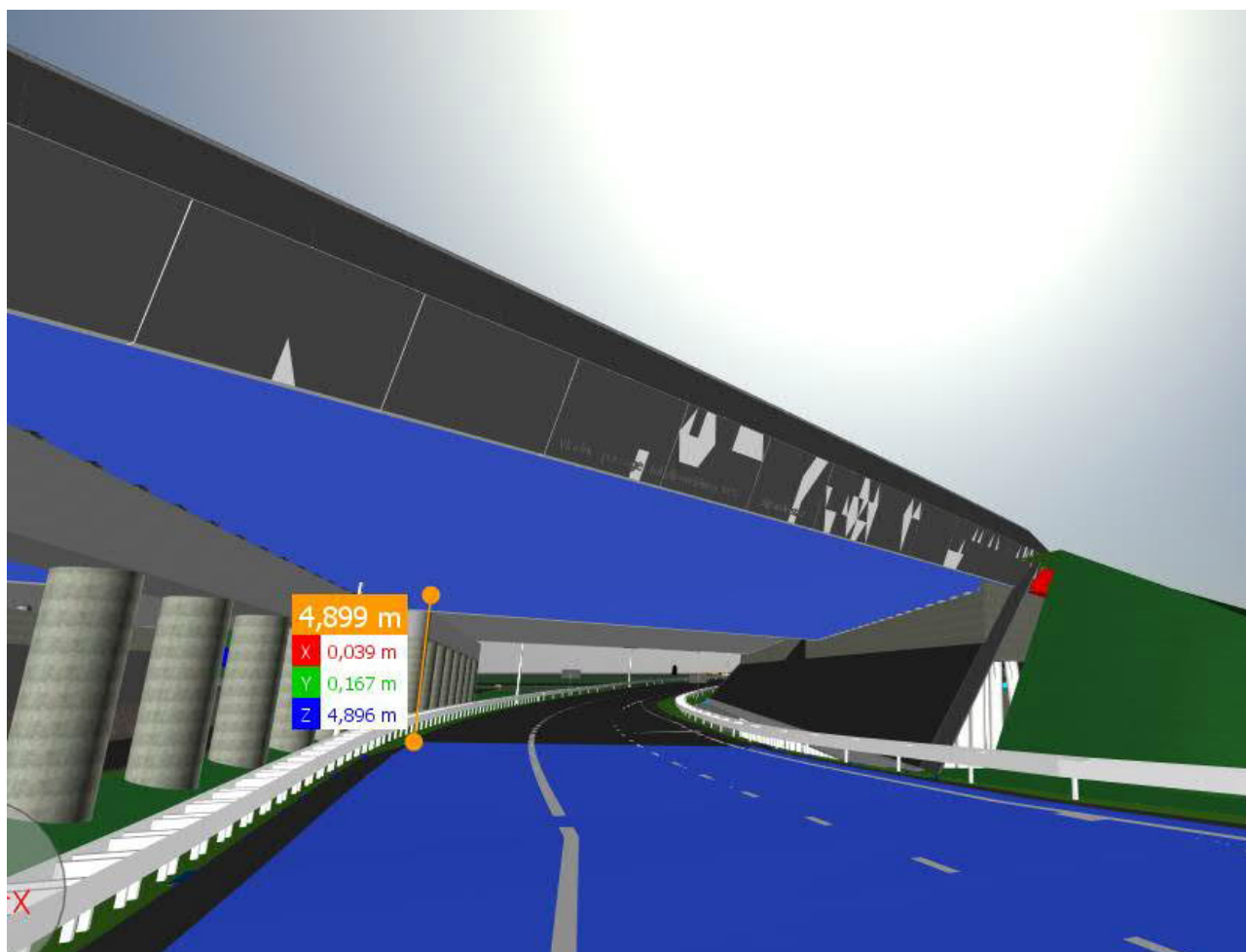


4.6 Controle Profiel van Vrije Ruimte

De discipline GWW controleert aan de hand van het MX-model en het 3D Revit-model van het kunstwerk, of het wegontwerp met vereist PVR gewaarborgd wordt. Voor de afmeting van het PVR geldt:

PVR	Beschrijving	Voldoet aan
Breedte	Gelijk aan wegontwerp + geleiderail en uitbuigingsruimte, zie raakvlaktekening K12, ref.[2.10]	
Hoogte	4600mm + 120mm tolerantie (zie §2.3.2) De hoogte betreft een offset van bovenkant asfalt, zodat de verkanting van het wegdek ook meegenomen wordt	SYS-1412

De gemeten punten in onderstaande figuren zijn van onderkant dek tot bovenkant asfalt (op het maatgevende punt).



Figuur 4.66-1: K12 - controle PVR Vliegeveldweg – A16 in definitieve situatie (bron: BIM-model)

Geconcludeerd kan worden dat voldoende ruimte aanwezig is onder K12 voor het PVR van de Vliegeveldweg.



590

5 Aandachtspunten vervolgfase

591
592
593
594
595
596
597
598
599
600

- ruimtereservering van 4,6m ten behoeve van een toekomstige extra rijstrook Vliegveldweg expliciet op DO-tekening vermelden (eis DGB-EMVI-0149);
- gewapende grond toepassen onder oostelijk landhoofd (as 3) om uitbreiding mogelijk te maken;
- ruimtereservering ten behoeve van voorzetwand en gewapende grond bij een eventuele uitbreiding is aangenomen op 0,5m. Dit is de maat van voorzijde landhoofd tot voorzijde voorzetwand.
- De voorste palenrij van het oostelijk landhoofd (as 3) kan niet te schoor naar voren. Dit in verband met het ruimtebeslag voor de eventuele uitbreiding met de extra rijstrook.
- hoogteverschil aanwezig tussen fietspad en Vliegveldweg. Bij voorkeur oplossen in talud, alternatief (prefab) keerwand.



Bijlage 1. Verificatie eisen

Code	Naam	Eistekst	Aangetoond in
SYS-0040	Kunstwerk, ruimte bieden	Kunstwerk dient ruimte te bieden aan boven- en onderlangs kruisende Infrastructuur.	Zie H4
SYS-1412	Infrastructuur RWS, profiel van vrije ruimte Nieuwe Infrastructuur RWS	Infrastructuur RWS, die Nieuw is, dient, tenzij anders gespecificeerd, een PVR vrij van obstakels te hebben met een breedte van: - ten minste de Rijbaan inclusief Obstakelvrije zone; - ten minste de ruimte tussen de Voertuigkeringen inclusief de werkende breedte; - ten minste de ruimte tussen de voet van geplaatste barriers; en een doorrijhoogte, gemeten loodrecht op het vlak van de Rijbaan van: - ten minste 4,60 meter voor Kunstwerken; - ten minste 4,70 meter bij Tunnels; - ten minste 5,00 meter bij Verkeerskundige Draagconstructies t.b.v. Bewegwijzering en DVM; - ten minste 5,00 meter bij overige delen van Infrastructuur RWS	§4.3.2 + §4.6
SYS-1414	Infrastructuur RWS, profiel van vrije ruimte kruisende infrastructuur	Infrastructuur RWS dient voor kruisende infrastructuur een PVR vrij van obstakels te hebben met een breedte van ten minste de Bestaande breedte en een doorrijhoogte, gemeten loodrecht op het vlak van de Rijbaan, van ten minste de doorrijhoogte van Bestaande Kunstwerken.	§4.3.2 + §4.6