

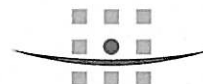
# Verhardingsadvies Randweg Loenen

Gemeente Loenen

18 februari 2005

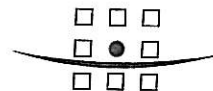
Concept rapport

9P2025.A0



**ROYAL HASKONING**

thinking in  
all dimensions



**ROYAL HASKONING**

**HASKONING NEDERLAND B.V.**  
**INFRASTRUCTUUR & TRANSPORT**

Entrada 301  
 Postbus 94241  
 1090 GE Amsterdam  
 +31 (0)20 569 77 00 Telefoon  
 020 - 5697 759 Fax  
 info@amsterdam.royalhaskoning.com E-mail  
 www.royalhaskoning.com Internet  
 Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Verhardingsadvies  
 Randweg Loenen  
 Verkorte documenttitel Verharding Randweg Loenen  
 Status Concept rapport  
 Datum 18 februari 2005  
 Projectnaam Randweg te Loenen aan de Vecht  
 Projectnummer 9P2025.A0  
 Opdrachtgever Gemeente Loenen  
 Referentie 9P2025.A0/R0007/OSM/LKa/Amst

Auteur(s) ir. V. Santruckova  
 Collegiale toets ing. D.A. van Vliet  
 Datum/paraaf ..18/2/05..... b/a GS  
 Vrijgegeven door ing. O. Smith  
 Datum/paraaf ..18/2/05..... GS

## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
2	UITGANSPOINTEN EN RANDVOORVAARDEN	2
	2.1 Ondergrond	2
	2.2 Grondwaterstand	2
	2.3 Wegontwerp	2
	2.4 Verkeersbelasting	3
	2.5 Zettingen	3
	2.6 Geluidsreductie	3
3	BEREKENINGEN	4
	3.1 Ontwerpgegevens	4
	3.2 E modulus van de ondergrond	4
	3.3 Verkeersbelasting	4
	3.4 Berekende dikte asfalt	5
	3.5 Geluidsreductie	5
4	AANBEVELINGEN	6
	4.1 Verhardingsconstructies	6
	4.1.1 Rotonde	6
	4.1.2 Randweg	6
	4.1.3 Kruising met Rijksstraatweg en Bloklaan	6
	4.1.4 Rijksstraatweg noord (30 km/u)	6
	4.1.5 Aansluiting woonwijk Loenen	7
	4.1.6 Vrijliggende fietspaden	7
	4.2 Drooglegging	7
<b>BIJLAGEN</b>		
Bijlage A	Sonderingen	
Bijlage B	Verkeersintensiteiten	
Bijlage C	Hoeveelheid van het vrachtverkeer per wegvak	
Bijlage D	Berekeningen	
Bijlage E	C-wegdek	
Bijlage F	Verhardingsconstructies	

1

## INLEIDING

In de gemeente Loenen wordt de kern Loenen aan de Vecht uitgebreid met het plan Cronenburgh (woonwijk met circa 220 woningen). Er wordt een randweg aangelegd, die tevens een goede ontsluiting van de nieuwe woonwijk biedt.

De randweg zal het doorgaande verkeer op de N402, die nu door de kern van Loenen aan de Vecht gaat, overnemen.

De Randweg sluit aan de zuidkant van Loenen aan de Vecht aan op de Rijksstraatweg (N402) ter hoogte van de Bloklaan (N403). Aan de noordwestkant wordt de Randweg door middel van een rotonde aangesloten op de Rijksstraatweg (N402).

In dit rapport wordt een verhardingsadvies voor de Randweg Loenen gegeven.

## 2 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORVAARDEN

### 2.1 Ondergrond

Ten behoeven de bepaling van de grondopbouw is gebruik gemaakt van het rapport "Zettingen Ontwerp Randweg Loenen" (9P2025.A0/R006/JHER; d.d. 1 september 2004).

Volgens dit rapport is de grondopbouw redelijk homogeen, zie tabel 1.

Tabel 1. Grondopbouw

Laag	Niveau	Dikte laag	Volume gewicht	$q_c$
	[NAP +m]	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[MPa]
Slappe klei	- 1,1	3,4	15	0,4
Slap veen	-4,5	2,5	11	0,15
Pleistoceen zand	-7,0		18	

De aanvullende sonderingen zijn ter illustratie bijgevoegd in bijlage A. Het uitgangspunt voor de berekeningen is een zettingsarme ondergrond. Binnenkort zal gestart worden met een bestek voor het bouwrijp maken van het terrein en het aanbrengen van een voorbelasting.

### 2.2 Grondwaterstand

De grondwaterstanden en stijghoogten zijn overgenomen uit het rapport "Zettingsprognose, bouwrijpmaken uitbreidingsplan 'Cronenburgh' te Loenen aan de Vecht"<sup>1</sup>.

De freatische grondwaterstand is gevonden op 2m – NAP en de stijghoogte in het Pleistocene zand is bepaald op 1,5m- NAP.

### 2.3 Wegontwerp

De bovenzijde van de verharding ligt op circa 0,2m boven het bestaande maaiveld. Ten behoeve van de zettingsberekeningen is voor de dikte van de verharding de volgende constructie aangehouden:

0,18m asfalt  
 0,25m fundering  
 0,80m zand

De onderkant van het cunet ligt dan op 1,8m- NAP (bovenkant verharding op 0,57m – NAP).

De randweg wordt aangelegd als weg met twee rijstroken, één rijstrook per rijrichting. De breedte van de rijstrook tussen de strepen is 2,75m.

De ontwerpsnelheid binnen bebouwde kom is 50 km per uur en buiten bebouwde kom 60 km per uur.

<sup>1</sup> Van Dijk Geo- en Milieutechniek b.v., d.d. 23 oktober 2003

## 2.4 Verkeersbelasting

De verkeersbelastingen worden afgeleid van het rapport "Verkenning Randweg Loenen"<sup>2</sup>.

Bij de berekeningen van de toekomstige etmaalintensiteiten (werkdag) zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De groei van het verkeer van 2000 tot 2010 is 1,5%,
- Doorgaand verkeer via Randweg,
- Verkeersproductie huidige kern Loenen aan de Vecht (1.540 woningen) en de Nieuwe Uitleg (200 woningen): 5 ritten per woning per etmaal;

## 2.5 Zettingen

De te verwachten zettingen worden beheerst door middel van de voorbelasting (zie het rapport "Zettingen Ontwerp Randweg Loenen", 9P2025.A0/R006/JHER; d.d. 1 september 2004).

## 2.6 Geluidsreductie

In verband met de benodigde geluidsreductie moet voor de deklaag uitgegaan worden van de ZSA-SD deklaag.

---

<sup>2</sup> Grontmij Advies & Techniek b.v., d.d. 21 mei 2001, documentnummer 13/99019178/AvB

### 3 BEREKENINGEN

Bij het ontwerp van de verhardingen is toegepast:

- Handleiding Wegenbouw, Ontwerp verhardingen, Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, december 1998;

#### 3.1 Ontwerpgegevens

De ontwerpvariabelen zijn gekozen conform de Handleiding wegenbouw, Ontwerp Verhardingen en met het oog op autonome ontwikkelingen.

Ontwerpgegevens:

Aantal werkdagen per jaar	270
Jaarlijkse groei	1,5%
Vrachtwagen schadefactor	op basis van de aangenomen verdeling
Huidig aandeel breedbanden	40%
Aantal stroken per rijrichting	1
Structurele ontwerplevensduur	20 jaar
Toelaatbare schade	15%
Betrouwbaarheid	75%

#### 3.2 E modulus van de ondergrond

De E modulus van de ondergrond wordt op basis van de sondeerresultaten gesteld op 30MPa (slappe klei).

#### 3.3 Verkeersbelasting

##### Bouwbelasting

In de totale verkeersbelasting wordt rekening gehouden met de bouwbelasting. In de uitbreiding is rekening gehouden met circa 200 woningen. Per woning wordt gerekend met 60 vrachtwagens ten behoeve van de bouwfase. Dit is circa 12.000 vrachtwagens. Ten behoeve van het bouwverkeer wordt een aparte bouwweg aangelegd.

De verkeersintensiteiten zijn omgerekend op het aantal vrachtwagens per dag per rijrichting in het jaar 2006 en de omrekening is bijgevoegd in bijlage C.

In tabel 2 is het aantal vrachtwagens per wegvak overzichtelijk samengevat.

Tabel 2. Aantal vrachtwagens per wegvak in het jaar 2006

Wegvak	Aantal vracht per dag	Bouwverkeer totaal	Snelheid [km/u]	Breedte rijstrook [m]
Rotonde	1.000	7.000	20	4,5
Rotonde – aansluiting woonwijk	390	7.000*	60	2,75
Aansluiting woonwijk	60	12.000*	30	2,75
Aansluiting woonwijk - aansluiting Rijksstraatweg	405	6.000*	50	2,75
Kruising Rijksstraatweg - Randweg	450	6.000	30	2,75
Rijksstraat noord	92	-	30	2,75
Kruising Bloklaan	500	6.000	30	2,75
Rijksstraat Zuid	516	6.000	40	2,75

De vrachtwagenschade factor tijdens de bouwfase bedraagt circa 2,7.

- Bouwverkeer op een aparte bouwweg

### 3.4 Berekende dikte asfalt

Ontwerplevensduur 20 jaar

De berekende (theoretische) diktes van het asfalt zijn in tabel 3 opgenomen. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma CARE 2.2 en bijgevoegd in bijlage D.

Tabel 3. Theoretische dikte asfalt

Wegvak	Verkeers- klasse	Fundering [m]					
		Menggranulaat		Betonggranulaat		Fosforslakken	
		0,25	0,3	0,25	0,3	0,2	0,25
Rotonde	5	0,246	0,241	0,223	0,215	0,193	0,177
Rotonde – aansluiting woonwijk	3	0,209	0,204	0,188	0,181	0,160	0,143
Aansluiting woonwijk	3	0,156	0,151	0,128	0,121	-	-
Aansluiting woonwijk - aansluiting Rijksstraatweg	3	0,212	0,207	0,191	0,184	0,162	0,145
Kruising Rijksstraatweg - Randweg	5	0,220	0,215	0,198	0,191	0,167	0,151
Rijksstraat noord	2	0,169	0,164	0,143	0,135	0,099	-
Kruising Bloklaan	5	0,224	0,219	0,202	0,194	0,172	0,155
Rijksstraat Zuid	3	0,222	0,217	0,201	0,193	0,172	0,155

Op de rotondes en kruisingen wordt rekening gehouden met lage snelheden en hogere verkeersintensiteit.

Bij de toepassing van hydraulisch menggranulaat zijn de asfaltdiktes in tabel 3 onder het betonggranulaat van toepassing.

De invloed op de theoretische asfaltdikte van de toepassing van een zanddikte van 0,6m in plaats van 0,8m (0,9m) is klein; circa 3 à 5 mm.

### 3.5 Geluidsreductie

De geluidsreductie van de ZSA en ZSA-SD bij een snelheid 50 km per uur en de aangenomen verdeling van het verkeer is bijgevoegd in bijlage E.



## 4 AANBEVELINGEN

De voorgestelde verhardingsconstructies zijn aangegeven in bijlage F.

### 4.1 Verhardingsconstructies

#### 4.1.1 Rotonde

0,025m	Dunne deklaag (ZSA – SD of gelijkwaardig)
0,050m	STAB 0/16, vk 5
0,070m	STAB 0/22, vk 5
0,070m	STAB 0/22, vk 5
0,300m	betongranulaat
0,800m	zand voor zandbed aanwezige ondergrond

Op het kruispunt wordt afgeraden een open deklaag toe te passen, dit in verband met wringend verkeer en de hiermee verhoogde kans op rafeling.

#### 4.1.2 Randweg

0,025m	Dunne deklaag (ZSA – SD of gelijkwaardig)
0,045m	STAB 0/16, vk 3
0,060m	STAB 0/22, vk 3
0,060m	STAB 0/22, vk 3
0,250m	betongranulaat 0/40
0,800m	zand voor zandbed aanwezige ondergrond

#### 4.1.3 Kruising met Rijksstraatweg en Bloklaan

0,025m	Dunne deklaag (ZSA – SD of gelijkwaardig)
0,050m	STAB 0/16, vk 5
0,060m	STAB 0/22, vk 5
0,060m	STAB 0/22, vk 5
0,300m	betongranulaat 0/40
0,800m	zand voor zandbed aanwezige ondergrond

#### 4.1.4 Rijksstraatweg noord (30 km/u)

0,025m	Dunne deklaag (ZSA – SD of gelijkwaardig)
0,050m	STAB 0/16, vk 3
0,060m	STAB 0/22, vk 3
0,300m	betongranulaat 0/40
0,800m	zand voor zandbed aanwezige ondergrond

De GAB verkeersklasse 2 kan vervangen worden door GAB verkeersklasse 3 of STAB. Dit in verband met de uitvoering c.q. kosten voor kleine hoeveelheden van een extra mengseltype.

#### 4.1.5 Aansluiting woonwijk Loenen

0,025m	Dunne deklaag (ZSA – SD of gelijkwaardig)
0,045m	STAB 0/16, vk 3
0,060m	STAB 0/22, vk 3
0,250m	betongranulaat 0/40
0,900m	zand voor zandbed aanwezige ondergrond

De GAB verkeersklasse 2 kan vervangen worden door GAB verkeersklasse 3 of STAB. Dit in verband met de uitvoering c.q. kosten voor kleine hoeveelheden van een extra mengseltype.

#### 4.1.6 Vrijliggende fietspaden

De optimale verhardingsconstructie van de vrijliggende fietspaden bestaat uit:

0,020m	SMA 0/6
0,060m	GAB 0/32, vk 2
0,250m	menggranulaat 0/40
0,500m	zand voor zandbed

De GAB verkeersklasse 2 kan vervangen worden door GAB verkeersklasse 3 of STAB. Dit in verband met de uitvoering c.q. kosten voor kleine hoeveelheden van een extra mengseltype.

Als de fietspaden zijn aangelegd, zoals omschreven, is onderhoud over lange perioden niet nodig.

In verband met de veiligheid, ter plaatse van de kruisingen met de rijbaan, kan de zwarte deklaag op de fietspaden vervangen worden door een deklaag in andere kleur (bijvoorbeeld rood).

## 4.2 Drooglegging

De weg moet een zodanige ligging hebben dat de interne afwatering en de afvoer van het regenwater steeds is gewaarborgd. De hoogteligging van de aardebaan moet ook beoordeeld worden op de kans dat de vorst het capillaire grondwater bereikt. Gemiddeld moet vanaf de bovenkant van de verharding gerekend worden met een vorstindringing van 0,7m.

De capillaire opstijging in de Nederlandse zanden bedraagt gemiddeld 0,5 à 0,6m. Bij gebruik van zand is dus tussen de bovenzijde van de verharding en de grondwaterspiegel (of de bovenzijde van de slappe ondergrond die vaak geheel is verzadigd met water) een drooglegging noodzakelijk van 1,2 à 1,3m.

Indien de opbolling (van de grondwaterstand boven het maatgevende slootpeil) minder is dan 0,1m, voldoet de constructie aan de eis t.a.v. drooglegging.

De wegconstructie ligt gedeeltelijk in een slecht doorlatende ondergrond. In geval van de slechte zijdelingse afvoer van het water, is het denkbaar dat het cunet vol zal lopen met water. Dit moet nog nader onderzocht worden.

Het eventuele ontwerp van horizontale drainage is niet onderdeel van dit rapport.