

Road composition

The hardening construction of a road is composed of several layers of asphalt, each with its own specific qualities.

The most eye-catching detail is the approximately five cm thick wearing course. This layer has to ensure a sufficient level of comfort, safety and noise emission and therefore has a functional character.

Qualities like flatness, roughness, rigidity, sound absorption and water discharge are important in this. The underlying foundation layers determine the load bearing capability of the hardening construction. These layers have a structural character, in which the rigidity of the layers and the sensitivity for rutting are definitive. The life span of these underlying layers is approximately 30-40 years.

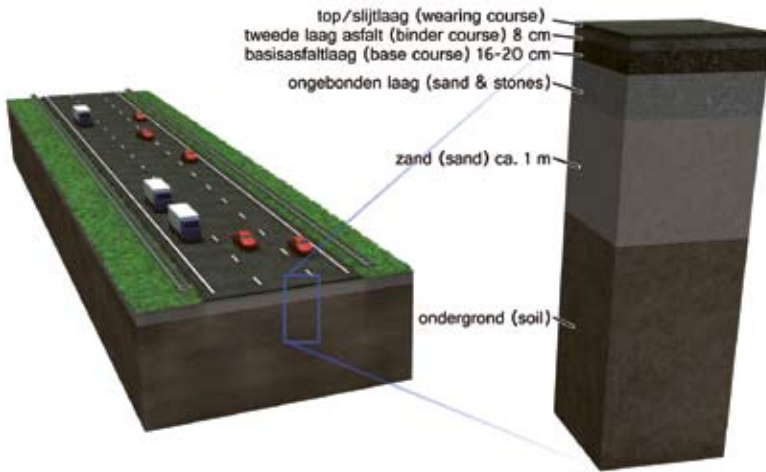
Asphalt

Asphalt is a (porous or not) mixture of bitumen - a viscous liquid distilled from crude oil - and granular raw materials like sand, stone, grit and filler materials.

The (larger) stones form a 'stone skeleton' and supply the asphalt with sufficient load-bearing properties, while the bitumen acts as a binding material for the asphalt.

By selecting the different components in a specific ratio and by varying the granules in shape and type, asphalt can be produced in various types: from liquid-proof mixtures to porous, water-permeable asphalt.





Wegopbouw

De verhardingsconstructie van een weg is samengesteld uit verschillende lagen asfalt met ieder hun specifieke eigenschappen. Het meest in het oog springend is de ca. vijf cm dikke bovenste deklaag. Deze laag moet zorgen voor een voldoende mate van comfort, veiligheid en geluidemissie en is daardoor functioneel van aard. Eigenschappen als vlakheid, stroefheid, stijfheid, geluidsabsorptie en waterafvoerend vermogen zijn hierbij van belang. De onderliggende funderingslagen bepalen het draagvermogen van de verhardingsconstructie. Deze lagen zijn meer structureel van aard, waarbij de stijfheid van de lagen en de gevoeligheid voor spoorvorming bepalend zijn. De levensduur van deze onderliggende lagen bedraagt al gauw zo'n 30-40 jaar.

Asfalt

Asfalt is een (al dan niet poreus) mengsel van bitumen – een stroperige vloeistof uit aardoliedestillaat – met korrelige grondstoffen zoals zand, steen, grind en vulstoffen. De (grotere) stenen vormen een 'steenskelet' en geven het asfalt voldoende dragend vermogen, terwijl het bitumen als bindmiddel het asfalt bij elkaar houdt. Door de verschillende componenten in een bepaalde verhouding te kiezen en door de korrels qua vorm en soort te variëren, kun je asfalt in allerlei soorten verkrijgen: van vloeistofdichte mengsels tot poreus, waterdoorlatend asfalt.

PAC

PAC, short for porous asphalt concrete, is a popular type of asphalt in The Netherlands. As this asphalt consists of a relatively large amount of coarse granulate with exact granule size ratio and four to five mass percentage of bitumen, an asphalt layer is created with over 20 percent of 'very open' cavities which are interconnected. The advantage is that rainwater can immediately subside in it, which renders hydroplaning - slipperiness as a result of water on the road surface - a thing of the past. Furthermore the porous structure causes the sound of vehicles roaring over it to be somewhat absorbed and this makes expensive acoustic shielding unnecessary. But this open structure also has drawbacks. For example, during the winter period spreading services cannot use sand instead of brine for PAC, because sand actually plugs the open structure. And brine also subsides into the porous structure, which makes combating icy road conditions much more difficult than with 'closed' road surfaces. A temporary disadvantage of PAC is that during the first weeks after construction the roughness of the road surface is much less than desired, which results in a longer braking distance. This is caused by the granules still being covered by a thin layer of bitumen which first has to be worn off by traffic. A more structural disadvantage is the relatively short life span of PAC (an average of 12 years) and the sensitivity of the material to loosening stones (ravelling) - especially when compared to closed wearing courses which last on average 17 years.

The open structure allows the 'big, bad world' to penetrate deeper than with closed wearing courses.

Bitumen

Even though only five mass percent of asphalt is composed of bitumen, this binder material plays a vital role. Bitumen is a residual product that remains after the separation through distillation of other (low boiling) hydrocarbons from crude oil. Bitumen is mainly composed of organic hydrocarbons, which can be roughly divided into two groups: maltenes, with a liquid-like behaviour and asphaltenes which behave more like a solid substance. The amount and type of maltenes and asphaltenes determine the elasticity and plasticity of the bitumen. At a constant temperature the viscosity of bitumen will increase with asphaltene content. At higher temperatures the bitumen will be more liquid-like (lower viscosity) than at lower temperatures, which results in a better moulding of the asphalt at higher temperatures. Approximately 80 percent of worldwide produced bitumen is used for binding in asphalt for roads. Other materials like polymers can be added to bitumen to change the characteristics even more.

ZOAB

Een populaire soort asfalt in Nederland is zeer open asfaltbeton, kortweg ZOAB. Doordat dit asfalt relatief veel grof granulaat met nauwe korrelgrootteverdeling en vier tot vijf massaprocent bitumen bevat, ontstaat een asfaltlaag met ruim 20 procent 'zeer open' holtes die onderling met elkaar verbonden zijn. Voordeel hiervan is dat regenwater direct hierin kan wegzakken, waardoor aquaplaning – gladheid veroorzaakt door water op het wegdek – tot het verleden behoort. Bovendien zorgt de poreuze structuur dat geluid van er overheen razende auto's enigszins wordt geabsorbeerd en dit maakt kostbare geluidschermen overbodig. Maar deze openheid geeft ook nadelen. Zo kunnen in de winterperiode strooidiensten bij ZOAB geen zand in plaats van pekels gebruiken, omdat het zand de open structuur juist verstopt. En ook pekels zakt weg in de poreuze structuur, waardoor ijzel lastiger te bestrijden is dan bij een 'dicht' wegdek. Een tijdelijk nadeel van ZOAB is dat het wegdek de eerste weken na aanleg veel minder stroef is dan je zou willen, met een langere remweg tot gevolg. Dit komt doordat de korrels nog door een dun laagje bitumen bedekt zijn dat eerst moet worden weggesleten door het verkeer. Een meer structureel nadeel is dat de levensduur van ZOAB relatief kort is (gemiddeld 12 jaar) en dat het materiaal gevoelig is voor losrakende steentjes (rafeling) – zeker in vergelijking met dichte deklagen die gemiddeld 17 jaar meegaan.

Door de open structuur dringt de 'boze buitenwereld' dieper in de laag door dan bij dichte deklagen.

Bitumen

Hoewel slechts vijf massaprocent van asfalt uit bitumen bestaat, neemt dit bindmiddel een cruciale plaats in. Bitumen is een restproduct dat na scheiding via destillatie van andere (laagkokende) koolwaterstoffen uit aardolie overblijft. Bitumen bestaat grotendeels uit organische koolwaterstoffen, die grofweg in twee groepen te verdelen zijn: de maltenen, met vloeistofachtig gedrag en de asfaltenen die zich meer als vaste stoffen gedragen. De hoeveelheid en de soort maltenen en asfaltenen bepalen de elastische en plastische vervormbaarheid van het bitumen. Bij een constante temperatuur neemt de viscositeit (stropigheid) van een bitumen toe met het gehalte aan asfaltenen. Bij hogere temperatuur gedraagt bitumen zich vloeibaarder (lagere viscositeit) dan bij lagere temperaturen, waardoor je het asfalt bij hogere temperaturen beter vorm kunt geven. Ongeveer 85 procent van de wereldwijd geproduceerde bitumen wordt gebruikt als bindmiddel in asfalt voor wegen. Je kunt andere materialen zoals polymeren aan het bitumen toevoegen om de eigenschappen nog meer te veranderen.