Chw Herontwikkeling koepelgevangenis

Dienst
Stadsontwikkeling

Bestemmingsplan

Bijlage Bij De Regels

Gemeente Arnhem

Colofon

Plan:	Chw Herontwikkeling koepelgevangenis
Gemeente:	Arnhem
Plannummer:	980
IMRO-identificatie:	NL.IMRO.0202.980-0301
Huidige status:	vastgesteld
Plantype:	bestemmingsplan
Locatie:	
Projectleider:	
Datum:	3-6-2024

Chw Herontwikkeling koepelgevangenis

Inhoudsopgave

Bijlage bij de regels		**3**
Bijlage 1	**Verkeer- en vervoersmanagementplan De Koepel**	**4**
Bijlage 2	**Monitoringsmethodiek**	**12**
Bijlage 3	**Vervoersplan**	**15**
Bijlage 4	**Beeldkwaliteitsplan**	**20**
Bijlage 5	**Trillingshinder**	**81**
Bijlage 6	**Notitie parkeren**	**111**

Bijlage bij de regels

Bijlage 1 Verkeer- en vervoersmanagementplanDe Koepel

Verkeer- en vervoersmanagementplan De Koepel, Arnhem

Versie 22 november 2023

Inleiding en doel

In dit Verkeers- en Vervoersmanagementplan wordt beschreven hoe het verkeer- en vervoersmanagement wordt ingericht bij besloten bijeenkomsten die in De Koepel in Arnhem plaatsvinden.
De openbare parkeergelegenheid in de woonomgeving van De Koepel is niet geschikt en niet bedoeld voor het parkeren van personenauto's van bezoekers van dergelijke bijeenkomsten. Het Verkeer- en vervoersmanagementplan De Koepel, Arnhem beschrijft de wijze waarop verkeer en vervoer collectief geregeld wordt bij bijeenkomsten met 250 tot maximaal 500 bezoekers. De Koepel kan sturen op het aantal bezoekers doordat het gaat om besloten bijeenkomsten waarbij vooraf afspraken zijn gemaakt (o.a. qua aantal bezoekers). Het doel van dit plan is dat de bezoekers naar een besloten bijeenkomst vlot en veilig naar de locatie De Koepel komen, waarbij de verkeersoverlast voor de woonomgeving niet toeneemt ten opzichte van de situatie zonder besloten bijeenkomsten. Tot en met 249 bezoekers biedt De Koepel in haar parkeergarage op eigen terrein voldoende parkeergelegenheid om in de parkeerbehoefte te voorzien.

Toepassingsbereik en kaders

Voorliggend Verkeers- en Vervoersmanagementplan heeft betrekking op:

- Besloten bijeenkomsten, waarbij onder een besloten bijeenkomst wordt verstaan:
  "Een tijdelijke besloten activiteit gericht op het bereiken van een publiek voor informerende, educatieve, zakelijke, vermaak, culturele, persoonlijke, en/of levensbeschouwelijke doeleinden zoals bedrijfsfeesten, vergaderingen, productpresentaties, sportmanifestaties, voorstellingen, tentoonstellingen, thematische beurzen, rondleidingen, exposities en bruiloften, met dien verstande dat publieke/openbare bijeenkomsten niet zijn toegestaan";
- Besloten bijeenkomsten met 250 bezoekers tot een maximum van 500 bezoekers per bijeenkomst;
- Maximaal 12 besloten bijeenkomsten per kalenderjaar, waarbij een bijeenkomst wordt gezien als één bijeenkomst wanneer deze maximaal 24 uur duurt voor een vaste groep van 250 tot maximaal 500 bezoekers die collectief aankomt en weer collectief vertrekt. In het onwaarschijnlijke geval dat een bijeenkomst meerdere aaneengesloten dagen duurt, en er sprake is van een gelijkblijvende groepssamenstelling en men eenmaal collectief aankomt en eenmaal collectief vertrekt, is eveneens sprake van een enkele bijeenkomst. In beide voornoemde gevallen moet uitvoering gegeven worden aan dit Verkeers- en Vervoersmanagementplan. In andere situaties (bijvoorbeeld een meerdaagse bijeenkomst maar met een wisselende groepssamenstelling danwel eenzelfde groepssamenstelling maar met meerdere keren collectief aankomen en collectief vertrekken) is sprake van meerdere bijeenkomsten;
- Bezoekers van een besloten bijeenkomst.

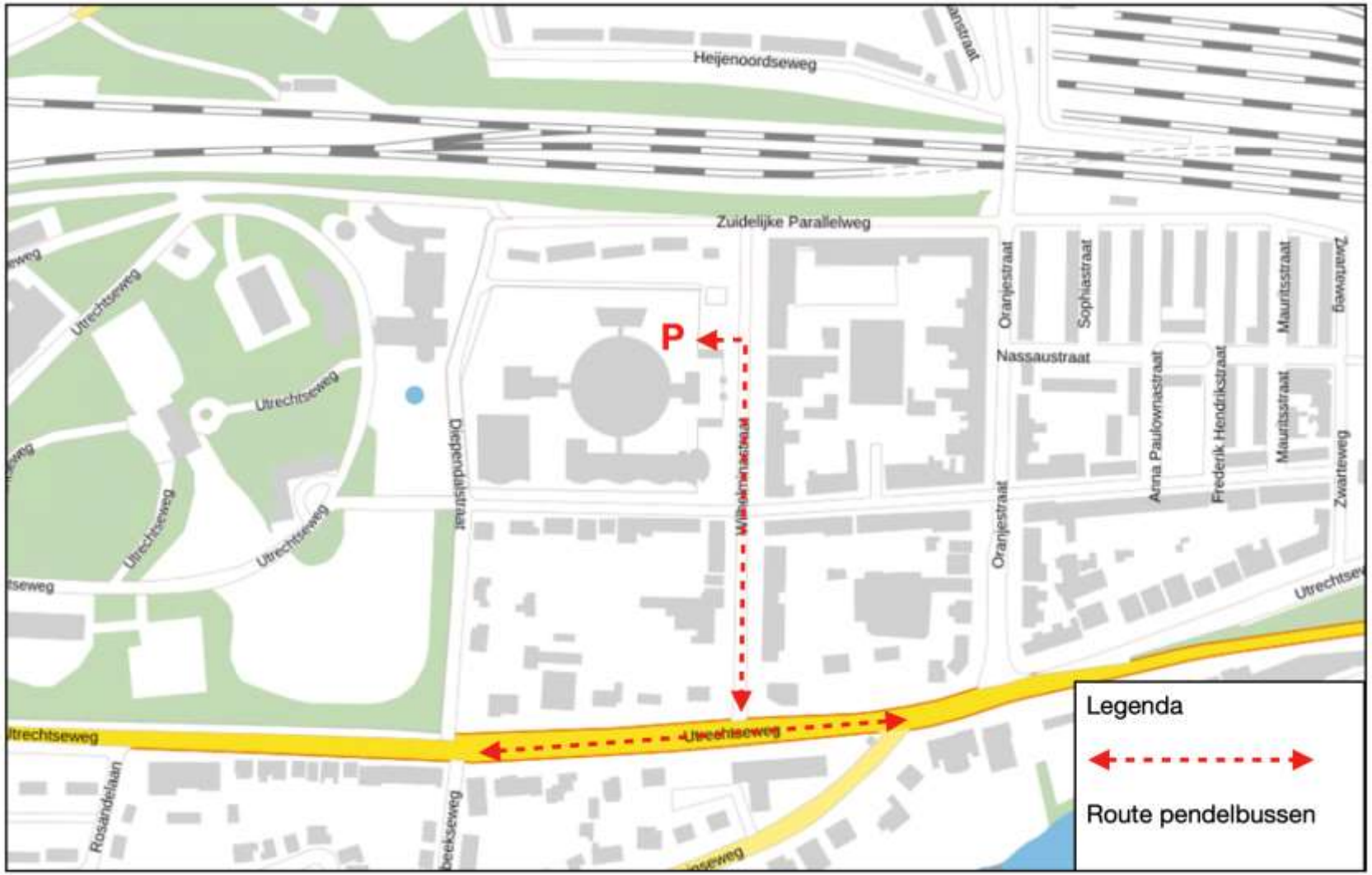
Voor organisatoren en andere partijen die betrokken zijn bij de voorbereiding en productie van een bijeenkomst (catering, artiest(en), spreker(s) etc.) geldt dit Verkeers- en Vervoersmanagementplan niet. Voor dergelijke partijen worden afzonderlijke afspraken gemaakt over de mogelijkheid tot parkeren in de parkeergarage op eigen terrein van De Koepel in Arnhem.

Voorzieningen en maatregelen

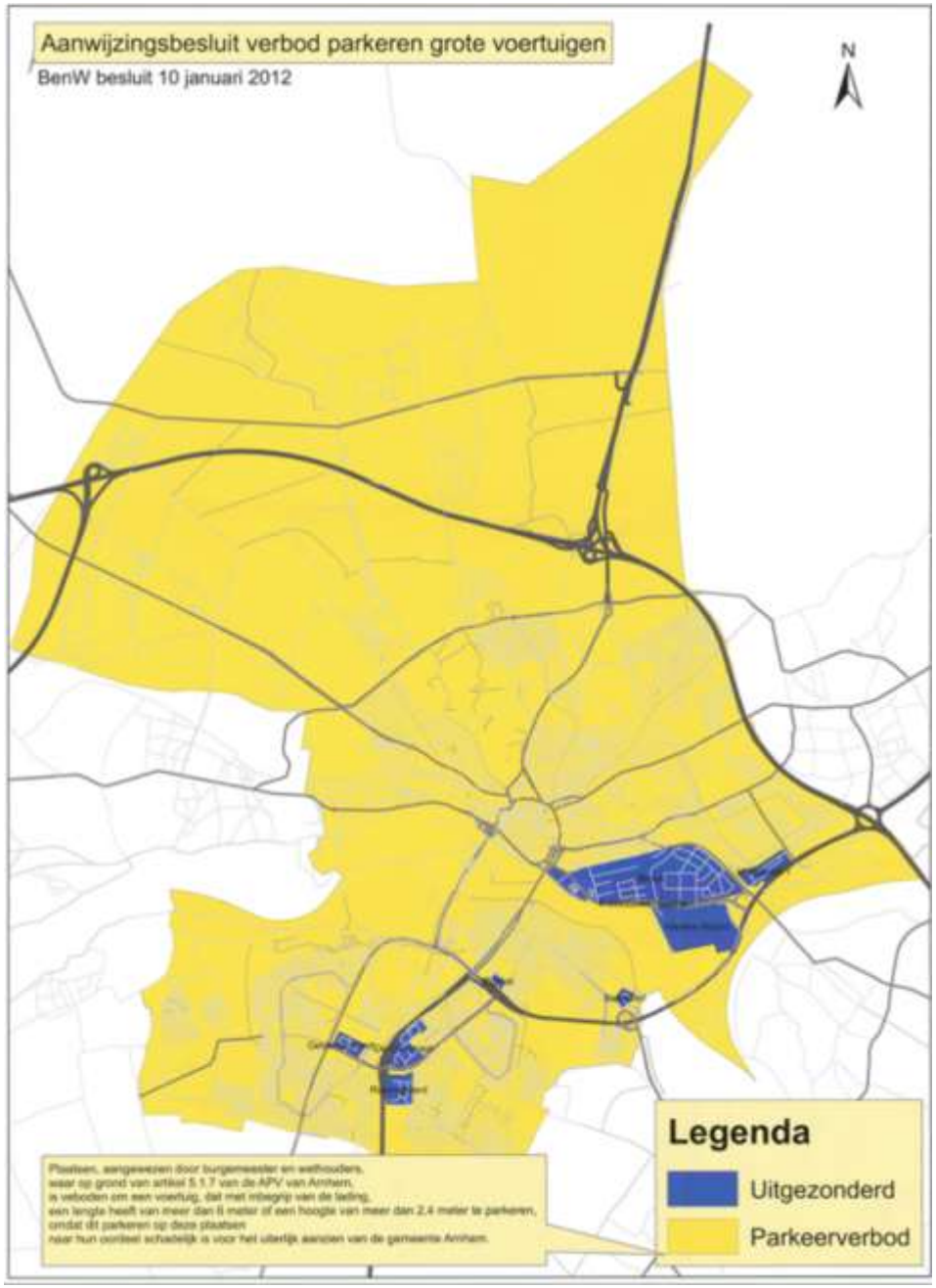
Nr.	Maatregel / Voorziening
1	**Verplichting tot inzetten pendelbussen** a. Bij een besloten bijeenkomst met 250 of meer tot maximaal 500 bezoekers dienen pendelbussen te worden ingezet voor het collectief vervoer van de bezoekers. Personen die buiten het collectieve vervoer om reizen worden door de exploitant (zie onder 5) niet toegelaten tot De Koepel. Uitzondering hierop geldt voor gasten van een besloten bijeenkomst met 250 tot maximaal 500 bezoekers die ook gebruik maken van een hotelovernachting in De Koepel, deze bezoekers mogen op eigen gelegenheid komen (lopend, fiets, auto of openbaar vervoer) en kunnen gebruik maken van de parkeergarage op eigen terrein van De Koepel. De exploitant is verplicht om voorafgaand aan de bijeenkomsten – waarop dit Verkeers- en Vervoersmanagementplan betrekking heeft – dit (pro)actief aan de organisator(en) van de betreffende bijeenkomst(en) te communiceren.
2	**Aanvoerroute en toegang tot het terrein** a. De aan- en afvoerroute voor het onder 1 genoemde pendelbusverkeer betreft de Utrechtseweg en vanaf daar via de Wilhelminastraat naar het terrein van De Koepel en vice versa, waarbij pendelbussen op eigen terrein keren (voor route zie bijlage 1); b. Toegang tot het terrein verloopt via de toegang aan de Wilhelminastraat.
3	**Parkeervoorzieningen voor de pendelbussen** a. Op het eigen terrein van De Koepel is ruimte beschikbaar voor het met uitgeschakelde motor parkeren van maximaal 4 pendelbussen; b. Op het eigen terrein van De Koepel dient voldoende ruimte beschikbaar te zijn voor het manoeuvreren ten behoeve van het keren van de pendelbussen en het verlaten van het terrein; c. Indien meer dan vier pendelbussen geparkeerd moeten worden dan dient, afhankelijk van het aantal, gebruik te worden gemaakt van de openbare toegankelijke parkeervoorzieningen waar parkeren van grotere voertuigen is toegestaan (zie hiervoor bijlage 2; gebieden in de APV aangewezen als uitgezonderd van het parkeerverbod grotere voertuigen) en/of van private parkeerterreinen van derden (zie bijlage 3; alleen bij toestemming van de eigenaar van het private terrein), te weten de volgende locaties: 1. Arnhems Buiten; 2. Papendal; 3. Gelredome; d. Pendelbussen mogen niet op andere locaties binnen de bebouwde kom van gemeente Arnhem (waaronder in de wijk Heijenoord/Lombok) dan bepaald onder c geparkeerd danwel tijdelijk gestald worden; e. Het laten in- en uitstappen van bezoekers ter plaatse van De Koepel vindt uitsluitend op eigen terrein plaats; f. Pendelbussen komen gespreid aan indien pendelbussen niet gelijktijdig op eigen terrein bezoekers kunnen laten in- en uitstappen (ter voorkoming van wachtende pendelbussen in de Wilhelminastraat).

4	**<u>Opstapplaatsen</u>** a. Binnen de bebouwde kom van Arnhem is opstappen in een pendelbus in openbaar gebied uitsluitend toegestaan ter plaatse van de busplaatsen op station Arnhem Centraal; b. Binnen de bebouwde kom van Arnhem is opstappen in een pendelbus op private parkeerterreinen van derden uitsluitend toegestaan op de volgende locaties (zie bijlage 4) en in geval van toestemming van de eigenaar van het private terrein: 1. Gelredome; 2. Papendal; c. In geval er sprake is van lokale bezoekers vanuit Arnhem dient er altijd een opstapplaats in Arnhem te zijn op een locatie als bedoeld onder a of b. In geval er geen opstapplaats beschikbaar is dan is het organiseren van een besloten bijeenkomst met lokale bezoekers uit Arnhem niet toegestaan.
5	**<u>Registratie en toegangsbewijzen</u>** a. Verplichte registratie en aanmelding voorafgaand aan de bijeenkomst voor bezoekers bij de organisator. Bij de registratie gaan bezoekers akkoord met het verplicht reizen met collectief vervoer in de vorm van een pendelbus vanaf een opstapplaats (‘single-use’) of met een verplichte parkeerplaats voor hotelgasten in de parkeergarage op eigen terrein van De Koepel (‘mixed-use’). Bevestiging van registratie/deelname wordt (digitaal) overhandigd aan bezoeker. Uiterlijk twee weken voor de betreffende besloten bijeenkomst dient organisator het vervoersplan ingevuld en ondertekend te overhandigen aan exploitant De Koepel; b. Bezoekers die buiten het collectieve vervoer – als bedoeld onder 1 tot en met 4 van dit Verkeers- en Vervoersmanagementplan – om reizen (ook met de fiets) worden aan de deur geweigerd. Uitzondering hierop geldt voor gasten van een besloten bijeenkomst met 250 tot maximaal 500 bezoekers die ook gebruik maken van een hotelovernachting in De Koepel, deze bezoekers mogen op eigen gelegenheid komen (lopend, fiets, auto of openbaar vervoer) en kunnen gebruik maken van de parkeergarage op eigen terrein van De Koepel. Vrije inloop is bij de onder 1 genoemde bijeenkomsten niet toegestaan; c. De exploitant van De Koepel treft zodanige maatregelen dat gegarandeerd is dat – wat betreft de onder 1 genoemde bijeenkomsten – uitsluitend die bezoekers die gebruik maken van het onder 2 tot en met 4 genoemde collectieve vervoer, toegang tot De Koepel hebben. Hieronder valt in ieder geval het treffen van zodanige maatregelen dat het toegangsbewijs (bijvoorbeeld keycord, badge, polsbandje, met unieke kenmerken bijvoorbeeld kleur en nummer) voor de bijeenkomst (pas) bij het instappen van of in de pendelbus van het collectieve vervoer wordt uitgereikt (‘single-use’), danwel bij het inchecken in het hotel/voor de start van de bijeenkomst (‘mixed-use’). Dit na vertoning van bevestiging van registratie/deelname van de besloten bijeenkomst; d. Als een bezoeker niet komt opdagen vervalt het toegangsbewijs. Dit kan niet aan derden worden afgegeven of overgedragen; e. Tot een dag voor de bijeenkomst is het voor de organisator toegestaan een wijziging van tenaamstelling in de registratie door te voeren, bijvoorbeeld als een bezoeker verhinderd is. De nieuw geregistreerde bezoeker zal gebruik moeten maken van de aangeboden collectieve vervoerswijze danwel moeten overnachten in het hotel (‘mixed-use’).

Bijlage 1 Aan- en afvoerroute pendelbussen

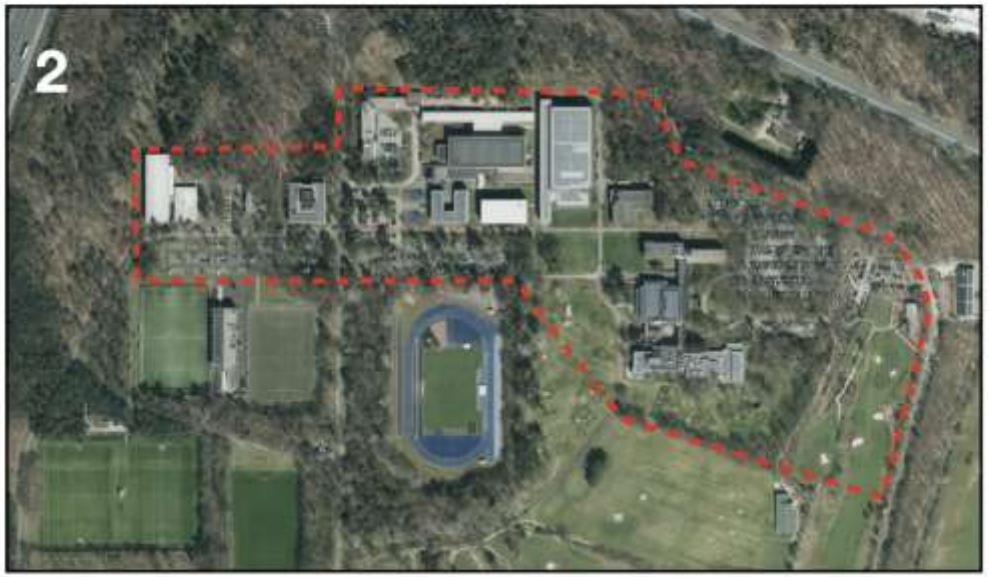


Bijlage 2 Gebieden in de APV aangewezen als uitgezonderd van het parkeerverbod grotere voertuigen



Bijlage 3 Parkeerplaatsen pendelbussen ter plaatse van private parkeerterreinen van derden



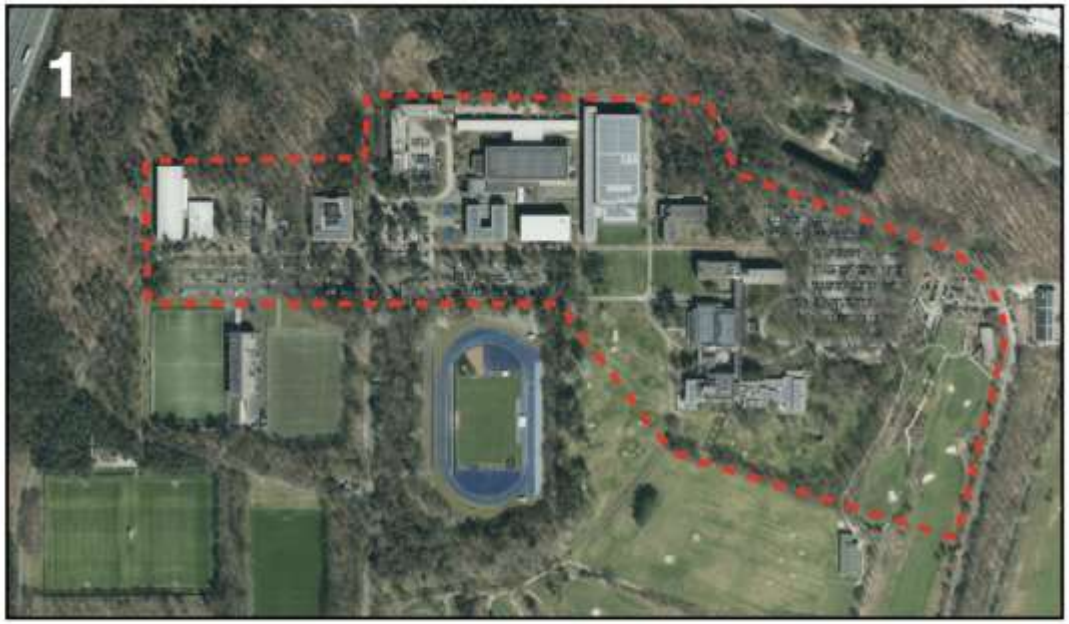




Legenda

1. Arnhems Buiten
2. Papendal
3. GelreDome

Bijlage 4 Opstapplaatsen bezoekers op pendelbussen ter plaatse van private parkeerterreinen van derden





Legenda

1. Papendal
2. GelreDome

Bijlage 2 Monitoringsmethodiek

Monitoring

Versie 22 november 2023

Algemene doel

De openbare parkeergelegenheid in de woonomgeving van De Koepel is niet geschikt en niet bedoeld voor het parkeren van personenauto's van bezoekers van dergelijke bijeenkomsten. Het Verkeer- en vervoersmanagementplan De Koepel, Arnhem beschrijft de wijze waarop verkeer en vervoer collectief geregeld wordt bij bijeenkomsten met 250 tot maximaal 500 bezoekers. De Koepel kan sturen op het aantal bezoekers doordat het gaat om besloten bijeenkomsten waarbij vooraf afspraken zijn gemaakt (o.a. qua aantal bezoekers). Het doel van dit plan is dat de bezoekers naar een besloten bijeenkomst vlot en veilig naar de locatie De Koepel komen, waarbij de verkeersoverlast voor de woonomgeving niet toeneemt ten opzichte van de situatie zonder besloten bijeenkomsten. Tot en met 249 bezoekers biedt De Koepel in haar parkeergarage op eigen terrein voldoende parkeergelegenheid om in de parkeerbehoefte te voorzien.

Methodiek van monitoring

De algemene methodiek van monitoring van het verkeers- en vervoersmanagementplan is hierna uitgewerkt en bestaat uit de volgende onderdelen:

- Wijze van monitoring (welke gegevens, wijze van gegevensverzameling);
- Frequentie van monitoring;
- Mogelijke maatregelen bij niet behalen van het algemene doel.

Monitoring is van toepassing op alle besloten bijeenkomsten waarop het verkeer- en vervoersmanagementplan van toepassing is.

Wijze van monitoring	Rapportage frequentie	Maatregelen bij niet behalen van het algemene doel

In het monitorbestand van De Koepel wordt opgenomen:
• het bijhouden van een administratie van het aantal georganiseerde grote besloten bijeenkomsten per kalenderjaar, met dien verstande dat een besloten bijeenkomst als één bijeenkomst wordt gerekend indien:
  ○ sprake is van een besloten bijeenkomst die maximaal 24 uur duurt waarbij meer dan 250 tot maximaal 500 bezoekers aanwezig zijn en men collectief aankomt en weer collectief vertrekt; of
  ○ sprake is van een besloten bijeenkomst die langer duurt dan 24 uur en waarbij meer dan 250 tot maximaal 500 bezoekers aanwezig zijn, maar waarbij sprake is van een gelijkblijvende groepssamenstelling en men eenmaal collectief aankomt en eenmaal collectief vertrekt.
• De vooraf opgestelde en ondertekende vervoersplannen met daarin onder meer de algemene kenmerken van de bijeenkomst (datum, doelgroep etc.), het aantal bezoekers van de besloten bijeenkomst, het reizen per collectief vervoer (hoeveel bezoekers per pendelbus, aantal pendelbussen etc.);
• De registratie van het gebruik van de parkeergarage op eigen terrein van De Koepel ten tijde van de besloten bijeenkomst (bezettingsgraad, geregistreerde parkeerders);
• Eventuele klachten die bij de gemeente/Omgevingsdienst binnen zijn gekomen en/of zijn gemeld bij de exploitant.
	1 keer per kalenderjaar, danwel eerder op aanvraag van een daartoe bevoegde ambtenaar	Indien er een knelpunt ontstaat zijn de volgende maatregelen denkbaar:
		• Het verbeteren van de informatievoorziening omtrent het parkeren, van zowel bezoekers als de pendelbussen;
		• Het voorzien in extra parkeergelegenheid voor pendelbussen op eigen terrein of in de directe nabijheid;
		• Het aanpassen van de routing van pendelbussen en/of de opstapplaatsen van bezoekers;
		• Het maximeren van het aantal in te zetten pendelbussen;
		• Het aanpassen van de maximale bezettingsgraad van de gelijktijdig uit te voeren functies (bijeenkomsten, hotel, overige);
		• Het inzetten van verkeersregelaars;
		• Het intensiveren van handhaving door de gemeente/Omgevingsdienst;
		• Het wijzigen van de parkeersituatie in de omgeving, bijvoorbeeld invoeren van parkeervergunningen bij draagvlak van de omgeving.

Bijlage 3 Vervoersplan

VERVOERPLAN <…naam bijeenkomst…>
Versie 22 november 2023

I Inleiding

In dit plan is beschreven hoe het verkeers- en vervoersmanagement voor de bijeenkomst wordt ingericht.

II Kaders en scenario's

Voor het organiseren van bezoekersstromen van en naar De Koepel in Arnhem geldt steeds eenzelfde scenario. Het gaat om maximaal 12 keer per jaar. De 12 keer per jaar komen in beginsel overeen met 12 keer 24 uur. Het gaat steeds om een vaste groep van meer dan 249 tot maximaal 500 bezoekers die op eenzelfde moment collectief aankomt en weer collectief vertrekt. In het onwaarschijnlijke geval dat een bijeenkomst meerdere aaneengesloten dagen duurt, er sprake is van een gelijkblijvende groepssamenstelling en men eenmaal collectief aankomt en eenmaal collectief vertrekt, is sprake van een enkele bijeenkomst. Wanneer er sprake is van een dagelijks gewijzigde of veranderende groepssamenstelling (dus met nieuwe bezoekers, die op verschillende momenten collectief aankomen en vertrekken) van bij elkaar meer dan 249 tot maximaal 500 bezoekers, dan is er sprake van meerdere bijeenkomsten.

III Voorzieningen en maatregelen

Onderwerp	**Invoerveld** (Invullen door organisator bijeenkomst)	**Toelichting**	**Goedgekeurd** (exploitant; De Koepel)
Naam organisator			
Naam en contactgegevens organisator (contactpersoon/tussenpersoon)			
Datum/tijdstip van de bijeenkomst			
Verwacht aantal bezoekers (vooraf te registreren/aanmelden)			

Soort bijeenkomst en doelgroep bezoekers (bijv. personeel van een bedrijf, experts uit een vakgebied, algemeen geïnteresseerden etc.)		- Wat is het voor bijeenkomst? - Voor wie is de bijeenkomst bedoeld/op welke groep bezoekers is de bijeenkomst gericht?	
Kennisgenomen van de voorwaarden gesteld in het Verkeer- en vervoersmanagementplan De Koepel, Arnhem (verplicht)		Handtekening zetten in invoerveld	
Wijze van registratie/aanmelding bezoekers (verplicht voorafgaand aan de bijeenkomst)		- Op welke wijze wordt het aantal bezoekers bepaald en wanneer is dat aantal bekend? - Tot een dag voor de bijeenkomst is het voor de organisator toegestaan een wijziging van tenaamstelling in de registratie door te voeren, daarna is de registratie definitief en mogen er geen bezoekers toegevoegd worden danwel tenaamstellingen worden gewijzigd.	
Wijze van toegangsbewijs	○ Keycord ○ Badge ○ Polsbandje ○ Anders; namelijk:	- Welke vorm heeft het toegangsbewijs. - Toegangsbewijs mag uitsluitend in de pendelbus worden afgegeven.	

Waar komen de bezoekers vandaan in geval van ‘single-use’. Wat zijn de opstapplaatsen?	○ In Arnhem, namelijk:
	  ○ Gelredome;
	  ○ Papendal;
	  ○ station Arnhem Centraal (in geval bezoekers reizen per openbaar vervoer)
	○ Buiten Arnhem, namelijk:
		- Bij ‘single-use’ reizen alle bezoekers vanaf één of meerdere opstapplaatsen naar De Koepel.
		- Voor lokale bezoekers is er altijd een opstapplaats in Arnhem.
		- Bezoekers reizen op eigen gelegenheid naar één van de opstapplaatsen.
		- Voor de locaties wordt verwezen naar het Verkeer- en	

		vervoersmanagementplan De Koepel. - Eigenaren van de private terreinen dienen toestemming te hebben verleend.	
In hoeverre is er sprake van 'mixed-use' (wel/niet en indien ja wat is het aantal bezoekers die hiervan gebruik maakt)?		In geval van 'mixed use' zijn bezoekers die overnachten geregistreerd als hotelgast. Zij parkeren als bezoeker van het hotel; de parkeernorm voorziet in een parkeerplaats in de parkeergarage van De Koepel.	
Hoeveel pendelbussen worden ingezet?			
Waar worden de pendelbussen geparkeerd?	○ Eigen terrein De Koepel (max. 4 pendelbussen, aantal: Overige locaties bij aanvullende parkeerbehoefte: ○ gebieden APV aangewezen als uitgezonderd op verbod grotere voertuigen, aantal: ○ Gelredome, aantal: ○ Papendal, aantal: ○ Arnhems Buiten, aantal: ○ Buiten gemeente Arnhem, aantal:	- Geef aan van welke parkeerlocaties gebruik wordt gemaakt. <u>Let op dit zijn geen opstapplaatsen!</u> - Voor de locaties wordt verwezen naar het Verkeer- en vervoersmanagementplan De Koepel - Eigenaren van de private terreinen dienen toestemming te hebben verleend.	
Wat is de volgorde/tijdstip van aankomst en vertrek van pendelbussen en parkeerplaats voor pendelbussen.		- Er kunnen maximaal 4 pendelbussen tegelijkertijd parkeren op eigen terrein. - In geval er pendelbussen geparkeerd moeten worden op een alternatieve locatie dan moeten	

		die pendelbussen eerst het terrein betreden en daarna de pendelbussen die op het eigen terrein van De Koepel geparkeerd worden.	
Hoe wordt het vervoer en parkeren voor de productie (catering, geluid, aankleding, 'sprekers' etc.) verzorgd?		Op welke wijze komen medewerkers voor de productie (catering, geluid, aankleding, artiest(en), spreker(s) etc.) naar de locatie? Collectief vervoer is niet verplicht, maar inzicht in vervoer en parkeren is wenselijk.	

Overige voorwaarden

1. Organisator is zich bewust van de locatie van De Koepel en begrijpt dat de omgeving overlast kan ondervinden van bezoekers van een bijeenkomst indien deze niet goed georganiseerd wordt. Initiatiefnemer zet pendelbussen in om bezoekers naar de locatie te brengen en zal er alles aan doen om enige vorm van overlast te voorkomen;
2. Organisator dient dit vervoersplan ondertekend uiterlijk twee weken voor het plaatsvinden van de grotere besloten bijeenkomst aan te leveren bij de exploitant De Koepel;
3. Organisator is akkoord dat exploitant De Koepel toezicht houdt op naleving van de afspraken die samenhangen met de bijeenkomst (bijv. tellen aantal bezoekers).

IV Ondertekening

…….. ……..

Organisator (naam en datum) **Exploitant De Koepel** (naam en datum)

Bijlage 4 Beeldkwaliteitsplan



Transformatie Koepelgevangenis Arnhem

Beeldkwaliteitsplan oktober 2023

kaft: panorama Arnhem-West, vanaf Eusebiuskerk, ca. 1970 (Gelders Archief)

"... Aldus kan het panoptisme 'de moraal hervormen, de gezondheid beschermen, de industrie stimuleren, het onderwijs verbreiden, de publieke lasten verlichten, de economie een rotsvaste basis verlenen, de gordiaanse knoop van de armenwetten niet doorhakken maar ontwarren: dit alles dankzij een simpel architectonisch idee.'"

citaat van Jeremy Bentham uit 1787 opgenomen in Discipline, Toezicht en Straf, de geboorte van de gevangenis. Michel Foucault,1975

Inhoudsopgave

Inleiding 5

Stedenbouwkundig Plan & Landschapsontwerp 7

Beeldkwaliteit 21

Bronvermelding 115
Colofon 117



Inleiding

‘Overweldigend’ Een veel gehoorde ervaring van mensen die voor het eerst de koepel betreden. En dat was zo’n anderhalve eeuw geleden niet anders. Gevangenen stonden aan de grond genageld en voelde zich klein in deze enorme ruimte. De alles overkoepelende macht van justitie was direct voelbaar. En ook vanuit zijn omgeving duidelijk zichtbaar in het silhouet van Arnhem. Deze ruimtelijke en visuele ervaring is nog van zo’n kracht dat dit ook sturing geeft aan de nieuwe invulling van het complex.

De Koepelgevangenis of officieel ‘de Penitentiaire Inrichting De Berg’, heeft in 2015 zijn functie van gevangenis verloren. Na enkele tijdelijke invullingen heeft het Rijksvastgoedbedrijf in 2018 het gehele complex verkocht. Bij deze verkoop is er in afstemming met de gemeente Arnhem en het Atelier Rijksbouwmeester ruimte gecreëerd voor de transformatie van het gebouwencomplex tot een nieuw stedelijk gebied.

De mogelijkheden om de monumentale gebouwen een nieuwe functie te geven, nieuwe woongebouwen toe te voegen en hiermee dit nieuwe stedelijke gebied te realiseren is vastgelegd in het Masterplan ‘Transformatie Koepelgevangenis’ waarna het voorliggende Beeldkwaliteitsplan (BKP) is uitgewerkt.

In dit BKP zijn de stedenbouwkundige en landschapelijke ontwerpcriteria opgenomen (in rood gemarkeerd) en de spelregels voor de uitwerking van de (landschaps)architectuur opgenomen.

links: interieur cellengbeouwPI ‘De Berg’ (biedboek koepelgevangenis ‘De Berg’ Arnhem, fotograaf onbekend)

Stedenbouwkundig Plan & Landschapsontwerp

De locatie

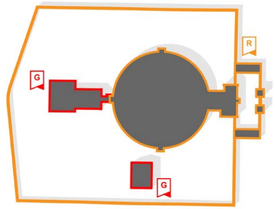
Monumentale waarde

Ruimtelijke randvoorwaarden

Het transformatieconcept

Stedenbouwkundig plan





G *gemeentelijk monument*

R *rijksmonument*

boven: schema van de monumentale waarde van het 19e-eeuwse gevangeniscomplex

links: terreinoverzicht penitentiaire inrichting 'De Berg' (biedboek koepelgevangenis 'De Berg' Arnhem)

De locatie

Het terrein van de koepelgevangenis is gelegen in de wijk Lombok. De wijk ligt in het zuidwestelijke deel van de gemeente Arnhem, ingeklemd tussen het spoor aan de noordzijde en de Utrechtseweg aan de zuidzijde. De straten omsluiten ruime bouwblokken, met langgerekte woningblokken met beneden- en bovenwoningen, vrijstaande of dubbele woonhuizen of villa's. De bouwblokken hebben ruime binnenterreinen, in enkele gevallen in het midden bebouwd.

De Alexanderstraat is een rustige, groene woonstraat met huizen aan de ene zijde en de gevangenismuur met bomen en parkeerhavens aan de andere zijde. De gevelwand wordt hier bepaald door sterk gedifferentieerde bebouwing van één laag met kap tot drie lagen plat.

De Wilhelminastraat kent vanwege zijn ligging een sterk geaccidenteerd verloop. Het gedeelte ten zuiden van de Alexanderstraat is veel van de oorspronkelijke laat 19de-eeuwse bebouwing nog aanwezig. In het gedeelte ten noorden van de Alexanderstraat, tegenover de koepelgevangenis, wordt de oorspronkelijke bebouwing afgewisseld met een aantal grootschaliger invullingen.

De woningen aan de noordzijde van het terrein, aan de Zuidelijke Parallelweg, staan op de plaats waar oorspronkelijk een reeks dienstwoningen waren gebouwd.

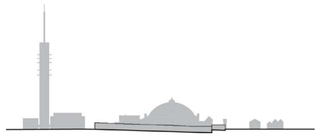
Monumentale waarde

Het 19e-eeuwse gevangeniscomplex is van grote cultuurhistorische waarde als bijzondere uitdrukking van een culturele ontwikkeling, namelijk de tendens tot rationalisering en disciplinering van het maatschappelijk leven en dus ook van het gevangeniswezen.

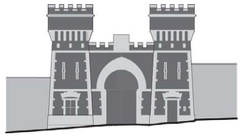
Van de drie koepelgevangenissen in Nederland is het complex in Arnhem het best bewaard gebleven. In 2000, is het complex m.u.v. het dienstengebouw aangewezen als rijksmonument. Het dienstengebouw is destijds buiten de aanwijzingsprocedure gehouden vanwege de plannen die er toen lagen om het gebouw te slopen.

Het terrein waarop de koepelgevangenis is gebouwd, is wel als gemeentelijk 'bovengronds' monument beschermd, maar heeft geen formele status als beschermd archeologisch monument.

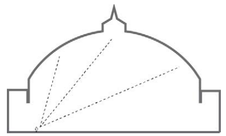
Het complex is niet gelegen in een beschermd stadsgezicht (rijks of gemeentelijk).



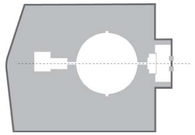
Icoonwaarde



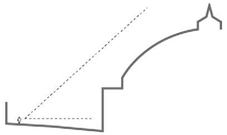
Emotionele waarde



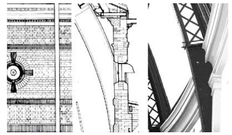
Kathedrale effect



Hoofdstructuur



Besloten ruimte rond het koepelgebouw



Architectonische kwaliteit

boven: pictogrammen 'Kernkwaliteiten' (biedboek koepelgevangenis 'De Berg' Arnhem)

Ruimtelijke randvoorwaarden

Emotionele waarde
De gevangenis is een geladen plaats, een archief aan herinneringen. De vrijheidsberoving die plaatsvond, vormt voor ex-gedetineerden een pijnlijke herinnering. Voor velen is het vooral een plaats waar je niet wilt komen, maar wel even om het hoekje zou willen kijken. De bijzondere gebruiksgeschiedenis maakt dit tot een plek waar een bepaalde mystiek om heen hangt.

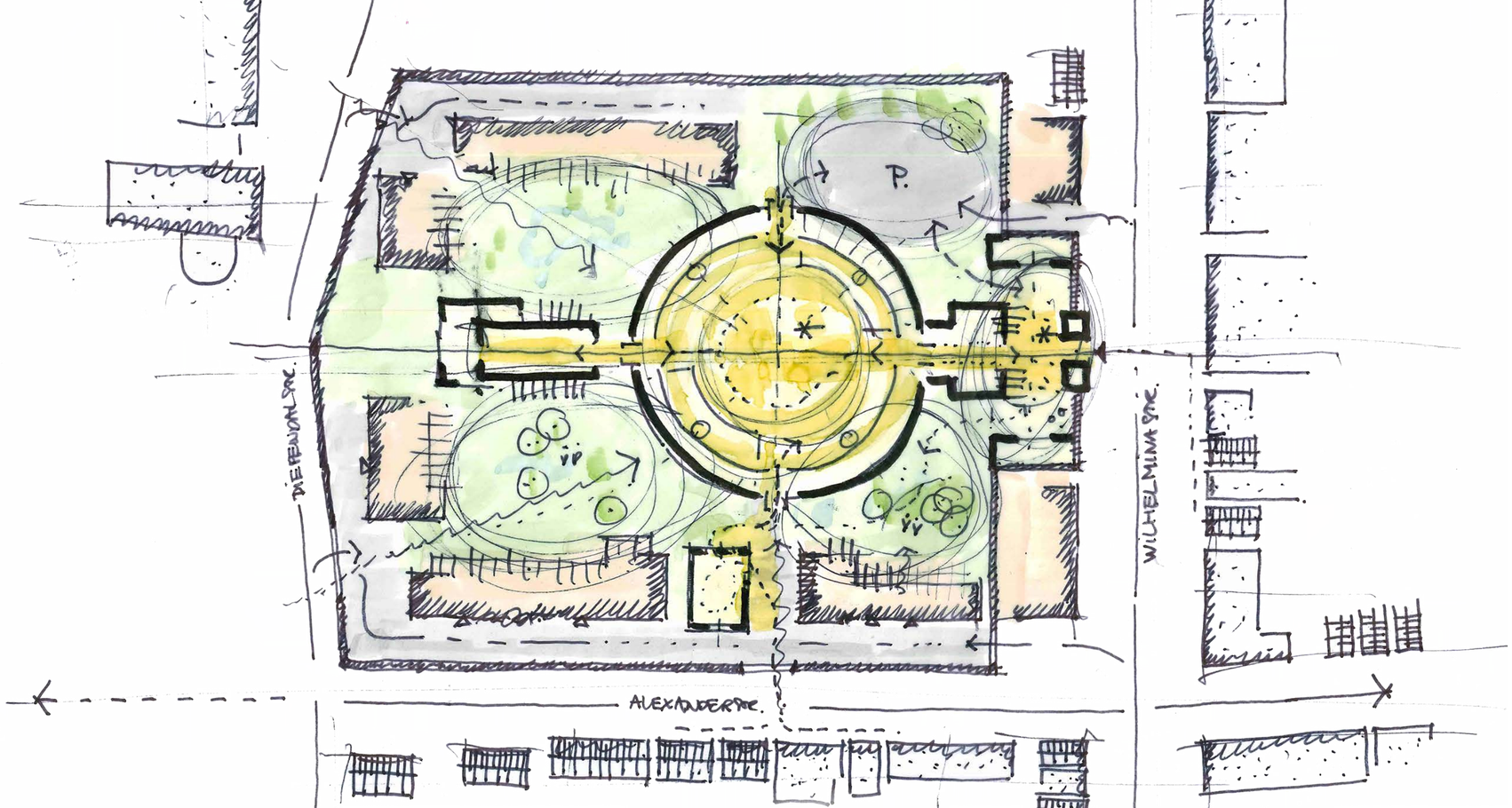
Icoonwaarde
Het silhouet van het koepelgebouw is belangrijk voor Arnhem. Gelegen op de helling van de noordelijke stuwwal, door zijn afmetingen, hoogte en vormgeving van het koepeldak, is het gebouw vanaf grote afstand herkenbaar. Overigens zijn ook de strenge toegangspoort en de aanwezigheid van een ringmuur onder de noemer 'iconisch' te vatten.

De hoofdstructuur
De monumentale as symboliseert een verbeelding van de macht van de overheid ten opzichte van de gedetineerde. De hoofdas is van belang als richtinggever in de entreeroute waarin een functionele opeenvolging van ruimten de overgang van de vrije naar de gesloten wereld markeert. Deze 'rituele route' verbeeldt de verschuiving van de macht bij vrijheidsontneming. En de weg die de veroordeelde in de toenmalige theorie van opdrachtgevers en ontwerpers naar zijn plaats van loutering en geestelijke genezing moest brengen.

De ruimte rond het koepelgebouw
Voor het ervaren van de beslotenheid van het binnenterrein, in feite van de hele gevangenis, is de ringmuur essentieel. Het hoogteverschil op het terrein speelt ook een belangrijke rol in het ervaren van de mate van ge- en beslotenheid. Een andere belangrijke kwaliteit is de vrije ruimte rondom de koepel, essentieel om het koepelgebouw in zijn geheel op te kunnen nemen, de architectonische kwaliteit te kunnen ervaren.

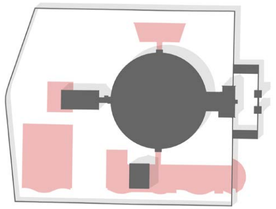
Kathedrale effect
Het kathedrale effect van de binnenruimte van het koepelgebouw is imponerend. Het overdondert de bezoeker bij het betreden van de ruimte. Daartegenover staat dat het koepeldak ook zorgt voor geborgenheid. De ronde vorm zorgt voor beschutting. Ook zorgen de cirkelvormige bouw, de identieke cellen en de evenwichtige vormen voor gelijkwaardigheid.

Architectonische kwaliteit
Er is in het ontwerp van het koepelgebouw veel aandacht besteed aan de zintuiglijke ervaring van licht, geluid, kleur en textuur van materiaal. Het daglicht stroomt heel gematigd en evenwichtig naar binnen door de koepelvensters. De historische kleuren in de binnenruimte van het koepelgebouw en in de andere 19-eeuwse delen van het complex zijn veelal gekozen op basis van psychologische overwegingen. De kleuren werden gekozen om het binnenklimaat te verzachten en een meer natuurlijke atmosfeer te scheppen en –volgens de toenmalige wetenschappelijke inzichten-geestelijke onrust te temmen. En uiteindelijk loutering en genezing.



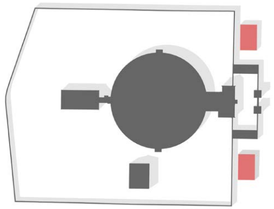
Het Transformatieconcept

Het gevangeniscomplex wordt getransformeerd naar een open stedelijk gebied. De locatie wordt aangesloten op de wijkstructuur en voorziet in een brede mix van functies waarbij het wonen en de hotelfunctie aan een openbare tuin centraal staan. Op de hierna volgende pagina's wordt stapsgewijs uitgelegd met welke middelen en ingrepen deze transformatie tot stand komt.



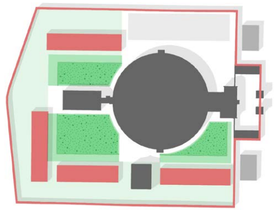
Ruimte maken

Allereerst wordt het gebied tussen de monumentale gebouwen en de ringmuur vrijgemaakt door de sloop van de gebouwen welke in de periode 2000-05 zijn gerealiseerd. De oorspronkelijke hoofdstructuur en architectonische route blijven hierbij in stand.



Herstel ensemble

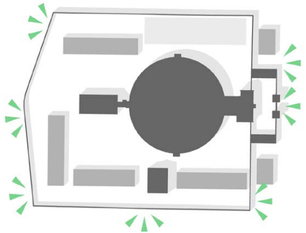
Het oorspronkelijke ensemble aan de oostzijde werd gevormd door het poortgebouw en de woningen van de directeur en adjunct-directeur. De van oorsprong monumentale façade van het gevangeniscomplex is echter verworden tot een onsamenhangend geheel dat weinig kwaliteiten kent (de historische gebouwen uitgezonderd). Met de sloop van het voorgebouw en het realiseren van twee nieuwe bouwvolumes wordt dit ensemble hersteld. Deze twee ‘wachters’ zijn in woonprogramma en hoofdopzet van de massa gelijk aan elkaar, staan terug t.o.v. de voorzijde van het poortgebouw en zijn in contrast met de monumentale bebouwing gematerialiseerd.



Ruimtelijke gelaagdheid

De monumentale ringmuur is bepalend bij de inrichting van het terrein en definieert een omsloten groene wereld: een hortus conclusus. Daarin past het principe van een ‘matroesjka’: vier schillen, van muur naar carré naar hof naar boomgaarden, met elk een eigen betekenis en functionele waarde.

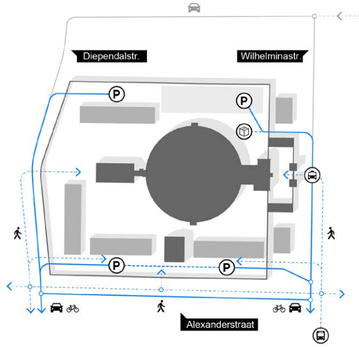
Binnen de ringmuur worden in de noordwest hoek en aan de zuid- en zuidwestzijde grondgebonden woningen gerealiseerd. Deze woningen omsluiten een drietal openbare, groene hoven. De hoven dienen als gemeenschappelijke tuin en kennen uiteenlopende verbijzonderingen & functies zoals zit- en speelobjecten.



De muur openen

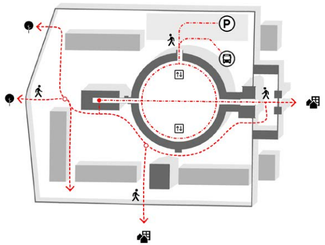
De ringmuur wordt op enkele strategische plekken geopend om de toegankelijkheid en doorwaadbaarheid van het gebied te vergroten:

- het permanent openen van bestaande poorten;
- het vergroten van de bestaande opening voor toegang van (auto)verkeer;
- het maken van nieuwe openingen voor bestemmingsverkeer.



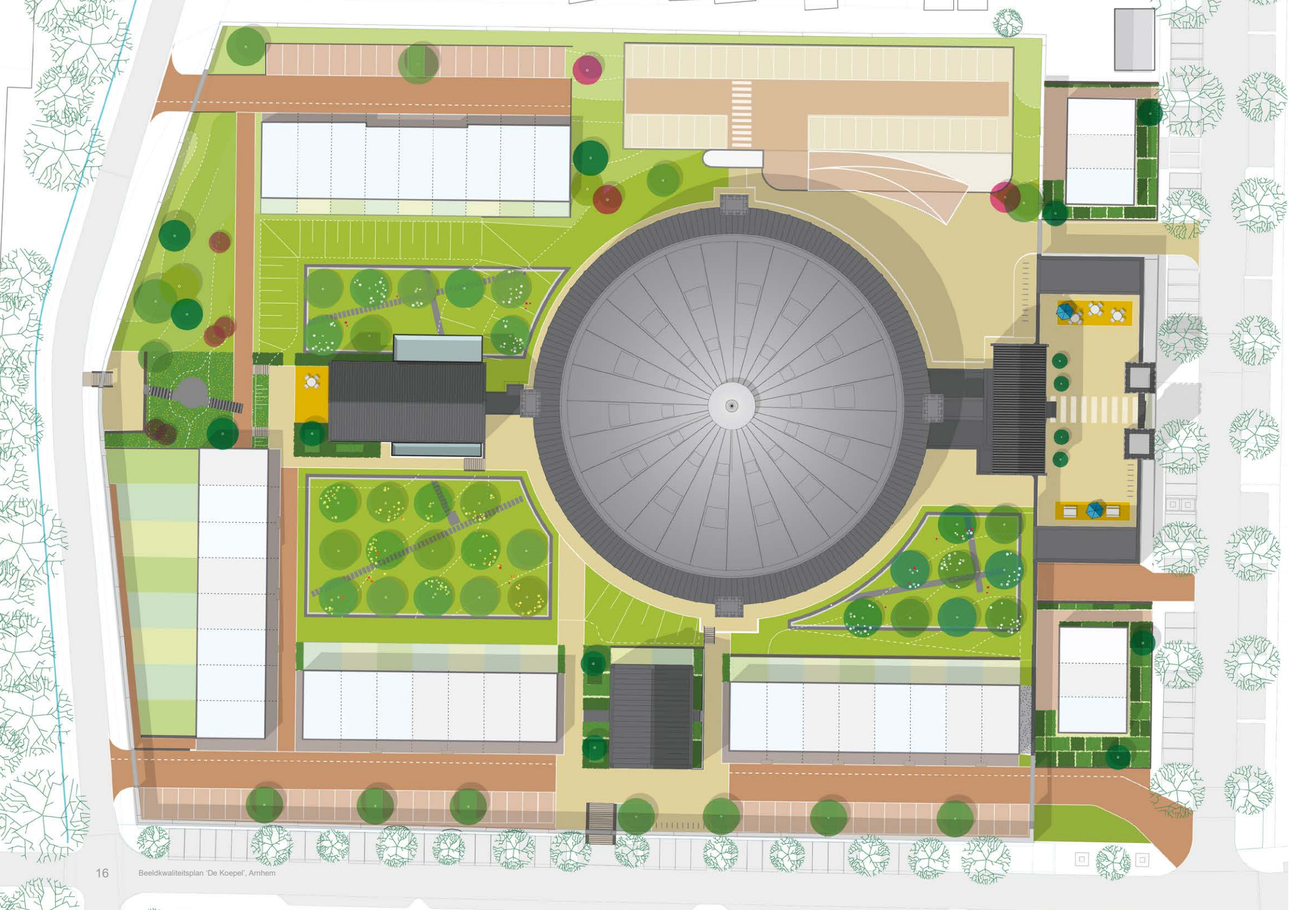
Ontsluiting

Voor de bereikbaarheid wordt het terrein alzijdig ontsloten. Bestemmingsverkeer voor de woningen krijgen hun toegangen aan de Wilhelminastraat en Diependalstraat. Verkeer voor de koepel, zoals toeleveranciers (incidenteel), hotelgasten en dergelijke, krijgt zijn eigen toegang in de noordoost hoek aan de Wilhelminastraat waarvandaan tevens de koepel is ontsloten. Voor voetgangers die gebruik maken van het openbaar vervoer of een taxi is de koepel rechtstreeks vanaf de Wilhelminastraat te bereiken via het opengestelde poortgebouw. Omwonenden en passanten kunnen het terrein van het gevangeniscomplex via de doorgang aan de Alexanderstraat en de openingen aan de Wilhelminastraat en Diependalstraat bereiken.



Routing (incl. link naar omgeving)

Met het openen van de muur en het toegankelijk maken van het terrein ontstaat een openbaar toegankelijke tuin voor de wijk.
Zowel over de oost-west als ook de noord-zuid richting wordt het terrein ontsloten. Het gebied haakt aan op bestaande routes in de wijk en zoekt verbinding met het naast gelegen ‘Arnhems Buiten’. De ontsluiting binnen het programma van de koepel haakt hier op aan.



- bestaande monumentale bebouwing
- nieuwe bebouwing
- bestaande bomen
- nieuwe bomen
- groenstructuur wachters
- inrichting binnenhoven
- verbindende loper
- pleinen & terrassen
- steile tuin
- straat & parkeren
- privé terrassen
- privé tuinen

links: concept van 'matroesjka's', een gelaagde tuin: groene ruimte in groene ruimte in groene ruimte

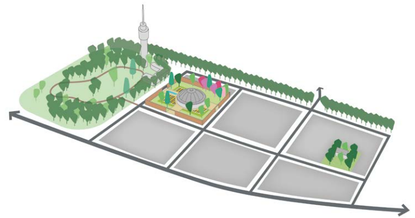
geheel links: conceptschets 'tuin voor de wijk'

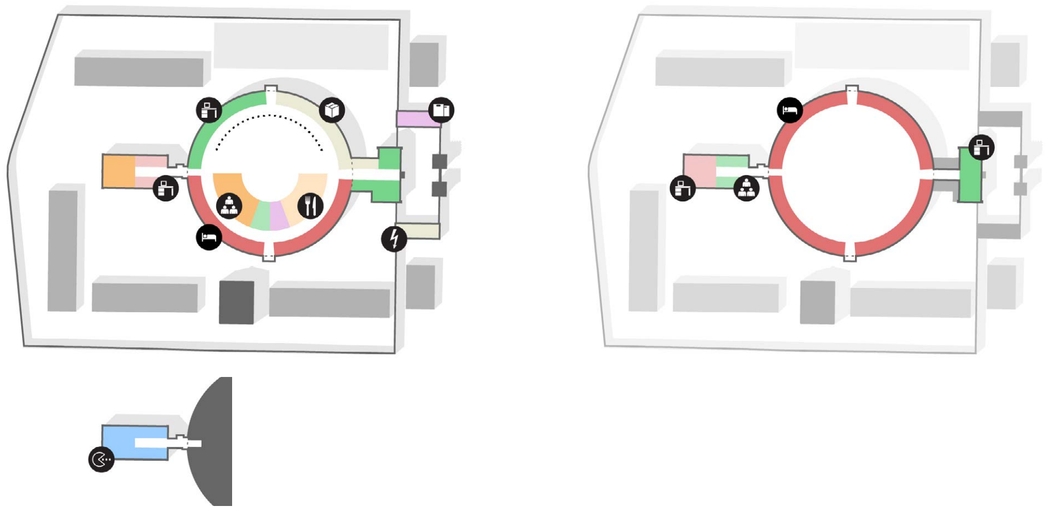
rechts: plankaart Hortus Conclusus: transformatie Koepelgevangenis Arnhem (afbeedling dient ter illustratie, nadere uitwerking volgt in het inrichtingsplan)

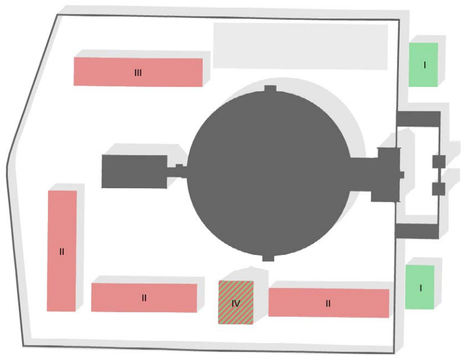
Tuin van Lombok

De buitenruimte van De Koepel is te zien als een tuin voor de wijk. Omdat er nu weinig openbaar (verblijfs-) groen in omgeving aanwezig is, biedt het openen van de gevangenismuren een prachtige kans dit te verbeteren. Het terrein van de Koepel wordt toegankelijk en uitnodigend voor de buurt. Het idee voor de inrichting is die van een Hortus Conclusus: de omsloten tuin. De monumentale gevangenismuur vormt hiervoor de basis. De muur geeft het terrein een bijzonder karakter en is beeldbepalend voor de omgeving. De muur zorgt voor een zeker mysterie – wat vindt hier achter plaats? De inrichting van het terrein heeft meer het karakter van een tuin dan een park. Daarmee biedt de locatie een waardevolle aanvulling op de omgeving van Lombok met Arnhems Buiten nabij. De Hortus Conclusus vormt een groene oase, die zowel besloten en intiem, als verbonden en gemeenschappelijk is.









linkerpagina: schema programma hoteifunctie begane grond (links) en verdiepingen (rechts)
(nb: vermelde oppervlakten zijn globaal)

hierboven: schema woningbouw typologiën

I *wachters*
16 woningen <50m²

II *stadswoning*
23 woningen

III *stadswoning 2*
9 woningen

IV *kapelwoning (óf werken)*
2 woningen

Het woonprogramma

Buiten de ringmuur, langs de Wilhelminastraat, worden in de zogenoemde wachters 16 compacte starters appartementen gerealiseerd met een gemeenschappelijke tuin (I).

Binnen de ringmuur bevinden zich grondgebonden stadswoningen van 3 lagen. De voormalige kapel wordt getransformeerd naar 2 woningen. Daarnaast is het denkbaar deze te transformeren naar een kantoorfunctie.

Het hotelprogramma

Het hotel in de koepel richt zich op de gevangenis beleving. Je komt er overnachten voor een ‘nachtje in de cel’ maar natuurlijk ook om het gebouw te ervaren. Het Hotel zal gaan bestaan uit 137 kleine 2-sterren kamers op de hostel/hotelmarkt.

De centrale koepelruimte zal een levendige plek zijn met een gezellig restaurant/co-working en gelegenheid om bijeenkomsten te houden voor bedrijven.

De ruimten die gelegen zijn aan het voorplein zijn bestemd voor kleinschalige ondersteunende voorzieningen. Het voorplein zal daarmee ook een verblijfskwaliteit krijgen waar gasten en wijkbewoners elkaar kunnen ontmoeten.

Beeldkwaliteit

Beeldkwaliteit nieuwbouw algemeen

Nieuwbouw buiten de ringmuur

- Wachters

Nieuwbouw binnen de ringmuur

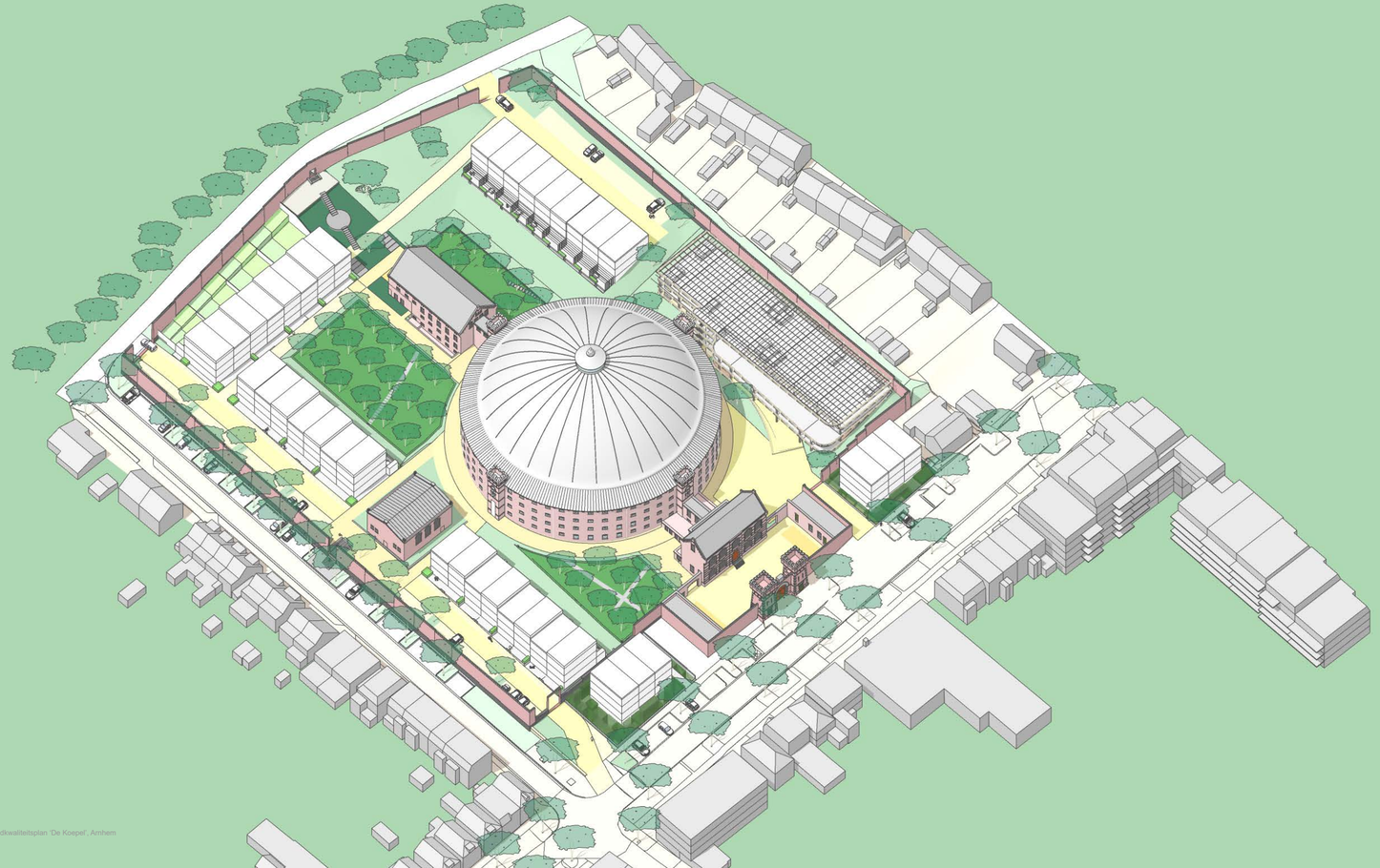
- Stadswoningen

- Terraswoningen

- Parkeergarage

Het monument

Openbare ruimte



Beeldkwaliteit nieuwbouw algemeen

Maximale bouwhoogte
De maximale bouwhoogte binnen de ringmuur is niet hoger dan 13,5 meter gemeten vanaf het maaiveld bij het koepelgebouw (dit is de goothoogte van de cellenring van het koepelgebouw).

Gebouwplint
De verschillende plinten van de woningen vragen bijzondere aandacht teneinde een levendige uitstraling aan de straat te realiseren.

Daken en kapvorm
Teneinde de herkenbaarheid van het oorspronkelijke strafgevangeniscomplex te behouden en contrast ten opzichte van de bestaande bebouwing te realiseren wordt voor de nieuwbouw de toepassing van hellende daken uitgesloten en alleen voorzien in platte daken.

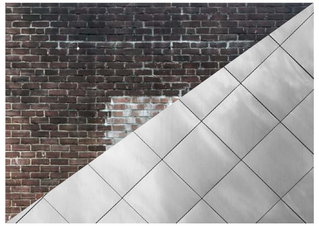
Oriëntatie
In basis zijn alle woningen tweezijdig georiënteerd. Blinde gevels dienen echter te worden voorkomen. Een middel hiertoe is bij de kopwoning de toegang van de woning op de kop van de woning te plaasten. In de verdere uitwerking dient de potentie hiervan nader te worden bestudeert.

links: impressie van de ontwerprichting voor de nieuwe invulling met woningbouw.

Nieuwbouw buiten de ringmuur



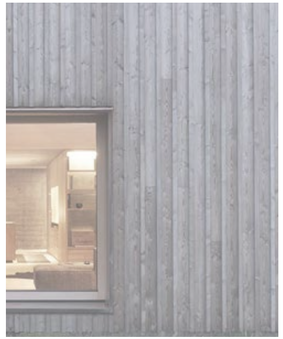
boven: fragment van een foto uit ca. 1985 van de voormalige en gesloopte directeurswoning op de plek van de zuidelijke wachter. Goed zichtbaar is de gestucte/gecementeerde gevel met gesneden 'voegen' als belijning.
bron: Gelders Archief; 1524 - 11503; fotograaf: gemeente archief Arnhem





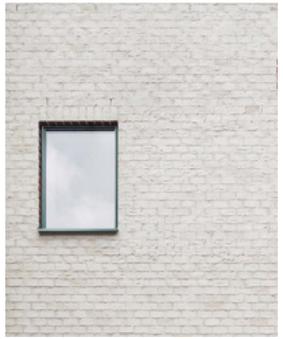


linker pagina, onder: montage van contrasten tussen bestaande (linksboven) en nieuwe gevelmaterialen (rechtsonder)









boven: materiaalrefrenties verwijzend naar de kleur en/of het materiaal van de bekleding van het koepeldak en de voormalige (adjunct)directeurs woning.

Beeldkwaliteit en materialisering Wachters

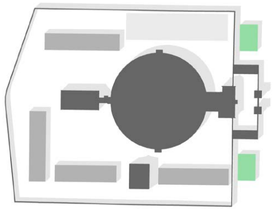
De gevels en de uitstraling van de wachters bezitten een zekere mate van uniformiteit, met eenduidig kleur- en materiaalgebruik, zonder een groot kwaliteitsverschil tussen straat-, zij- en galerijgevels.

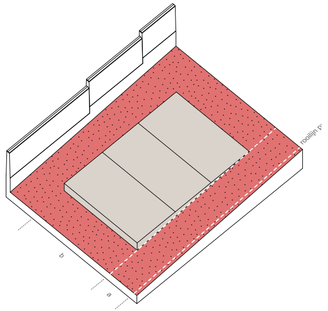
Omwille van het behoud van de herkenbaarheid van het oorspronkelijke strafgevangeniscomplex dient de nieuwbouw van de wachters een contrast in materiaal- en/of kleurgebruik ten opzichte van het bestaande monumentale complex te bezitten.

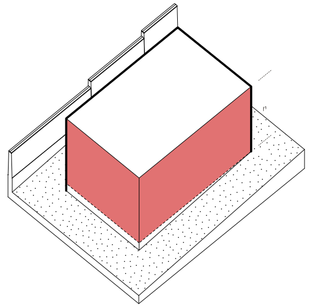
Aanleiding voor het materialiseren van de nieuwbouw ligt in de zinken lossange bekleding van het koepeldak en de oorspronkelijke directeurswoning, met zijn grijs gestucte gevels. Beide vormen een contrast met de gemetselde gevels van het monumentale complex.

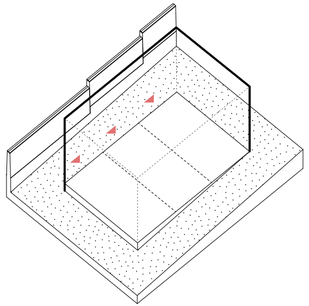
De nieuwe wachters zulen zich daarnaast ook architectonisch moeten manifesteren als onderdeel van het ensemble aan de Wilhelminastraat en het oog begeleiden naar de monumentale hoofdentree.

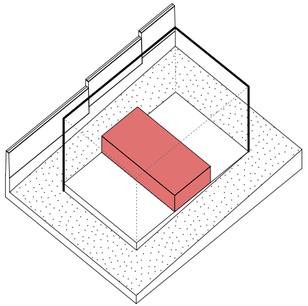
De Wachters

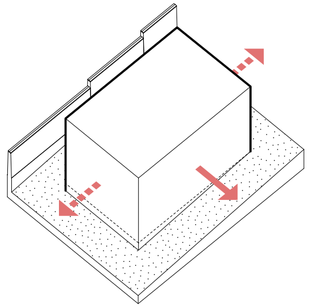












Uitgeefbare grond & Positie t.o.v. rooilijnen

De gevelrooilijn van beide wachters langs de Wilhelminastraat ligt ca. 3,0 meter **(a)** achter de voorgevelrooilijn van de torens van het poortgebouw (E). De maximale bouwdiepte **(b)** is ca. 13,5 meter. Beide wachters beslaan maximaal drie beuken met een maximum breedte van 5,7 meter.
De uitgeefbare grond wordt per wachter bepaald en is mede afhankelijk van de positie en afmetingen van de doorgangen door de ringmuur van het koepelcomplex.

Bouwhoogte

De maximale bouwhoogte is drie bouwlagen.

Toegang tot de woning

De toegang tot beide wachters ligt tussen het bouwvolume en de ringmuur.

Positie buitenberging

Gezien de beperkte ruimte rondom de wachters en het uitgangspunt de wachters als zelfstandige bouwvolumes onderdeel te laten zijn van het entree ensemble, worden de gemeenschappelijke bergingen in de plint van het bouwvolume opgenomen.

De entree ligt net als die van de woningen aan de zijde van vve ringmuur.

Oriëntatie

De wachters zijn alzijdig vormgegeven, waarbij de primaire oriëntatie is gericht op het oosten, richting de Wilhelminastraat.



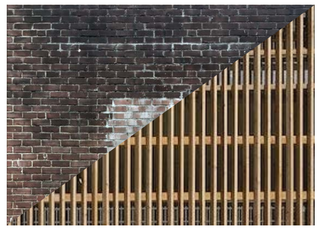
links: impressie van de massa voor de nieuwe invulling met woningbouw

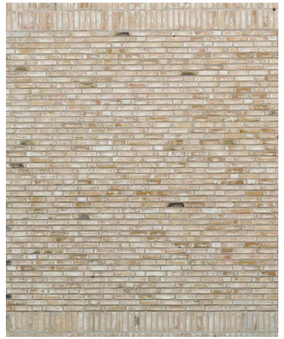
Nieuwbouw binnen de ringmuur



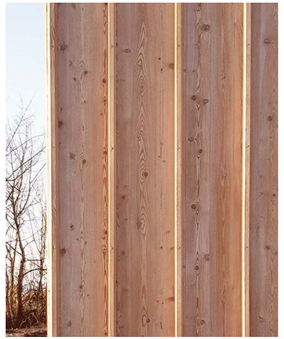














boven: materiaalrefrenties contrasterend met het bestaande monumentale complex.

Beeldkwaliteit en materialisering

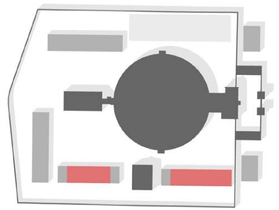
Hierboven het kleurenpalet voor de nieuwe bebouwing. Deze ‘verkleurd’ van anthraciet-grijs naar een grijs-bruine tint. Dit palet kan tussen de verschillende bouwdelen verkleuren, contrasten binnen het bouwdeel dienen te worden voorkomen teneinde de eenheid te bewaren. Accenten dienen een functionele toepassing.

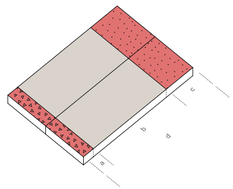
De gevels en de uitstraling van de bouwdelen bezitten een zekere mate van uniformiteit, met eenduidig kleur- en materiaalgebruik, zonder een groot kwaliteitsverschil tussen straat-, zij-, kop en hofgevels.

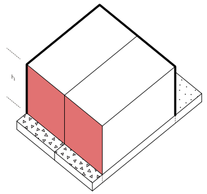
De herkenbaarheid van het oorspronkelijke strafgevangeniscomplex dient behouden te worden. Hierom wordt de nieuwbouw aan de binnenzijde van gevangenismuur ontworpen met contrast in materiaal- en/of kleurgebruik ten opzichte van het bestaande monumentale complex. Deze vormgeving is daarnaast ingetogen zodat deze geen concurrentie in hiërarchie zal vormen ten opzichte van het bestaande monumentale complex.

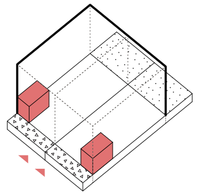
Stadswoning

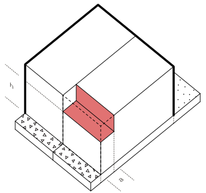
Tussenwoning

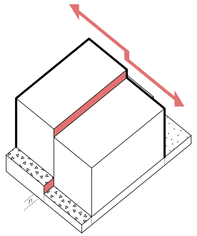












Uitgeefbare grond

Aan de straatzijde van de woningen wordt een stoep van ca. 2,0 meter **(a)** gerealiseerd. Deze stoep hoort bij de woning. Aan de hof zijde van de woning wordt in de individuele buitenruimte voorzien middels een terras met een diepte van ca. 3,5 meter **(c)**.

Bouwhoogte

Voor stadswoningen binnen de ringmuur van het monumentale complex geldt een maximale bouwhoogte van drie bouwlagen.

Toegang tot de woning & Positie buitenberging

De toegang van de grondgebonden woningen liggen aan de hoofdontsluiting: de doorgaande weg langs de ringmuur. Vanwege het hoogte verschil (zie '*Hoogteverschillen*') en de bereikbaarheid van de woning worden deze gespiegeld uitgevoerd waarmee de voordeuren naast elkaar zijn gepositioneerd.

Omdat de woningen geen achtertuin hebben worden de buitenbergingen aan de straatzijde geïntegreerd in de woning.

Gebouw gebonden buitenruimte

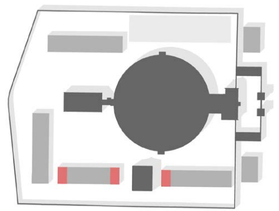
Op de derde bouwlaag kan over de volledige breedte van de woning een setback gerealiseerd worden met een minimale diepte van 2,0 meter **(a)**. Hiermee kan bijvoorbeeld een op het zuiden georiënteerd dakterras gerealiseerd worden.

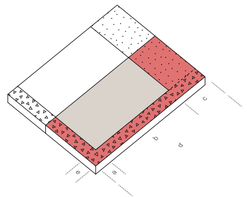
Hoogteverschillen

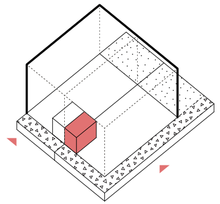
Grote hoogteverschillen binnen de ringmuur van het koepelcomplex worden opgevangen door minimaal 2 en maximaal 3 aaneengesloten woningen maximaal 1,0 meter **(h)** in hoogte te laten verspringen. De toegankelijkheid van de woningen dient hierbij gewaarborgd te zijn.

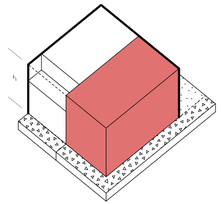
Stadswoning

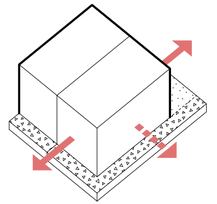
Kopwoning











Uitgeefbare grond

Bij de kopwoning wordt de stoep van ca. 2,0 meter **(a)** aan de straat- en hof zijde van de woning omgezet langs de kopgevel en krijgt hier een breedte van ca. 1,2 meter **(e)**. Deze stoep hoort bij de woning. Aan de hof zijde van de woning wordt in de individuele buitenruimte voorzien middels een terras met een minimale diepte van 3,5 meter **(c)**. De diepte van de uitgeefbare grond bedraagt ca. 17,5 meter **(d)**.

Toegang tot de woning & Positie buitenberging

Blinde gevels dienen te worden voorkomen. Een middel hiertoe is bij de kopwoning de toegang van de woning op de kop van de woning te plaasten. In de verdere uitwerking dient de potentie hiervan nader te worden bestudeert.

Omdat de woningen geen achtertuin hebben worden de buitenbergingen aan de straat- en hof zijde, zijnde niet de kopgevel, geïntegreerd in de woning.

Gebouw gebonden buitenruimte

De kopwoning geldt als ‘boekensteun’ van de rij en krijgt derhalve geen setback of enige andere vorm van ‘aantasting’ van het bouwvolume.

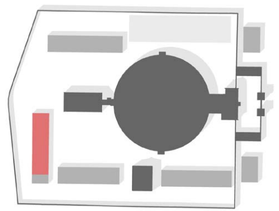
Oriëntatie

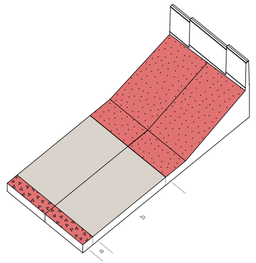
Om een blinde kopgevel te voorkomen is de kopwoning driezijdig georiënteerd, tenzij privacy van omwonenden in het geding is.

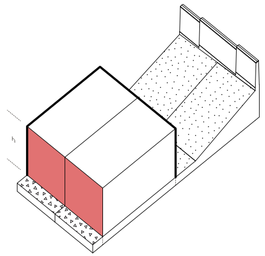


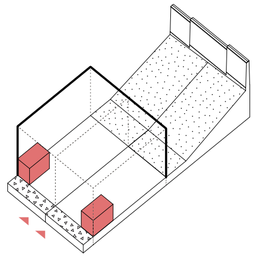
links: impressie van de ontwerprichting voor de nieuwe invulling met woningbouw

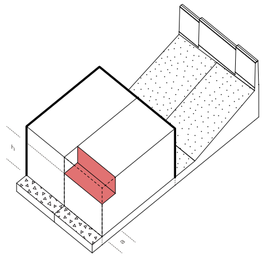
Tussenwoning met tuin

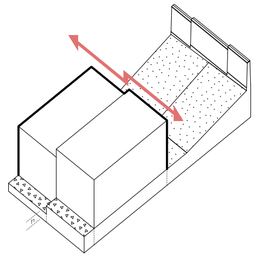












Uitgeefbare grond

Aan de hofzijde van de woningen wordt een stoep van ca. 2,0 meter **(a)** gerealiseerd. Deze stoep hoort bij de woning. Aan de achterzijde van de woning ligt de tuin. De maat varieert: de tuin wordt enerzijds begrenst door de tuingevel van de woning, anderzijds begrenst de ringmuur aan de achterzijde de tuin.
Vanwege de bereikbaarheid van de achtertuin wordt hier voorzien in een mandelig achterpad.

Bouwhoogte

Voor stadswoningen binnen de ringmuur van het monumentale complex geldt een maximale bouwhoogte drie bouwlagen.

Toegang tot de woning & Positie buitenberging

De toegang van de grondgebonden woningen liggen aan de hof zijde. Vanwege het hoogte verschil (zie '*Hoogteverschillen*') en de bereikbaarheid van de woning worden deze gespiegeld uitgevoerd waarmee de voordeuren naast elkaar zijn gepositioneerd.

Hoewel de woningen een achtertuin hebben worden de buitenbergingen aan de straatzijde geïntegreerd in de woning.

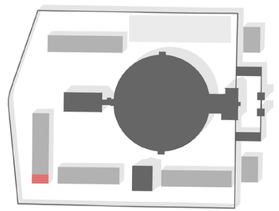
Gebouw gebonden buitenruimte

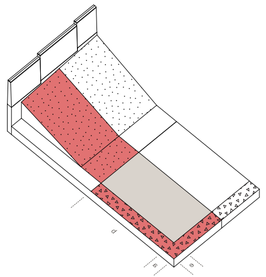
Op de derde bouwlaag kan over de volledige breedte van de woning een setback gerealiseerd worden met een minimale diepte van 2,0 meter **(a)**. Hiermee kan een dakterras gerealiseerd worden.

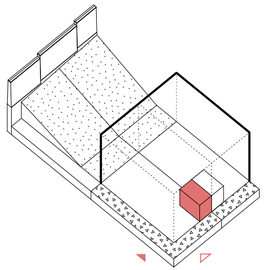
Hoogteverschillen

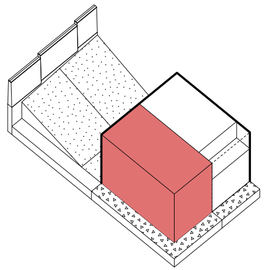
Grote hoogteverschillen binnen de ringmuur van het koepelcomplex worden opgevangen door minimaal 2 en maximaal 3 aaneengesloten woningen maximaal 1,0 meter **(h)** in hoogte te laten verspringen. De toegankelijkheid van de woningen dient hierbij gewaarborgd te zijn.

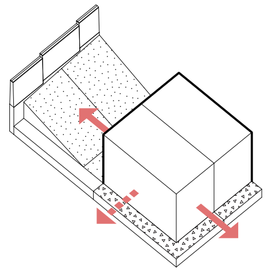
Kopwoning met tuin











Uitgeefbare grond

Bij de kopwoning wordt de stoep van ca. 2,0 meter **(a)** aan de straat- en hof zijde van de woning omgezet langs de kopgevel en krijgt hier een breedte van ca. 2,0 meter **(e)**. Deze stoep hoort bij de woning.

Toegang tot de woning & Positie buitenberging

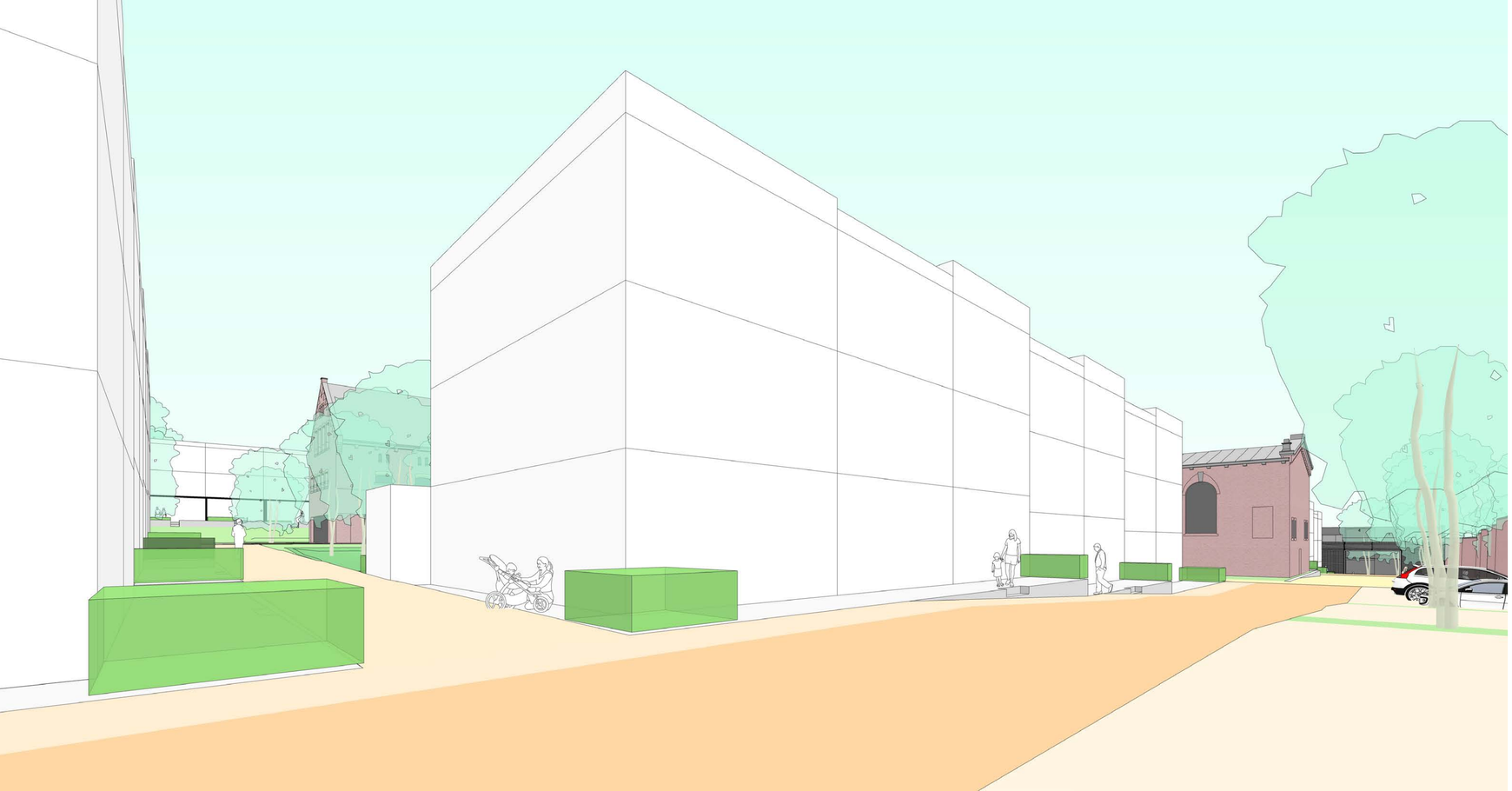
Teneinde blinde gevels te voorkomen kan de toegang van de woning op de kop van de woning worden geplaatst.

Gebouw gebonden buitenruimte

De kopwoning geldt als ‘boekensteun’ van de rij en krijgt derhalve geen setback of enige andere vorm van ‘aantasting’ van het bouwvolume.

Oriëntatie

Deze kopwoning is primair tweezijdig georiënteerd. Echter om een blinde kopgevel te voorkomen kan deze een driezijdige oriëntatie meekrijgen. Er dient hierbij ook rekening gehouden te worden met het uitzicht en de privacy van omwonenden.



links: impressie van de ontwerprichting voor de nieuwe invulling met woningbouw

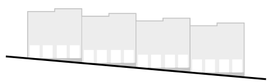


oplopende daklijn als accent en markering van de individuele woningen





levendige (delftse) stoep



Beeldkwaliteit Stadswoningen

De gevels krijgen een zekere mate van uniformiteit, met eenduidig kleur- en materiaalgebruik. De individuele woningen zijn echter wel herkenbaar door in het oplopend maaiveld de daklijn een extra accent mee te geven.

Aan de straatzijde vragen de verschillende plinten van de woningen bijzondere aandacht teneinde een levendige uitstraling aan de straat te realiseren.



een ordenend raster door verschillende materialsieringen van horizontaal en verticaal



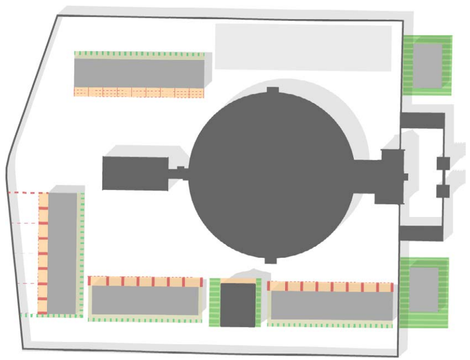


losse plaatsing van de gevelopeingen binnen een ordenend raster



Belijning in de gevel dient ter versterking van de horizontale richting en de verticale geleding van de gevels. Lange doorgaande lijnen dienen echter te worden voorkomen. De individuele woningen blijven herkenbaar.

In contrast met de regide geleding in de gevels van de monumentale gebouwen, wordt gezocht naar een vrijere en lossere plaatsing van de gevelopenigen, zo mogelijk binnen een ondergeschikt ordenend raster.



delftse stoep
plaatselijk voorzien van een haag

blok 1-3: terras vzv kast en haag als erfafscheiding
(eventueel onderling gekoppeld)

blok 4: terras vzv pergola als zonwering
met privacyscherm als erfafscheiding

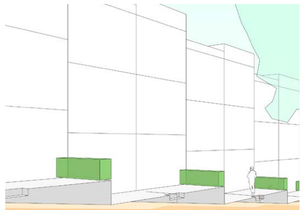
groenstructuur wachters en kapel

keerwand en erfafscheiding

hierboven: schema typologiën overgang privé openbaar



referentie: Delftse stoep als overgang privé - openbaar



hagen loodrecht op de gevel markeren samen met de 'Delftse stoep' de hooteverschillen tussen de woningen



verhoogde stoep uitgevoerd in beton en voorzien van groen

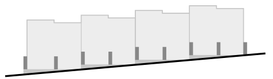


Overgang privé openbaar

Aan de straatzijde markeert een delftse stoep van ca. 2m de overgang tussen de openbare ruimte en het privé domein van de woning. Deze stoep kan (deels) worden vergroend middels een haag (60cm breed) haaks op de gevel zonder de toegang tot de woning en de berging te belemmeren.



ondergeschikt en uniform vormgegeven kast als toevoeging aan de hoofdmassa



Aan de terraszijde vormt een betonnen keerwand van ca. 50cm hoogte vanaf het terras met een hagenstructuur van ca. 60cm breed de markering van het privédomein. Kasten op het terras dienen als privacyscherm tussen de woningen onderling en zijn ondergeschikt gematerialiseerd aan de hoofdmassa en ondersteunen de uniformiteit.

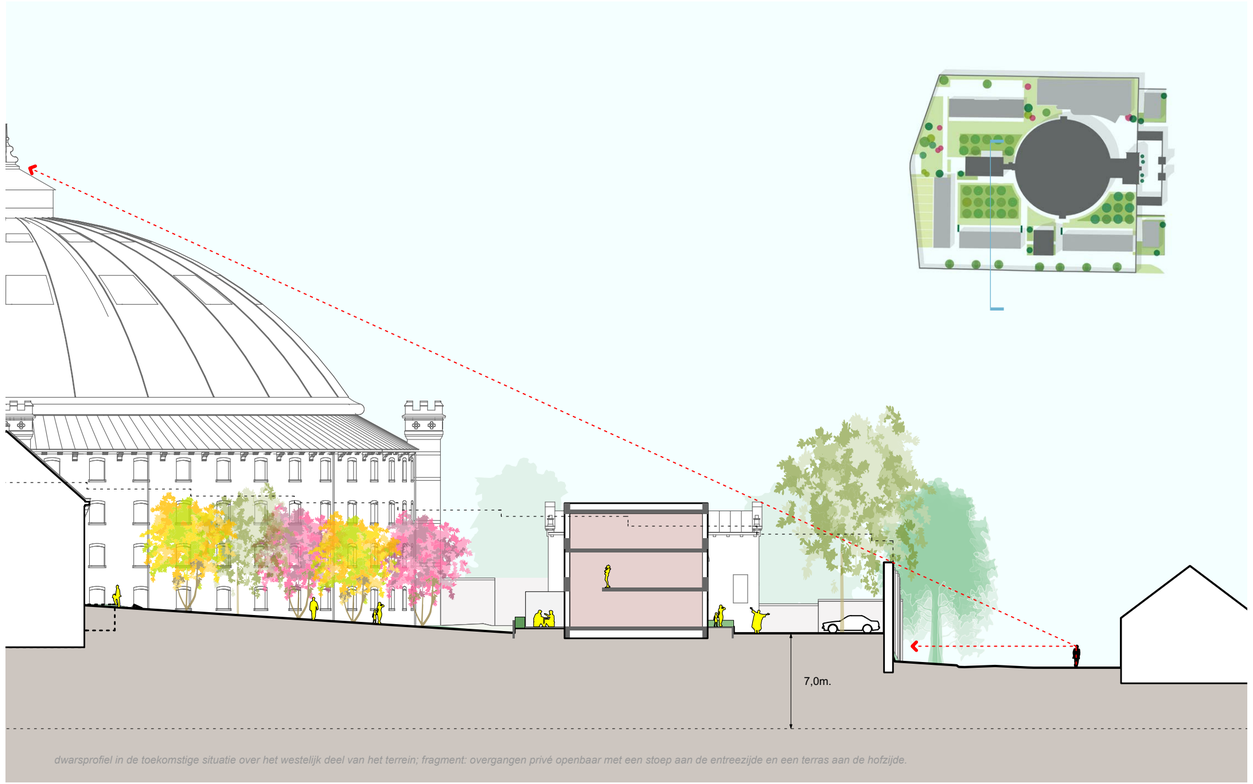


betonnen keermuur met haag

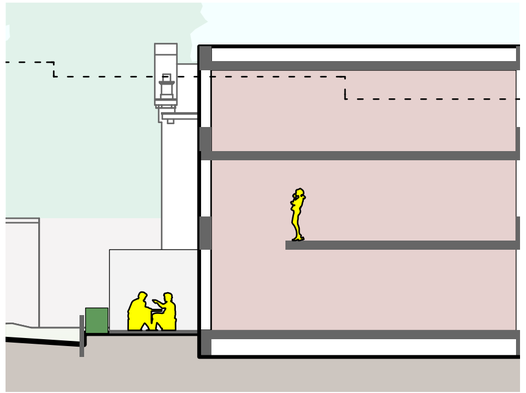


terras op hoogte achter betonnen keermuur en groen

links: Impressie van de ontwerprichting voor de overgang privé-openbaar en de erfafsheiding als bergkast. De terassen zijn gelegen aan een groene bufferzone zonder paden. De bezoekers lopen op afstand.

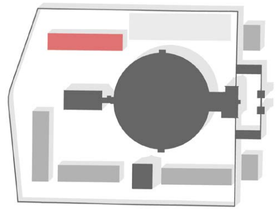


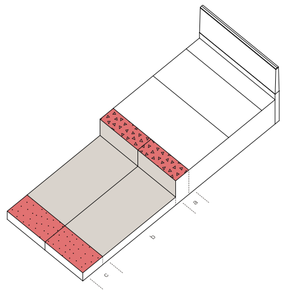
dwarsprofiel in de toekomstige situatie over het westelijk deel van het terrein; fragment: overgangen privé openbaar met een stoep aan de entreezijde en een terras aan de hofzijde.

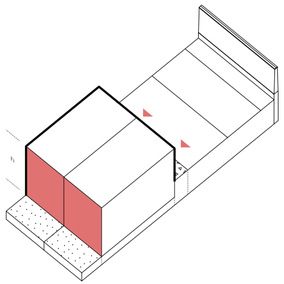


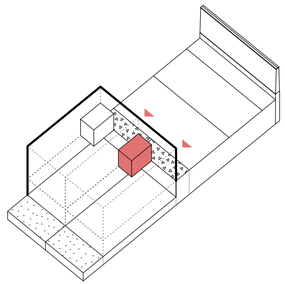
overgang terras en park

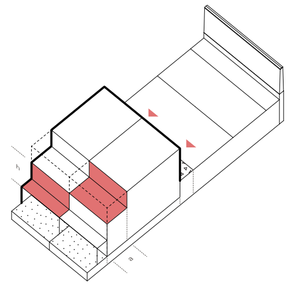
Terraswoning

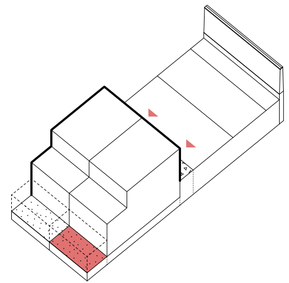












Bouwvlak

Aan de straatzijde van de woningen wordt een stoep van ca. 2,0 meter **(a)** gerealiseerd. Deze stoep hoort bij de woning. Aan de hof zijde van de woning wordt in de individuele buitenruimte voorzien middels een terras met een diepte van ca. 3,0 meter **(c)**.

Maximale bouwhoogte

Voor stadswoningen binnen de ringmuur van het monumentale complex een maximale bouwhoogte van drie bouwlagen.

De maximale bouwhoogte van de woningen in de noordwest hoek is niet hoger dan de goothoogte van de cellenring van het koepelgebouw.

Toegang tot de woning & Positie buitenberging

De toegang van de grondgebonden woningen liggen aan de de weg langs de ringmuur.

Omdat de woningen geen achtertuin hebben worden de buitenbergingen aan de straatzijde geïntegreerd in de woning.

Gebouw gebonden buitenruimte

De tweede bouwlaag kan over de volledige breedte van de woning een (glazenwassers) balkon krijgen welke aansluit op de primaire woonlaag.
Op de derde bouwlaag kan over de volledige breedte van de woning een setback gerealiseerd worden met een minimale diepte van 2,0 meter **(a)**. Hiermee kan bijvoorbeeld een op het zuiden georiënteerd dakterras gerealiseerd worden.
Beiden dragen bij aan het in het terrein aanwezige hoogteverschil in het gebouw te beaccentueren.

Terras

Wanneer geen balkon wordt gerealiseerd kan aan de terraszijde van de woning een pergola constructie toegevoegd worden. Dit om het op dit deel van het terrein aanwezige hoogteverschil in het gebouw te beaccentueren en te voorzien in permanente zonwering.



Eenduidig en uniform materiaalgebuik, ook bij het realiseren van bijvoorbeeld een setback in de gevel.





In de plint van de woning groete aaneengesloten metselwerkvlakken voorkomen.



Beeldkwaliteit

De gevels krijgen een zekere mate van uniformiteit, met eenduidig kleur- en materiaalgebruik. De individuele woningen zijn echter wel herkenbaar door in de horizontale richting de geleding een extra accent mee te geven.

Aan de straatzijde vragen de verschillende plinten van de woningen bijzondere aandacht teneinde een levendige uitstraling aan de straat te realiseren.



Een ordenend raster door verschillende materialsieringen van horizontaal en verticaal





Losse plaatsing van de gevelopeingen binnen een ordenend raster



Belijning in de gevel dient ter versterking van de horizontale richting. Lange doorgaande lijnen zijn hierbij ondersteunend. De individuele woningen blijven herkenbaar.

In contrast met de rigide geleding in de gevels van de monumentale gebouwen, wordt gezocht naar een vrijere en lossere plaatsing van de gevelopenigen, al dan niet binnen een ondergeschikt ordenend raster.

Impressie van de ontwerprichting voor de overgang privé-openbaar en de erfafscheiding.



ondergeschikt en uniform vormgegeven pergolaconstructie als toevoeging aan de hoofdmassa



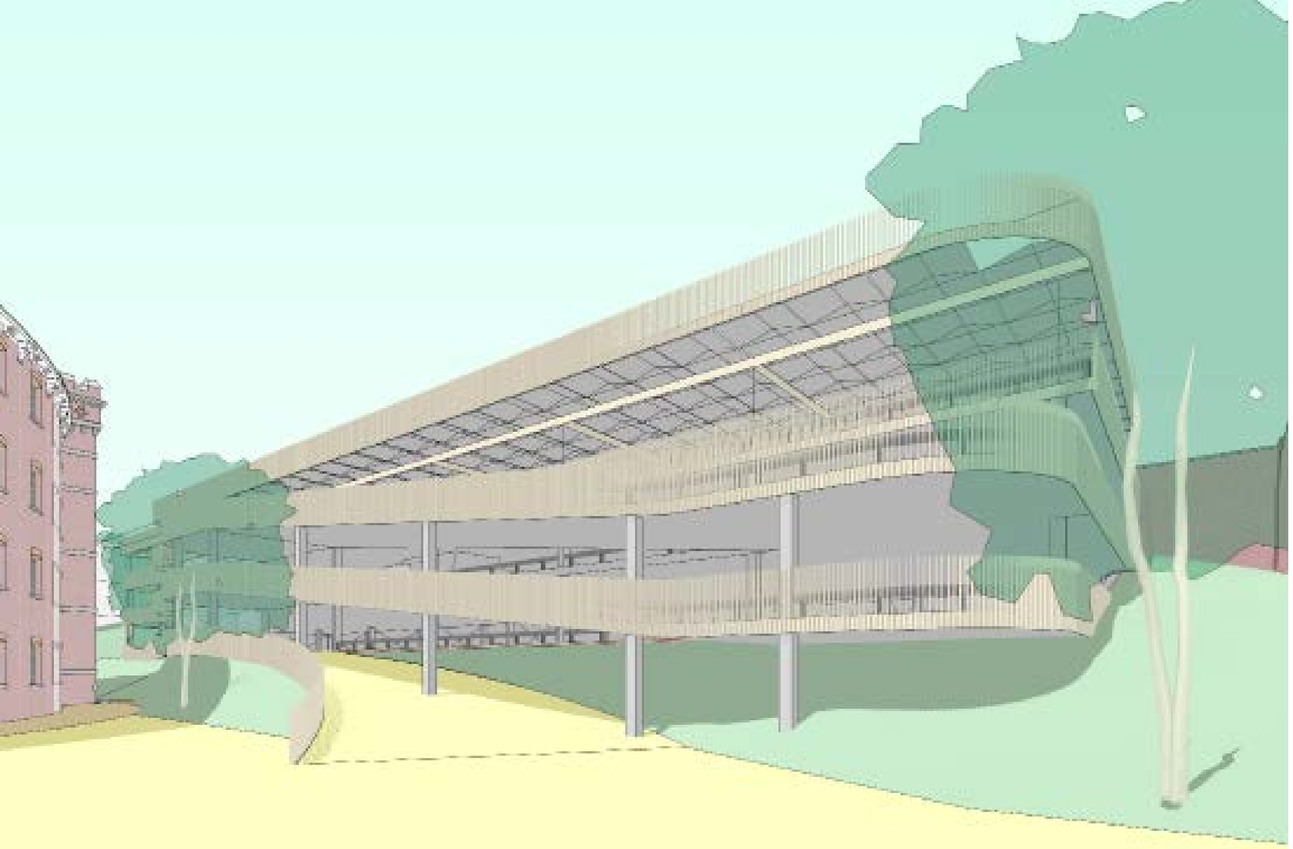
Overgang privé openbaar
Aan de terraszijde vormt een keerwand met een hoogte van ca. 50cm, mogelijk aangevuld met een pergola, de markering van het privédomein. Tussen de woningen worden op het terras de privacyschermen gerealiseerd. Deze toevoeging is ondergeschikt gematerialiseerd aan de hoofdmassa en ondersteunt de uniformiteit. Op het terras is ruimte voor vergroening opgenomen.

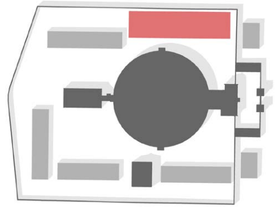


Een lage afscherming (middels een betonnen keerwand) van het privéterras naar de openbare tuin.



Aan de straatzijde markeert een delftse stoep de overgang tussen de openbare ruimte en het privé domein van de woning. Deze stoep dient (deels) te worden vergroend met een haag (minimaal 60cm breed) zonder de toegang tot de woning en de berging te belemmeren.





linkerpagina: Impressie van de ontwerprichting voor de parkeergarage.

De Parkeergarage

Beeldkwaliteit Parkeergarage

De architectuur van de parkeergarage krijgt een zekere mate van uniformiteit, met eenduidig kleur- en materiaalgebruik binnen het kleurenpalet van de nieuwbouw.

Omwille van het behoud van de herkenbaarheid van het oorspronkelijke strafgevangeniscomplex dient de nieuwbouw van de parkeergarage een contrast in materiaal- en/of kleurgebruik ten opzichte van het bestaande monumentale complex te bezitten. Daarnaast is gezien de compacte ruimte waarin de parkeergarage wordt gerealiseerd en de functie van het gebouw terughoudendheid in ornamentiek in het gevelvlak op zijn plaats.

De maximale bouwhoogte van de parkeergarage is niet hoger dan 13,5 meter gemeten vanaf het maaiveld bij het koepelgebouw (dit is de goothoogte van de cellenring van het koepelgebouw).

Het dak van de parkeergarage leent zich voor het realiseren van energieopwekkende voorzieningen. Deze voorzieningen dienen integraal mee ontworpen te worden en dragen bij aan de beeldkwaliteit van het gebouw.



horizontale vloeiende belijning toont de parkeermachine en realiseert één sculptuur



transparante gevelafwerking in hout of een gelijkwaardige afwerking binnen het kleuren- en materiaalpalet. De kleur zal een lichtgrijze, beige of lichtbruine tint zijn.



de transparante gevelafwerking optimaliseert het zicht op de omgeving (specifiek de ringmuur en de Koepel) en zorgt voor lichttoetreding.



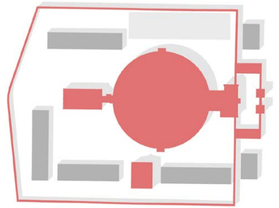
geintegreerde PV-paneel dakoplossingen.



geintegreerde PV-paneel dakoplossingen.

referentiepalet architectuur parkeergarage





hierboven: schema van de monumentale bebouwing na sloop van de bebouwing uit de periode 2000-05 en de toevoeging van het woonprogramma

links: foto koepelcomplex vanaf KEMA straalverbindingstoren (RCE)

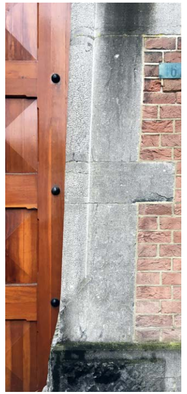
Het monument

De monumentale gebouwen hebben van zichzelf een hoge ruimtelijke en architectonische kwaliteit. Het is de opgave bij de transformatie om binnen deze kwaliteiten, meerwaarde toe te voegen. Met de juiste ingrepen zal het monument worden versterkt en de nieuwe functie optimaal worden gefaciliteerd. De nieuwe functie is de eerste stap. De gekozen hotelfunctie ligt in zijn ruimtevraag en organisatie dicht bij de oorspronkelijke gevangenisfunctie.

Op de hierna volgende pagina's worden de mogelijke ingrepen nader gekaderd.

Respecteren structuur en ruimten

Het respecteren van de gebouwstructuur is de basis van een goede transformatie. De functie volgt zo maximaal mogelijk de structuur. Zo zal in de koepel de cellenstructuur op enkele uitzonderingen na volledig in tact worden gelaten. De afzonderlijke cel wordt afzonderlijke kamer. In contrast met deze kleinste eenheid van de cel staat de grote ruimte van de koepel. De ruimtelijke ervaring blijft intact. Dit geldt ook voor de routing die oorspronkelijk werd afgelegd door de gevangenen.
De buitengevels van het complex omgrenzen het totale ensemble en geven het complex zijn beslotenheid. De randen van het de gevangenis met de ringmuur en de 'kasteel'-torens zullen deze functie van een meer besloten gebied blijven bewaken.



a.



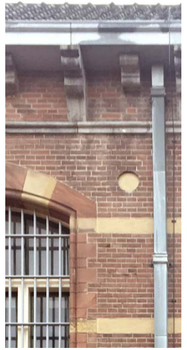
a.



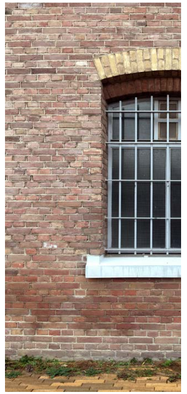
a.



b.



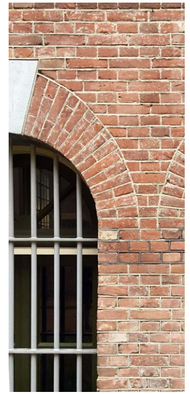
b.



c.



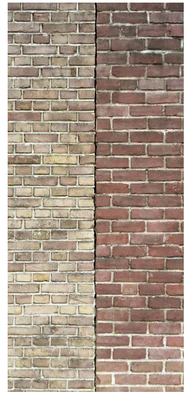
c.



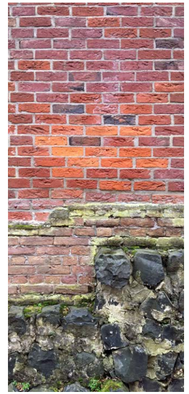
d.



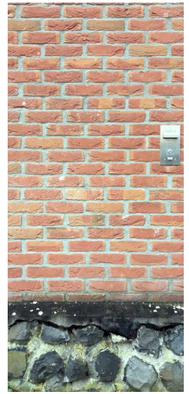
e.



e.



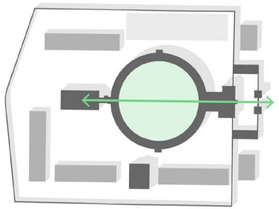
e.



b.

fotos van gevelfragmenten van de bestaande monumentale bebouwing: a. het poortgebouw, b. het administratiegebouw, c. de koepel en het dienstengebouw d. de kapel en e. de ringmuur

Het cellengebouw



monumentale routing

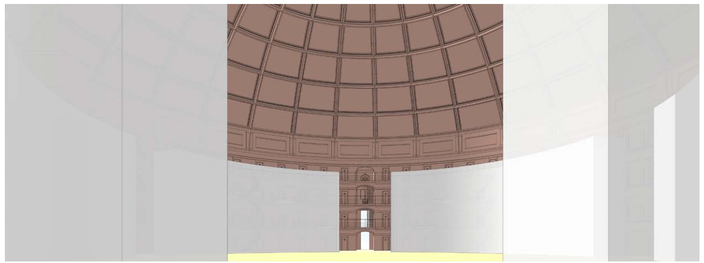
Opschonen monumentale routing

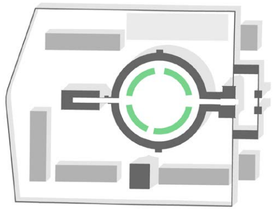
De in de Nota van Uitgangspunten omschreven waardevolle hoofdstructuur is de rituele routing die de gevangen aflegden van oost naar west. Met de recente verbouwing uit het begin van deze eeuw zijn er op de hoofdas enkele obstakels toegevoegd. De meest belemmerende is de centraalpost. Deze post verving de oorspronkelijke centrale observatiepost die qua locatie nog zichtbaar is in de vloer.
Bij de transformatie gaan we minimaal uit van het verwijderen van de centraalpost waardoor de hoofdstructuur beter tot zijn recht gaat komen.

hierboven: schema van de monumentale route

rechts: impressie van de ruimtelijkheid van het cellengebouw (de koepel) bij het amoveren van de centraalpost en trap

linkerpagina: tekening en foto's van de monumentale routing met (gemarkeerde) obstakels. (tekening en foto midden uit biedboek koepelgevangenis 'De Berg' Arnhem)





meubel

Toevoegen nieuw meubel

Om in deze ruimte de juiste akoestiek te realiseren is er een forse ingreep nodig. Bij dit alles is het behouden van het ruimtelijke ervaring essentieel. Het 'inpakken' van de binnengevel en plafond met akoestisch materiaal is niet wenselijk.

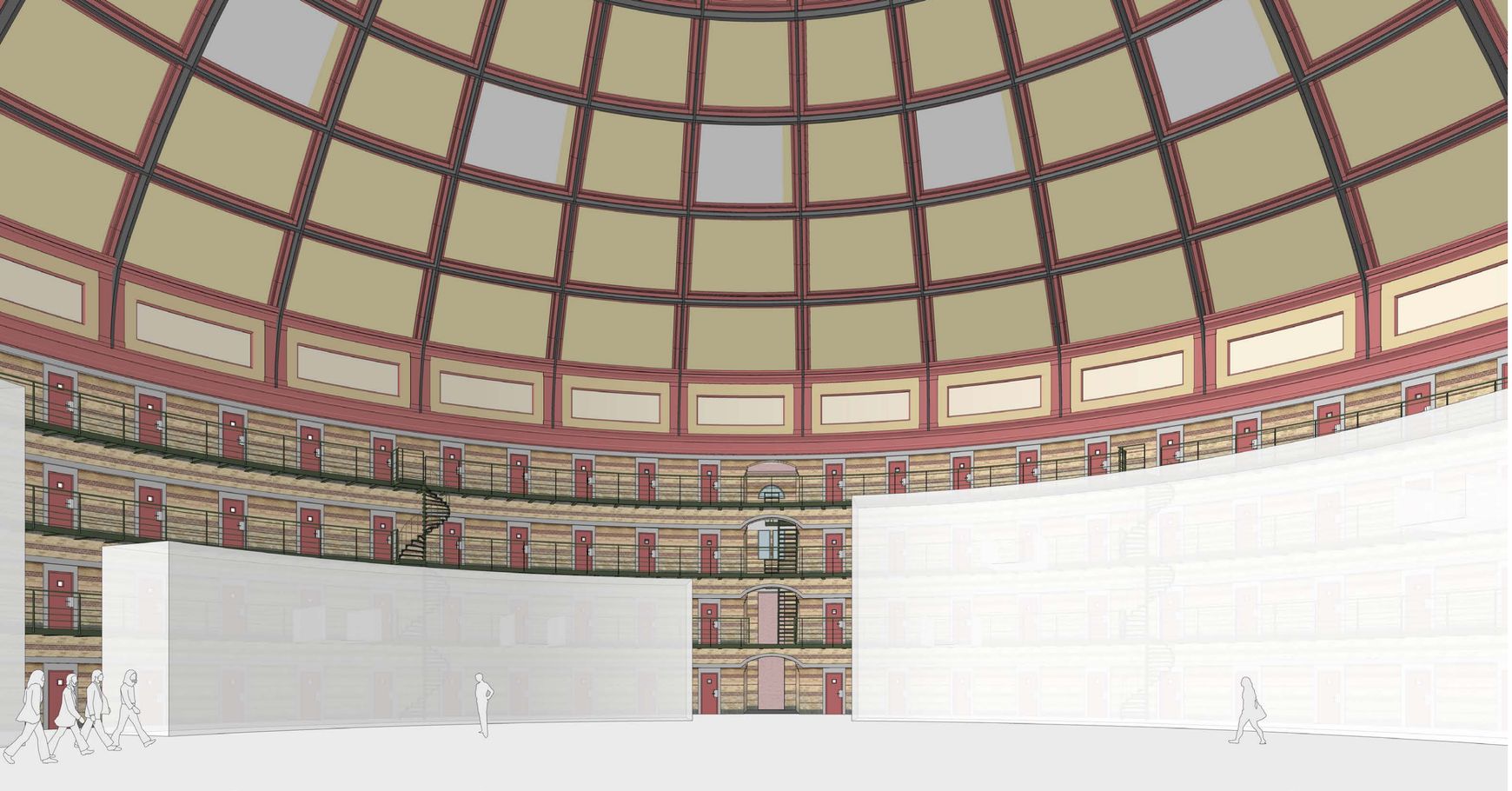
De toevoeging van een ruimtelijk losstaand element, het meubel, reguleert de akoestiek en biedt ruimte aan enkele noodzakelijke ondersteunende functies zoals het hotelrestaurant. Het meubel ordent daarnaast de logistiek binnen de koepel.

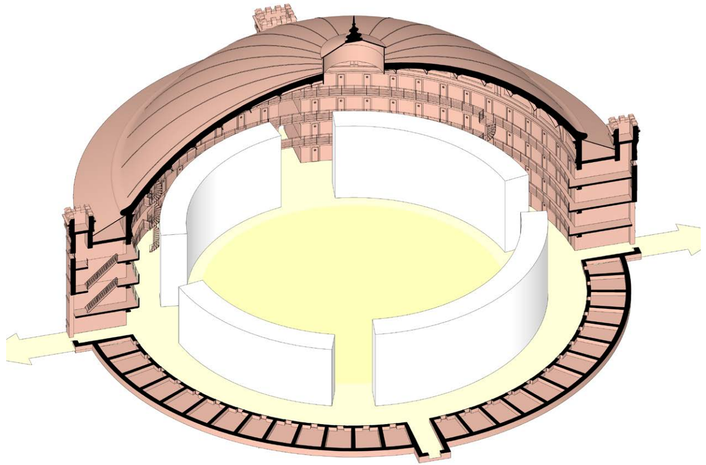
Het vloer kunstwerk van Anne Semler zal niet als geheel kunnen worden behouden en het aanbrengen of aanhelen van een nieuwe vloer is onvermijdelijk.

hierboven: schema van meubel binnen het cellengebouw..

geheel rechts: conceptschets van de ruimtelijkheid van de koepel met het meubel (nadere studie en uitwerking volgen in een later stadium)







hierboven: concept schets met nieuw meubel binnen de koepel

links: impressie van de ontwerprichting voor het meubel in het cellengebouw

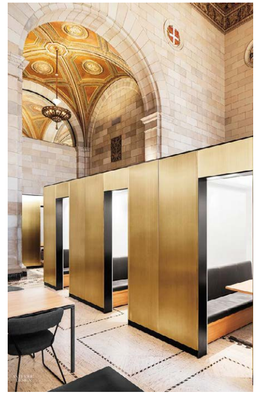
de hoogte van het meubel kan variëren





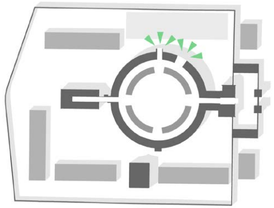
referentiepalet aan ruimtelijke invullingen in de bestaande open ruimten van de monumentale koepel







referentiepalet aan ruimtelijke invullingen in de bestaande open ruimten van de kapel



doorbraak in cellenring

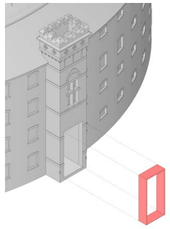
Doorbraken in cellenring

Met de nieuwe functie van hotel en aanvullende activiteiten in de koepel zullen er in de toekomst meer personen aanwezig zijn in het gebouw. Om dit goed te faciliteren zullen er twee hoofdentrees voor de nieuwe functie komen.

Er zal mogelijk een nieuwe tweede entree via de noordelijke toren worden gerealiseerd met een directe koppeling naar de nieuwe parkeervoorziening.
Een nieuwe pui benut de maximale breedte van het voormalige trappenhuis.

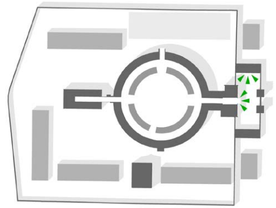
Aan de noordzijde is een ingrijpende doorbraak denkbaar. Enkele cellen kunnen ruimte maken om de routing tussen de koepel en het transporthof goed te kunnen faciliteren.





hierboven: schema van de verschillende doorbraken in de cellenring.

rechts: conceptschema's van de doorbraken in de cellenring



openen van het voorplein

Het administratiegebouw en voorplein

Het voorplein krijgt naast zijn functie als formeel (en besloten) toegangsplein, een publieksfunctie.

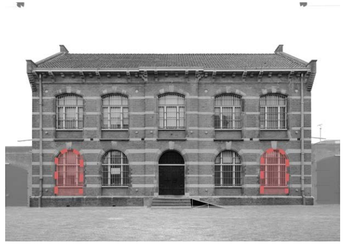
In de huidige zeer gesloten gevels worden op de begane grond de puien geopend en openingen toegevoegd, waarbij de tralies ook zullen worden verwijderd.

Aan de centrale entree zullen geen ingrepen plaats vinden.

hierboven: schema van het openen van het voorplein

rechts: conceptschets van het openen van het adminstratiegebouw

geheel rechts: conceptschets van het openen van de bijgebouwen







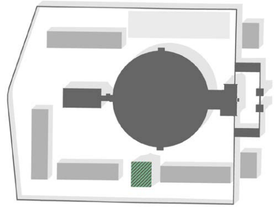


referentiepalet aan ingrepen in het bestaande monument en invullingen van bestaande en nieuwe gevelopeningen.





referentiepalet aan ingrepen in het bestaande monument en invullingen van bestaande en nieuwe gevelopeningen.



De Kapel

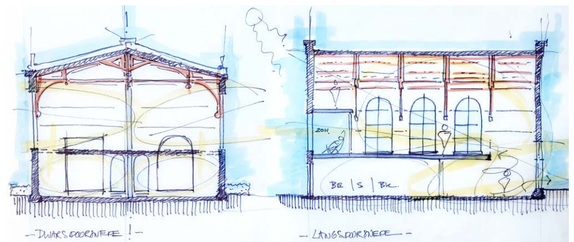
De kapel wordt getransformeerd naar een woon- en/ of een kantoorfunctie. Om voldoende oppervlak te kunnen maken voor één van deze functies is het realiseren van een insteekverdieping een goede optie.

De ruimte is voorzien van mooie vensters op de verdieping die met het slopen van de aanbouw weer goed in beeld komen en waardoor de ruimte meer licht zal vangen.

De plint van de kapel is nagenoeg geheel gesloten. Om te voorzien in een entree aan de oost- en westzijde tot de woon- of kantoorfunctie, daglicht en ook zicht op het terras aan de noordzijde zijn hier nieuwe openingen noodzakelijk. Dit onder andere op de positie van het reeds gesloopte voorportaal/-huisje.

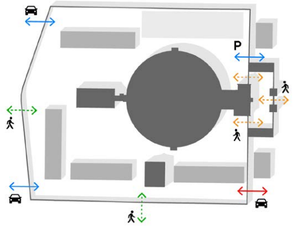
hierboven: schema invulling van de kapel

rechts: conceptdoorsnede voor het invullen van de kapel met twee woningen met over de lengte de woningscheidende wand





Zicht op Koepel met de centraal gelegen hoofdingang (foto 1910)





bestaande openingen worden toegankelijk



opening voor voetgangers



opening voor auto- & fietsverkeer



hoofdentree

hierboven: schema van de verschillende openingen in de ringmuur.

rechts: concept schets voor het openen van de ringmuur

De ringmuur

Voor de nieuwe toegankelijke functies en het aanhaken van het terrein aan de stedelijke structuur dient het complex uit haar historisch ruimtelijke en functionele isolement te worden gehaald.

Er zijn in plaats van één toegang meerdere ontsluitingen en daarmee doorbraken in de ringmuur, noodzakelijk. De openingen worden in eerste instantie gerealiseerd door het permanent openzetten van bestaande houten poorten zoals de monumentale hoofentree. Daarnaast worden er incidenteel doorbraken aangebracht in de muur. Deze openingen bestaan uit heldere sneden waarbij de snijvlakken in de ringmuur in en ander materiaal worden afgewerkt.

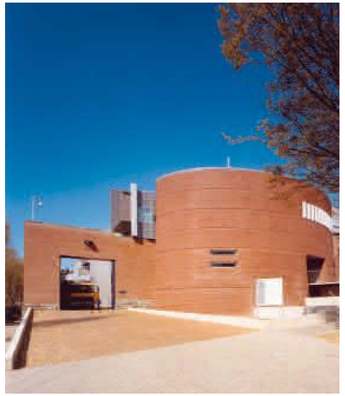
De voormalige functionele hoofdentree op de hoek van de Wilhelminastraat - Alexanderstraat, vraagt om een eigen specifieke invulling. Hier dient de ringmuur niet te worden geopend maar deels weer worden gesloten. De oorspronkelijke positie van de ringmuur wordt hierbij hersteld en zal afleesbaar zijn. Voor de kleinere opening aan de westzijde is het goed denkbaar een kleiner gat in de muur te maken.





De drie houten poorten in het complex worden permanent geopend.





Zicht op hoofdingang bij de zuidoosthoek van het terrein. Dit naar ontwerp van Archivolt Architecten (foto Archivolt Architecten, 2005)

Hoofdentree aan de Wilhelminastraat

Begin van deze eeuw is met een ingrijpende verbouwing de hoofdentree naar de zuidoosthoek van het terrein verplaatst. Dit herontwerp heeft een circa 30 meter breed gat in de ringmuur geslagen. De ontstane doorbraak toont de veranderende kijk op het gevangeniswezen waarbij er meer openheid werd gezocht richting de maatschappij. Deze recente historie dient zichtbaar te blijven in het ontwerp van de nieuwe hoofdentree van het woonbuurtje. Een reconstructie van de ringmuur met oorspronkelijke afmetingen en materialen is hierdoor geen optie. Een reconstructie doet geen recht aan de recente historie.

Naast het meer open karakter van deze doorgang enerzijds dient de nieuwe invulling de continuïteit van de doorlopende ringmuur als ook de beslotenheid van de hof te waarborgen.

In de uitwerking van de muur wordt er uitgegaan van een herkenbare nieuwe invulling die aansluit bij de huidige materialisatie van de muur. De keuze voor materialisatie en afwerking alsmede het in hoogte ‘meetrappen’, worden nog nader onderzocht.



rechts: archieffoto met oorlogsschade aan de ringmuur aan de zijde van de Alexanderstraat. De fundatie is blijven staan, het bovenliggende metselwerk is grotendeels weggeslagen.

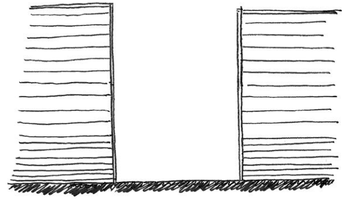


Impressie vanuit de hof. De ringmuur met lagere toevoeging waarborgt met de nieuwe bebouwing, de beslotenheid van deze ruimte

Impressie van de entree aan de Wilhelminastraat. De nieuwe eigentijdse invulling van de ringmuur waarborgt de continuïteit van de ringmuur. De doorgangbreedte van de snede zal de minimaal benodigde breedte zijn die wordt geëist vanuit hulpdiensten en verkeersveiligheid.

Sneden

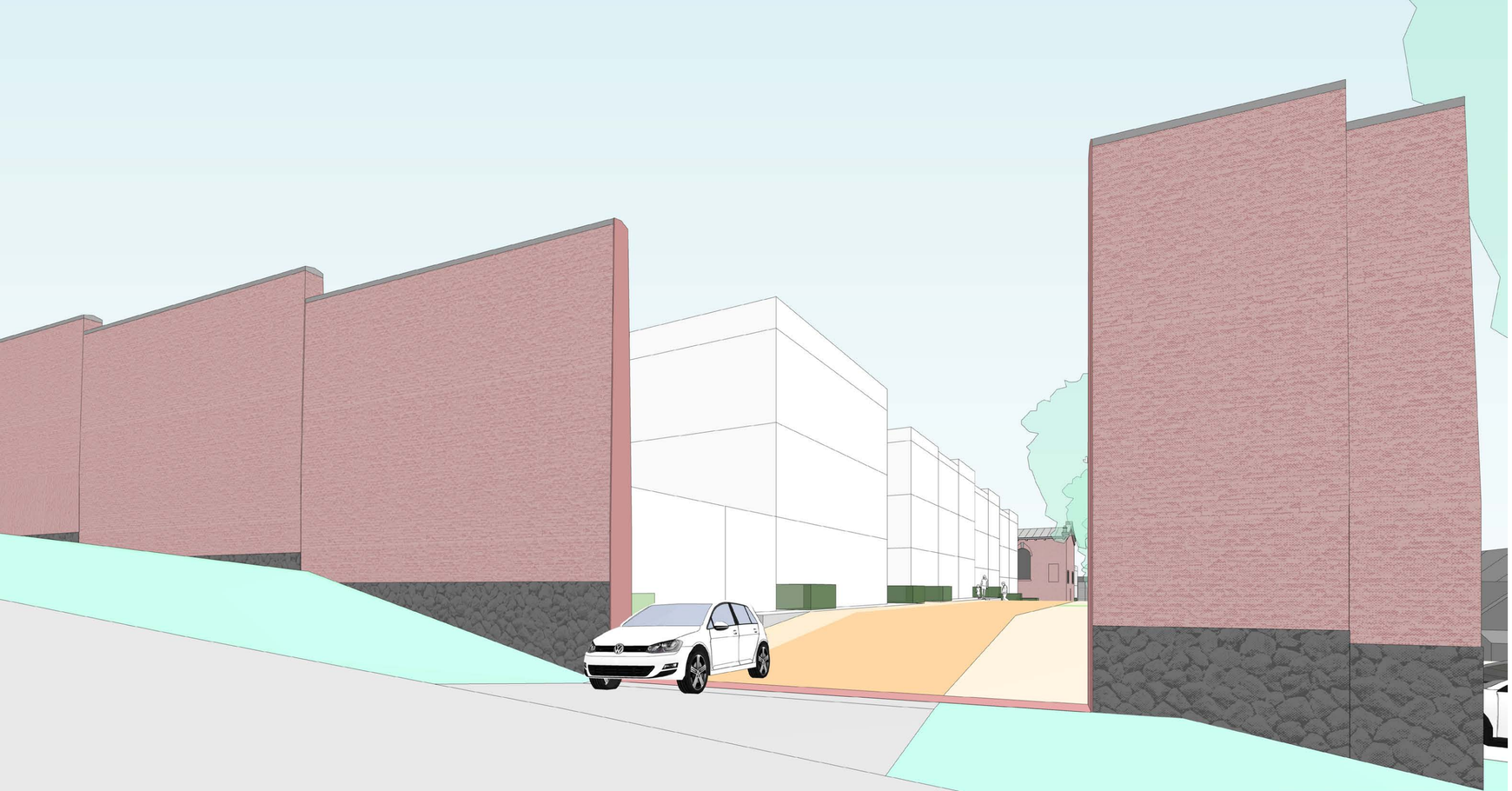
Op vijf posities wordt er een snede aangebracht in de muur. Deze minimale ingreep waarborgt enerzijds de continuïteit van de ringmuur en opent anderzijds het terrein richting zijn omgeving. De verticale als ook horizontale snijvlakken in de muur zullen in één materiaal worden afgewerkt. Hierbij is Cortenstaal een goed denkbare keuze.

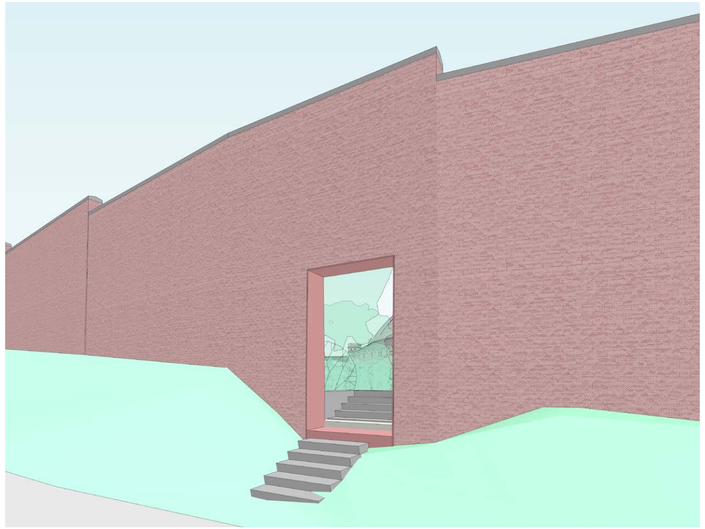


concept uitsnede ringmuur

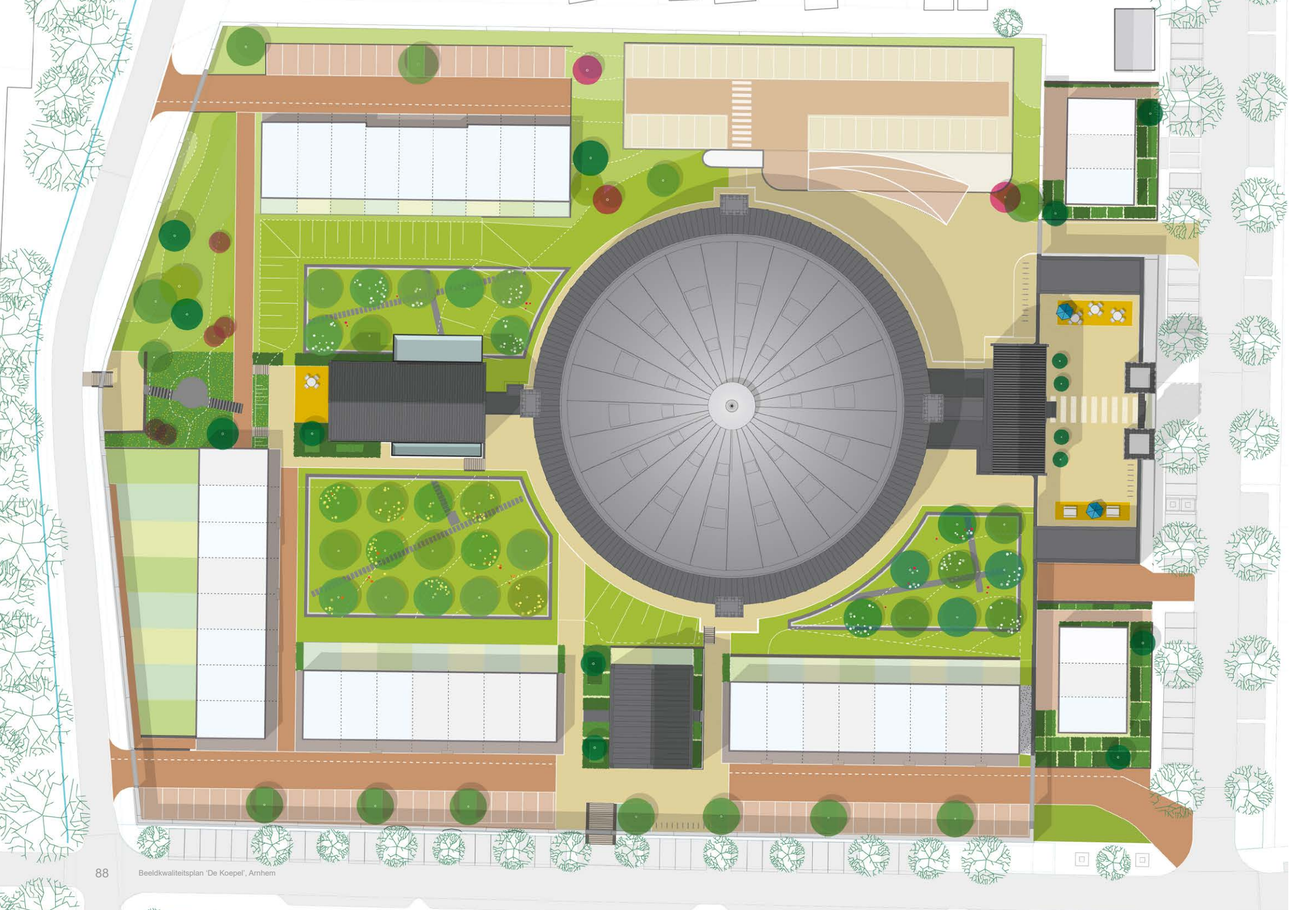


impressies snede in de ringmuur tpv de Alexanderstraat.





impressie van de mogelijke ontwerprichting voor de toegang aan de Diependalstraat voor autoverkeer (links) en voetgangers (boven) (nadere uitwerking volgt in een later stadium)



- bestaande monumentale bebouwing
- nieuwe bebouwing
- bestaande bomen
- nieuwe bomen
- groenstructuur wachters
- inrichting binnenhoven
- verbindende loper
- pleinen & terrassen
- steile tuin
- straat & parkeren
- privé terrassen
- privé tuinen

geheel links: conceptschets 'tuin voor de wijk'

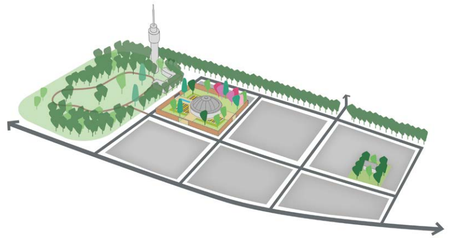
rechts: plankaart Hortus Conclusus: transformatie Koepelgevangenis Arnhem (afbeedling dient ter illustratie, nadere uitwerking volgt in het inrichtingsplan)

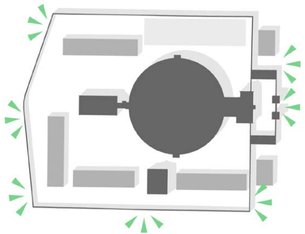
Beeldkwaliteit openbare ruimte

De buitenruimte van De Koepel is te zien als een tuin voor de wijk. Omdat er nu weinig openbaar (verblijfs-) groen in omgeving aanwezig is, biedt het openen van de gevangenismuren een prachtige kans dit te verbeteren. Het terrein van de Koepel wordt toegankelijk en uitnodigend voor de buurt.

Omsloten tuin

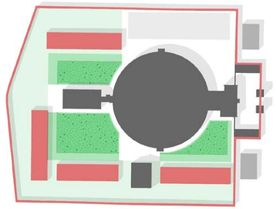
Het idee voor de inrichting is die van een Hortus Conclusus: de omsloten tuin. De monumentale gevangenismuur vormt hiervoor de basis. De muur geeft het terrein een bijzonder karakter en is beeldbepalend voor de omgeving. De muur zorgt voor een zeker mysterie – wat vindt hier achter plaats? De inrichting van het terrein heeft meer het karakter van een tuin dan een park. Daarmee biedt de locatie een waardevolle aanvulling op de buurt en de omgeving van Lombok met lommerrijke landgoed Arnhems Buiten nabij. De Hortus Conclusus vormt een groene oase, die zowel besloten en intiem, als verbonden en gemeenschappelijk is.





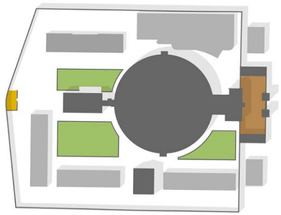
Muur openen

Om het terrein in de buurt te verankeren en toegankelijk te maken worden op strategische plekken openingen in de muur gemaakt. Dit gebeurt aan de Alexanderstraat ter hoogte van de kapel waar een gemakkelijke doorloop ligt naar het hart van het terrein en halverwege aan de Diependalstraat waar op termijn een verbinding met Arnhems Buiten gelegd kan worden. De entrees zijn uitnodigend. Andere, forsere entrees zijn nodig voor de logistiek en het parkeren.



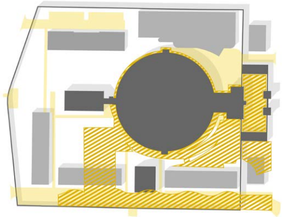
Gelaagdheid

Het plan binnen de muren gaat uit van een gelaagdheid. Binnen de ringmuur omsluit een nieuw carré van woningen een groen binnenhof. Het carré laat ruimte voor de monumentale koepel, het groene en rustige hof biedt een zeer aangenaam woonmilieu. De logistiek is als het ware tussen muur en carré georganiseerd. Het binnenhof biedt een tuin met de seizoenen, de kleur en de oogst van de natuur.



Levendig en gemeenschappelijk

De inrichting van het terrein is uitnodigend en biedt volop aanleiding voor gebruik. Zo biedt het voorplein een terras en horeca, bieden de hoven te oogsten fruitboomgaarden en aanleidingen om in het gras te vertoeven en biedt het bordes bij de hellingtuin een plek om te mijmeren bij een prachtig blik over muur en uitzicht op Arnhem. Het terrein is openbaar toegankelijk en de hoven zijn beoogd voor een gemeenschappelijk gebruik en medebeheer door de bewoners.

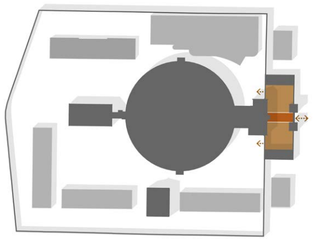


Hergebruik

Op het terrein is veel verharding aanwezig in de vorm van diverse soorten gebakken klinkers. Dit waardevolle materiaal wordt hergebruikt voor de wegen en paden. Met hun karakter, sfeer en kleur vormen de klinkers het uitgangspunt voor verdere materiaalkeuze.

Topeisen

- het terrein heeft meer het karakter van een tuin dan een park
- het terrein is openbaar toegankelijk
- openingen in de muur zorgen voor strategische verbindingen
- het binnenhof biedt een tuin met seizoenen, kleur en oogst
- de logistiek wordt tussen de muur en het carré georganiseerd
- de terreininrichting is uitnodigend en biedt volop aanleiding voor gebruik
- de bestaande klinkers worden hergebruikt en vormen met hun karakter/sfeer/kleur het uitgangspunt voor verdere materiaalkeuze





bestaande oudbakken klinkers worden hergebruikt



referentie: looplijnen accentueren middels straatwerk

Voorplein

Het Entreeplein bij het Poortgebouw vormt de toegang tot het monumentale complex. Het omsloten voorplein verandert in een sfeervol buurtplein en vormt de entree naar het hotel. Het plein zal worden herstraat met de bestaande klinkers. Patronen in het straatwerk zullen de looplijn naar van de poort naar de deur en het terras accentueren. Ze vormen subtiele accenten zonder gebruiksruimte weg te nemen, het plein kan flexibel worden gebruikt. Door bomen in potten te plaatsen, wordt verblijven op dit karakteristieke plein veraangenaamd. De soortkeuze van de bomen benadrukt de seizoensbeleving door een uitbundige bloei of een mooie herfstkleur. Poorten aan weerszijden van de hoofdingang geven toegang tot respectievelijk de hoven of de expeditie.



referentie: bomen in potten veraangenamen de ruimte



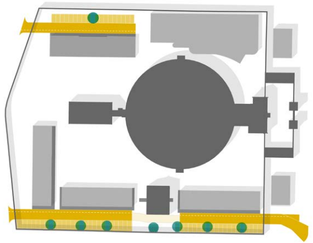
referentie: bloeiende bomen om het seizoen te benadrukken

Ontwerpcriteria

- het omsloten plein vormt een sfeervol buurtplein en entree
- het plein kan flexibel worden gebruikt
- Het bestaande gebakken materiaal wordt hergebruikt en, indien nodig, aangevuld met qua uitstraling passende straatbaksteen
- de vloer kent een verbijzondering middels patronen in het straatwerk
- groen/ bomen in verplaatsbare potten veraangenamen het verblijf
- met de soortkeuze benadrukken de bomen de seizoensbeleving



links: Impressie van de nieuwe functie en inrichting van het Entreeplein als buurplein





hergebruik zandgele straatbakstenen in straatprofiel



referentie: parkeervakken in open straatverband

Straat

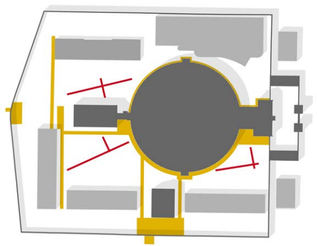
De straat zelf bestaat uit een (geklinkerde) rijbaan met een smalle loopstrook aan de zijde van de woningen en een lange strook met haaks parkeren aan de zijde van de muur. Het is één vloer, zonder onderlinge hoogteverschillen, de drie stroken verschillen in hun bestratingsverband. Voor de bestrating van de straat hergebruiken we de aanwezige keiformaat zandgele klinkers die hier nu liggen. In de parkeerstrook zijn bomen ingepast, ter onderbreking en 'verzachting'. Het aanzicht van de straat en het uitzicht van de woningen wordt daarmee aangenamer. Ook het woonblok aan de noordzijde ligt aan eenzelfde woonstraat met haaksparkeren. De parkeervakken in de straat krijgen een open straatverband. Door minder verhard oppervlak te maken kan het (regen)water ook hier beter infiltreren en ontstaat tegelijk een zachtere uitstraling.

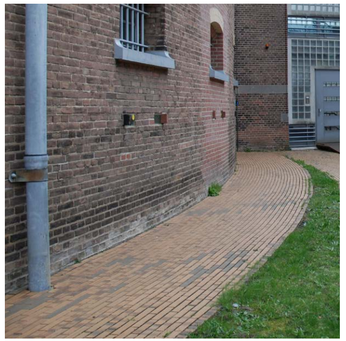


referentie: smalle straatbomen tussen de parkeervakken

Ontwerpcriteria

- één vloer zonder hoogteverschil tussen rijweg en loopstrook (woonerf)
- hergebruik van bestaande gebakken zandgele klinkers, indien nodig aangevuld met qua uitstraling passende straatbaksteen
- verschil rijweg, loopstrook en parkeren middels straatverband
- straatwerk parkeerplaatsen in open verband
- bomen in de parkeerstrook verzachten het beeld





omranding Koepel



hergebruik zandgele straatbakstenen in waalformaat

Paden

De basis voor de padenstructuur wordt gevormd door het historische assenkruis van het complex. De paden omzomen het monumentale complex vrijwel geheel. Aan de zuidzijde van de Koepel, waar de meeste loopbeweging te verwachten is, is het pad 2,5m breed, en de noordzijde blijft het beperkt tot 1m, zoals ook in de huidige situatie het geval is. Aansluitend op dit orthogonale assenkruis lopen verbindingspaden, die zorgen voor de bereikbaarheid van de woningen en de hoven. Het stelsel van voetpaden wordt gerealiseerd door hergebruik van de aanwezige zandgele waalformaat klinkers.
Binnen de groene hoven liggen paden die toegang bieden tot de boomgaard. De paden onderscheiden zich in richting en materiaalgebruik. De paden lopen min of meer diagonaal. Deze paden krijgen een informelere uitstraling: tegels met daartussen gras.



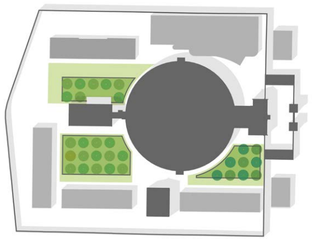
referentie: grazige tegelpaden in hoven



referentie: smalle paden in hoven met andere herkenbare steen

Ontwerpcriteria

- het historische assenkruis vormt de basis voor de padenstructuur.
- voor de toegang tot de woningen wordt deze basis aangevuld tot een orthogonaal stelsel
- voor dit stelsel worden de bestaande zandgele klinkers hergebruikt
- de paden in de groene hoven wijken af in richting en materiaal
- tegelpad met ruimte tussen de tegels voor gras in de hoven





referentie: seizoensbeleving middels fruitbomen



referentie: bloemr- en kruidenrijk tapijt onder de fruitbomen

Hoven

Binnen de lommerrijke tuin van de Koepel zijn drie groene hoven te vinden; drie boomgaarden vormgegeven in één stijl. Deze worden gemarkeerd door fruitbomen die in een strak ritme geplant staan. De fruitbomen markeren de seizoenen: volop bloesem in de lente en fruit in de herfst. Elk van de hoven bestaat uit een omlijst vlak vol bloem- en kruidenrijk grasland. De lijst bestaat uit een brede verharde band. Elk hof wordt voorzien van een specifieke verbijzondering die het onderscheidt tussen de gaarden vormt. Smalle, diagonale paden geven de bezoekers toegang tot de hof. De hoven worden voorzien van speel- en zitgelegenheden.



referentie: paden doorkruisen de boomgaard



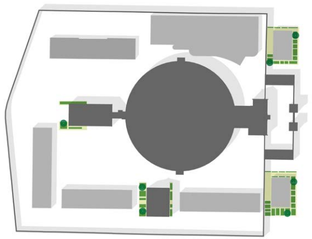
referentie: zitgelegenheid in de hoven

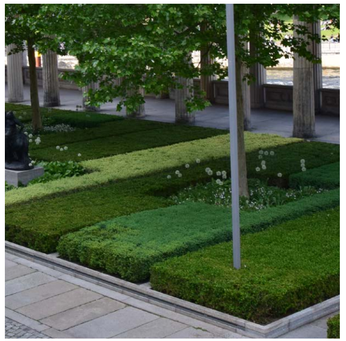
Ontwerpcriteria

- de drie hoven rond de koepel zijn vormgegeven in een stijl; ze worden aangeplant als een boomgaard met fruitbomen in een strak ritme
- de hoven worden omlijst met een brede verharde band
- de ‘vloer’ van het hof bestaat uit een bloem- en kruidenrijk mengsel
- elk hof kent een verbijzondering die refereert aan de historie van de Koepel
- diagonale paden doorkruisen het hof
- de hoven worden voorzien van speel- en zitgelegenheid



links: Impressie van een van de hoven: bloeiende fruitbomen boven een tapijt van bloem- en kruidenrijk grasland





referentie: haagblokken vormen 'groene bies'

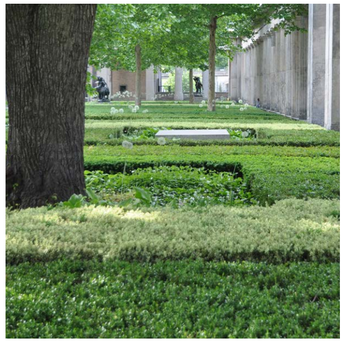


referentie: meerstammige bomen in bies

Bies

Het voormalige dienstgebouw, de voormalige kapel en de nieuwe Wachters aan de Wilhelminastraat worden voorzien van 'groene bies': een gemeenschappelijke tuin, met een strakke vormgeving. De bies rond deze gebouwen bestaat uit haagblokken met hier en daar een meerstammige boom of een vak met vaste planten en bloembollen. De toevoeging van meerstammige bomen zorgt voor gelaagheid in de tuin, de vaste planten en bollen zorgen voor seizoensaccenten. De bies werkt verzachtend en zorgt voor een duidelijke begrenzing van het eigendom. De bies heeft vooral het karakter van een kijk-tuin.

Aan de Wilhelminastraat, rond beide wachters, lopen de haagblokken over het geheel genomen sprongsgewijs omhoog met het hoogteverschil in de straat. Voor een boeiend beeld variëren de sprongen en wijken ze lokaal soms af.



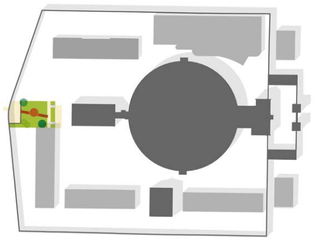
referentie: variatie haagblokken door soortkeuze



referentie: afwisseling haagblokken met vaste planten en bloembollen

Ontwerpcriteria

- rond het dienstgebouw, de kapel en de wachters ligt een groene bies
- de groene bies heeft een strakke vormgeving, het is vooral een kijktuin
- in de bies gebruiken we hoofdzakelijk haagblokken met enkele vakken vaste planten met bollen
- De bies rond de wachters loopt over het geheel genomen sprongsgewijs mee omhoog met het straatprofiel
- toevoeging van meerstammige bomen zorgt voor gelaagheid
- de bies is wintergroen en heeft jaarrond een herkenbaar beeld met accenten in de seizoenen





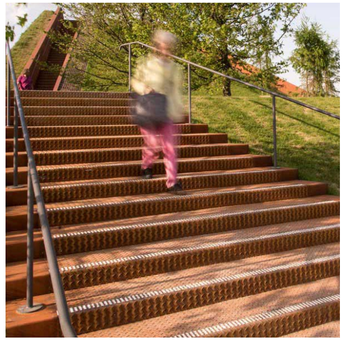
referentie: mix van vaste planten



referentie: mix van vaste planten

Hellingtuin

Als verbijzondering van het complex en om het tuinachtige karakter vorm te geven ligt aan de westzijde een hellingtuin. De tuin vormt een belangrijke schakel tussen ‘binnen’ en ‘buiten’. Vanaf een bordes bij de doorgang door de muur loopt, als uitnodigende verbinding, een cortenstalen trap naar beneden. Verbijzonderingen - patronen of teksten - in het cortenstaal refereren aan de plek en zijn historie. De trap is ingebed in een forse vaste planten tuin.



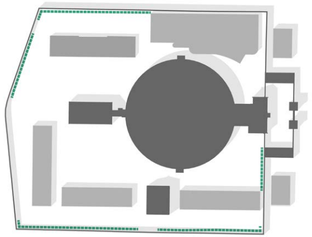
referentie: cortenstalen trap



referentie: verbijzondering in het cortenstaal

Criteria

- de hellingtuin vormt een schakel tussen ‘binnen’ en ‘buiten’
- het bordes biedt een rustplek met zitgelegenheid en een prachtig uitzicht
- een cortenstalen trap verbindt hoog, het bordes, en laag, de groene hoven, in de tuin
- Verbijzonderingen - patronen of teksten - in het cortenstaal refereren aan de plek en zijn historie.
- de tuin bestaat uit plantvakken met een uitbundige mix van vaste planten en siergrassen





referentie: klim- en kruipplanten



referentie: klim- en kruipplanten

Muur

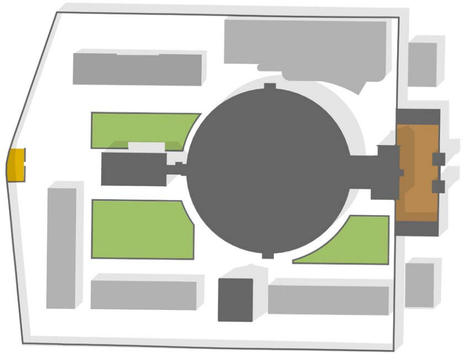
Vanwege positieve bijdragen aan de leefomgeving, een vergroting van de biodiversiteit, temperatuurverlaging en ook geluiddemping wordt de binnenzijde van de voormalige gevangenismuur vergroend. Zo wordt ook het effect van een omsloten groen ensemble, de Hortus Conclusus, verder aangezet. Met respect voor de monumentale waarde worden klim- en kruipplanten aangebracht die het geheel verzachten en de lokale biodiversiteit verhogen. De vergroening is lokaal en niet vlakvullend en bestaat uit inheemse soorten. De inzet is om daarbij geen toevoegingen als rasters of draden te gebruiken maar juist de voegen geschikt te maken, een oplossing waar bij kades in Amsterdam goede ervaringen mee zijn opgedaan.



referentie: klim- en kruipplanten

Criteria

- aanbrengen klim- en kruipplanten op binnenzijde voormalige gevangenismuur
- lokaal, geen vlakvullende beplanting
- gebruik van de voeg, geen toevoegingen (rasters, draden e.d.)
- inheemse soorten ter bevordering van lokale biodiversiteit (geen exoten)



hierboven: locaties voor gebruik



referentie: participatie in de boomgaarden

Gebruik

Boomgaarden
De boomgaarden nodigen uit tot participatie. Samen met buurtgenoten kan het fruit worden geoogst en worden verwerkt. Er kan gezamenlijk worden gesnoeid en geplukt, hetgeen de betrokkenheid en de zorg voor de fruitbomen ten goede komt. Toevoegingen in elke hof als een zitplek, speelelement of een beeld verwijzen naar de traditionele Hortus Conclusus en vormen een eenvoudig en tot gebruik uitnodigend accent.



referentie: buurtterras



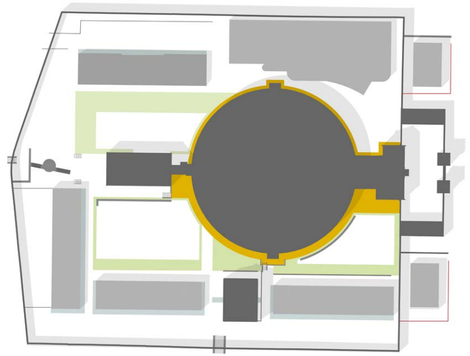
referentie: bordes als uitkijkplek

Terras
Het omsloten voorplein verandert in een sfeervol buurtplein. Aan de noordzijde van dit plein zal een terras verschijnen in combinatie met het gebruik van het noordelijk deel van omringende bebouwing. Een tweede terras ligt op de kopse kant van het dienstengebouw. Dit terras is bedoeld als (verlengde van) de huiskamer voor de hotelfunctie die hier op de begane grond zijn plek krijgt. En biedt uitzicht op de hellingtuin en de flankerende groene hoven.

Bordes
Bovenaan de hellingtuin, tegen de muur, ligt een bordes. Vanaf het bordes, bijna het hoogste punt binnen de muren, heb je prachtig uitzicht over het complex én over de stad. Een plek om te zitten, te mijneren en te genieten. Op het bordes staat een forse bank. Vanaf het bordes loopt, als uitnodigende verbinding, een cortenstalen trap naar beneden.

Ontwerpcriteria

- de inrichting van de buitenruimte stimuleert het gebruik door de bewoners en de buurt
- het voorplein vormt een omsloten en sfeervol buurtplein met een terras
- de boomgaarden nodigen uit tot participatie: plukken en snoeien.
- in de boomgaarden zijn zit- en speelelementen opgenomen
- het bordes biedt een rust- en zitplek met een prachtig uitzicht.



delftse stoep

marge rond de hof

Koepelplint

keermuren en trappen

verhoogde band

hierboven: overgangen en keringen op het terrein



referentie: Delftse stoep als overgang privé - openbaar

Overgangen & keringen

Stoepen

Bij een belangrijk deel van de nieuwbouwwoningen krijgt als overgang naar de ‘straat’ of het woonpad een verhoogde plint, een soort Delftse stoep. De stoep biedt toegang tot de woningen en de bergingen. De 2 meter brede stoep ligt gelijk aan het vloerpeil van de woningen terwijl de verharding buiten deze stoep de hoogte van het maaiveld volgt. Het niveau van de stoep verspringt per cluster van woningen zodat de stoepen meelopen met het hoogteverloop van het terrein. Ter hoogte van de perceelscheidingen zijn in de rand van de stoep traptreden ingepast. Ook het hoogste punt van elke stoepzone ligt over tenminste 1m vlak met de straat zodat de woningen te bereiken zijn met de fiets en voor mindervaliden.



bestaande situatie: omzoming van het monumentale gebouw

Marge rond de hof

Tussen de woonblokken en de groene hoven is een vrije ruimte aangehouden, een brede strook gazon. Dit zorgt voor lucht en afstand tussen privé en openbaar. De terrassen van de woningen grenzen hierdoor aan een ‘neutrale’ zone voordat het levendige hof begint. Deze marge wordt tevens gebruikt voor de toegang voor onderhoud.



referentie: verhoogde band langs tuin Wachters

Koepelplint

De monumentale koepel wordt omzoomd door een plint. Aan de zuidzijde van de Koepel, waar de meeste loopbeweging te verwachten is, is dit een looppad van 2,5m breed, aan de noordzijde blijft de plint beperkt tot 1m, zoals ook in de huidige situatie het geval is.

Keermuren

Keermuren vangen op meerdere plekken het hoogteverschil op binnen de gevangenismuren. De privé terrassen liggen hoger of lager dan de hoven en krijgen toegang tot de openbare ruimte middels enkele traptreden. Een verhoogde band omgeeft de kavel van de Wachters aan de Wilhelminastraat.

Ontwerpcriteria

- de nieuwe woningen krijgen als overgang naar de straat een verhoogde plint waarin ook het hoogteverschil opgevangen wordt.
- als overgangszone naar de woningen en hun terrassen ligt rond de groene hoven een brede marge, een strook met gemaaid gazon
- rond de koepel ligt een bestrate plint met gele klinkers

Bronvermelding

Bronnen

- Rapportage bouwhistorisch onderzoek PI De Berg (Bouwwerk, 4 december 2015)
- Locatieboek, bouwhistorisch onderzoek PI De Berg (Bouwwerk, 7 december 2015)
- Nota van Uitgangspunten Herontwikkeling PI De Berg Arnhem (Gemeente Arnhem en Rijksvastgoedbedrijf, 4 juli 2017)
- J.F. Metzelaar en W.C. Metzelaar Bouwmeesters voor Jusititie (Ros Floor, 2009)

Verantwoording beeldmateriaal

Disclaimer (beeld)materiaal
Met het samenstellen van dit beeldkwaliteitsplan hebben wij ons uiterste best gedaan de herkomst van beeldmateriaal te achterhalen en te vermelden. Van referentie(beeld-)materiaal is de herkomst dan wel de rechthebbende moeilijk te achterhalen. Mocht u informatie hebben over de herkomst van deze beelden dan houden wij ons aanbevolen. Zo nodig plaatsen wij dan de juiste bronvermelding bij de beelden of gaan wij, in geval beeld het onder een betaalde licentie valt, over tot verwijdering van het beeldmateriaal.
Degenen die menen rechten te kunnen doen gelden op gebruikte beelden, kunnen zich melden bij de samenstellers van dit masterplan.

Biedboek koepelgevangenis ‘De Berg’ Arnhem p4-5, 10,

Gelders Archief kaft, p8, 28

Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) p60

Colofon

opdrachtgever(s)

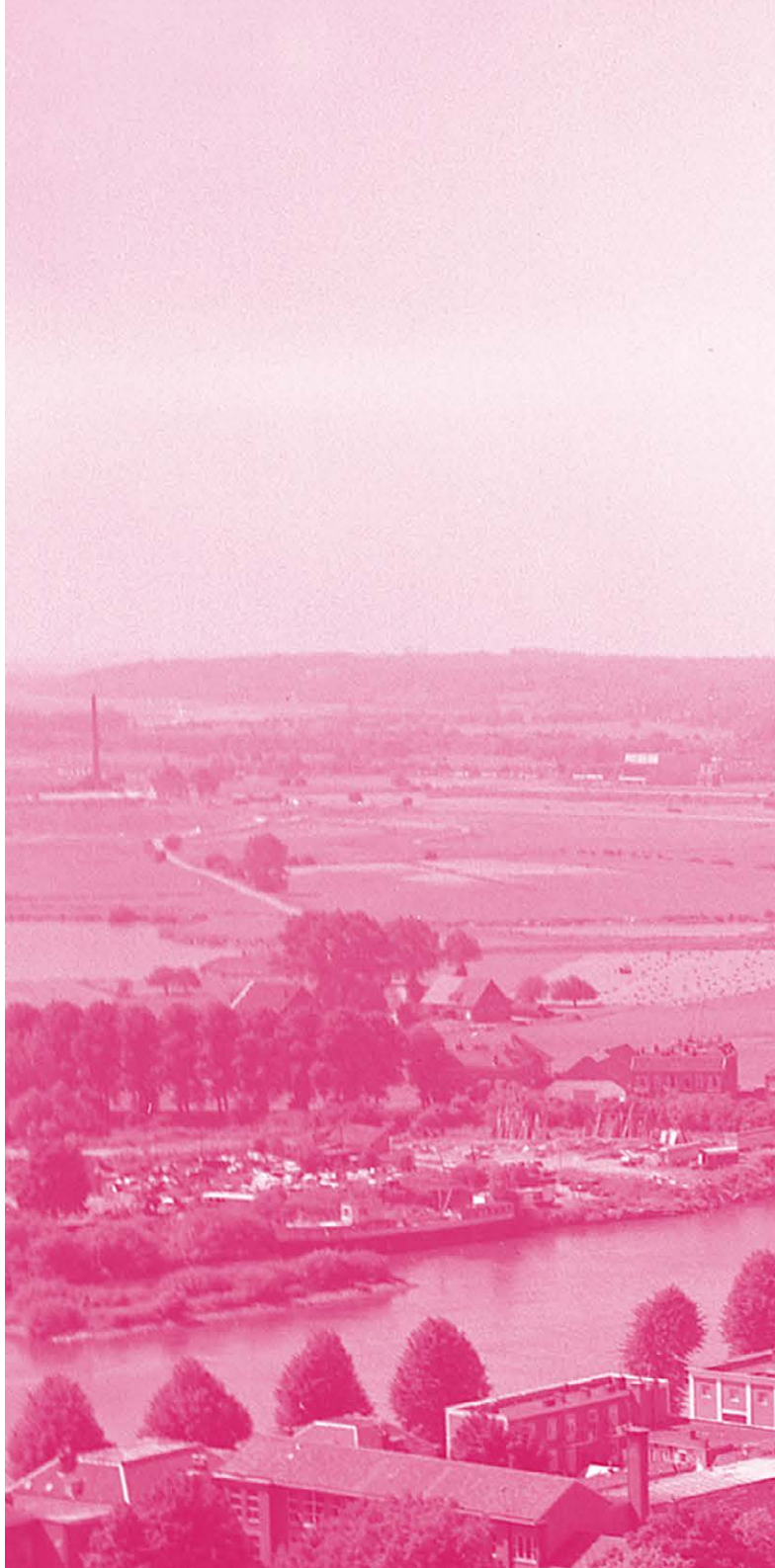
NEST Ontwikkeling
Molendijk Noord 92A
7461JE RIJSSEN

EHM Group B.V.
Box 7
6675 ZG Valburg
t. 0488 470 150
e. info@ehmgroup.nl
www.ehmgroup.nl

ontwerp

opZoom architecten
Willemsplein 5
6811 KA Arnhem
t. 026 368 42 70
e. bureau@opzoom.nl
www.opzoom.nl

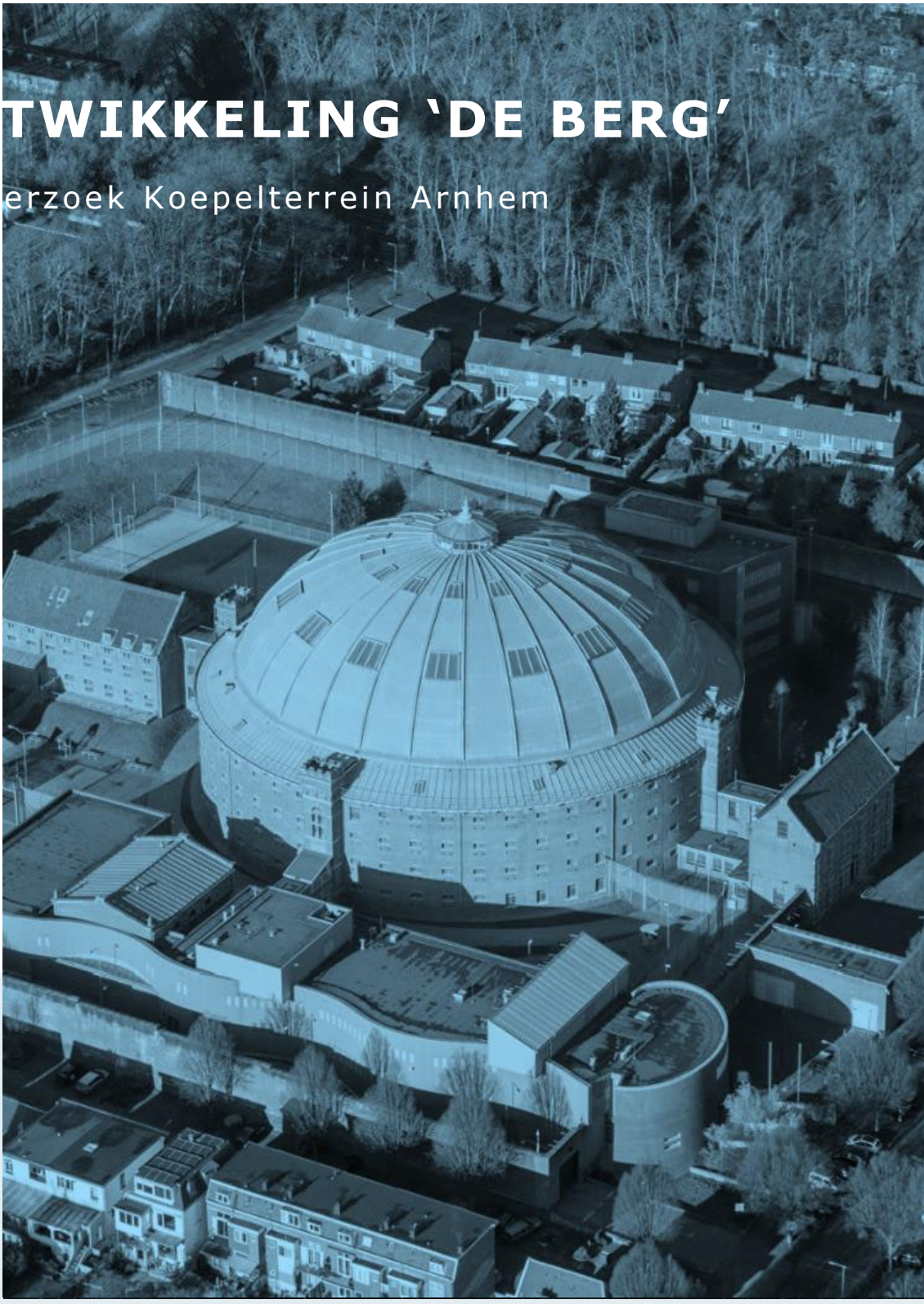
veenenbos en bosch landschapsarchitecten
Broekstraat 32
6828 PZ Arnhem
t. 026 351 51 95
e. info@veenenbosenbosch.nl
www.veenenbosenbosch.nl



Bijlage 5 Trillingshinder

HERONTWIKKELING ‘DE BERG’

Trillingsonderzoek Koepelterrein Arnhem



WeBoost DATA

WBD2016

20 oktober 2022
versie 4.0

Colofon

Auteur	T.J. van Swinderen MSc tom@we-boost.nl
Controle en vrijgave	ir. P.M. Boon pieter@we-boost.nl +31 6 10 03 94 54
Projectcode	*WBD2016*
Versienr	*4.0*
Datum	*20 oktober 2022*
Status	*Vrijgegeven*
Opdrachtgever	*BJZ.nu*

WeBoost DATA
Nijverheidsweg 16B
3534 AM Utrecht
www.we-boost-data.nl

© We-Boost Data 2022

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van We-Boost.

Managementsamenvatting

Op het voormalige gevangenisterrein De Berg in Arnhem (bekend als Koepelgevangenis) wordt de bestaande bebouwing omgevormd tot een nieuw stedelijk gebied. Hierbij wordt een deel van de bestaande (nieuwere) bebouwing gesloopt, een deel getransformeerd (m.n. de oudere bebouwing) en een deel nieuwbouw gerealiseerd. In de voormalige Koepelgevangenis komt een hotel, daarnaast zijn in de huidige gebouwen functies als kantoor, horeca, werkruimten voor start-ups en bijeenkomst-/vergaderruimten voorzien. In de nieuw te realiseren bebouwing zijn woningen voorzien. Het perceel ligt in de nabijheid van de spoorlijnen Utrecht – Arnhem en Nijmegen – Arnhem. Gezien de afstand tot het spoor is trillingshinder als gevolg van treinverkeer niet *op voorhand* uit te sluiten. Doel van het voorliggende onderzoek is daarom om vast te stellen of er sprake zal zijn van trillingshinder in de geplande bebouwing, en zo ja, met welke maatregelen deze hinder is te voorkomen.



De belangrijkste bevinding van het onderzoek is dat incidentele overschrijdingen van het beoordelingskader niet zijn uit te sluiten in De Koepel, zie de figuur hiernaast. Het gaat in de toekomst om maximaal 1 overschrijding per week, veroorzaakt door goederen-treinen met een afwijkend trillingsniveau. In alle andere gebouwen wordt voldaan aan het beoordelingskader. Bij De Koepel geldt dat deze door de *logiesfunctie* formeel buiten het beoordelingskader voor trillingshinder valt. In de nieuwe Omgevingswet wordt een *logiesfunctie* niet als trillingsgevoelige bebouwing gezien, momenteel worden hotels vaak nog conservatief als *woonfunctie* beoordeeld.

Omdat niet volledig wordt voldaan aan het beoordelingskader, is een maatregelafweging uitgevoerd. Hieruit volgt dat:

1. Maatregelen aan het spoor gezien de hoge kosten niet doelmatig zijn. Bovendien vallen deze maatregelen buiten het plangebied.

2. Maatregelen in de bodem gezien de laagfrequente trillingen, de grote afstand tot het spoor en het feit dat het spoor verdiept ligt, niet effectief en dus niet doelmatig zijn.

3. Maatregelen aan de bebouwing gezien het monumentale karakter van De Koepel niet mogelijk zijn (deze vragen ingrijpende constructieve aanpassingen aan de binnenzijde van het complex).

Gezien bovenstaande maatregelafwegingen, het feit dat het gaat om incidentele overschrijdingen van het beoordelingskader (maximaal 1 per week in de toekomst) en dat wel ruim wordt voldaan aan de soepeler streefwaarden voor een bestaande situatie uit de

SBR B-richtlijn, ontstaat in het licht van bijlage 5 van de SBR B-richtlijn ook zonder maatregelen tegen trillingen geen onacceptabele situatie in de bebouwing.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 6
1.1 Aanleiding 6
1.2 Doel 6
1.3 Leeswijzer 7

2 Situatie en uitgangspunten 8
2.1 Situatie 8
2.2 Uitgangspunten 9

3 Beoordelingskader 11
3.1 Beoordelingskader 11
3.2 Rekenmethode 12

4 Verwachte trillingen in de woningen 15
4.1 Meetresultaten 15
4.2 Trillingen in geplande nieuwbouw 16
4.3 Maatregelen 17

5 Conclusies en aanbevelingen 21

I Bijlage Geotechnisch bodemonderzoek 22

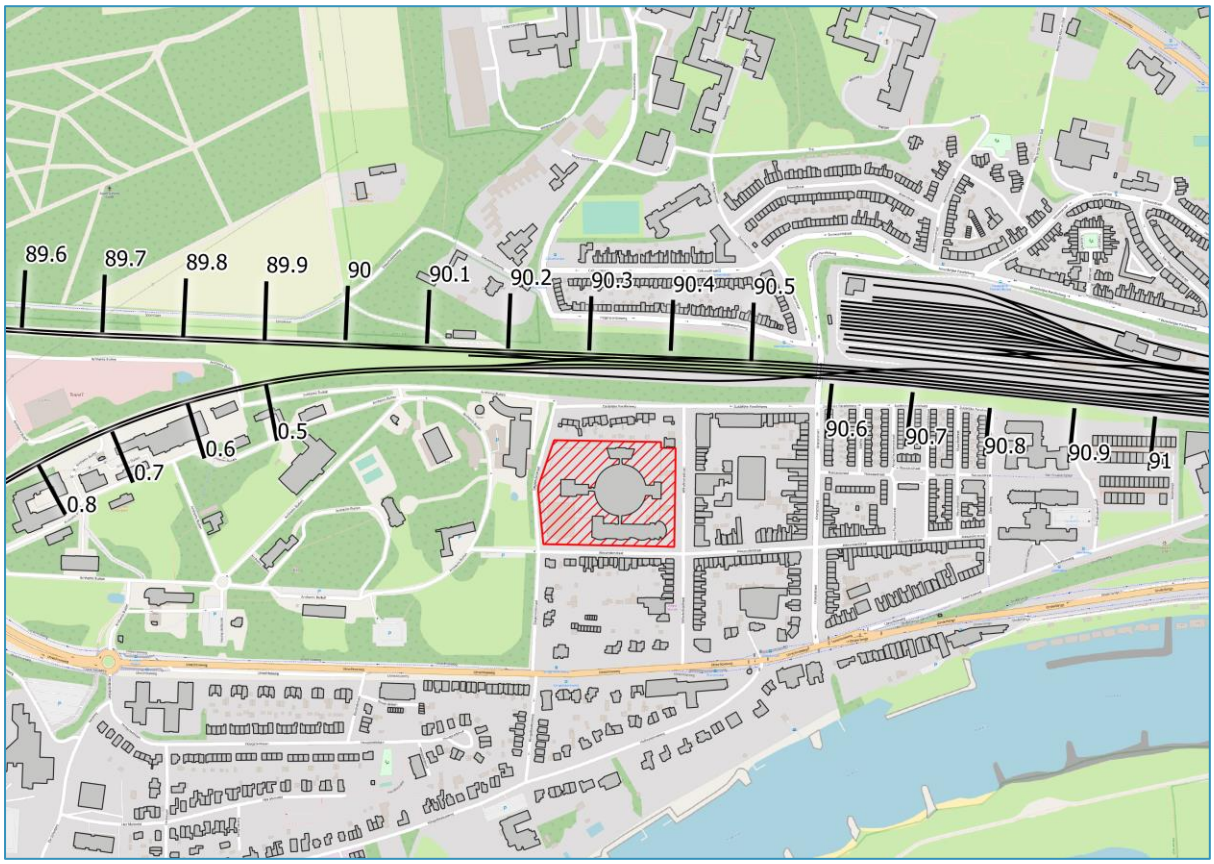
II Bijlage Rekenmodel Buildyn 24
Fundering 25
Draagconstructie 25
Vloeren 26
Resultaten 26

III Meetresultaten 28

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op het voormalige gevangenisterrein De Berg in Arnhem (bekend als Koepelgevangenis) wordt de bestaande bebouwing omgevormd tot een nieuw stedelijk gebied. Hierbij wordt een deel van de bestaande (nieuwere) bebouwing gesloopt, een deel getransformeerd (m.n. de oudere bebouwing) en een deel nieuwbouw gerealiseerd. In de voormalige Koepelgevangenis komt een hotel, daarnaast zijn in de huidige gebouwen functies als kantoor, horeca, werkruimten voor start-ups en bijeenkomst-/vergaderruimten voorzien. In de nieuw te realiseren bebouwing zijn woningen voorzien. Het perceel ligt in de nabijheid van de spoorlijnen Utrecht – Arnhem en Nijmegen – Arnhem, zie Figuur 1. Gezien de afstand tot het spoor (minder dan 100 meter voor delen van het plangebied) is trillingshinder als gevolg van treinverkeer niet *op voorhand* uit te sluiten.



Figuur 1 Plangebied

1.2 Doel

Doel van dit onderzoek is om vast te stellen of er sprake zal zijn van trillingshinder in de geplande bebouwing, en zo ja, met welke maatregelen deze hinder is te voorkomen. Hiervoor maken wij een nauwkeurige predictie van de trillingen in de geplande bebouwing, conform de in de *Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen* omschreven aanpak. Deze trillingen toetsen we aan het van toepassing zijnde beoordelingskader (de SBR B-richtlijn).

Als er overschrijdingen van het beoordelingskader worden verwacht, dan geven we aan met welke maatregelen wel wordt voldaan aan het beoordelingskader.

1.3 Leeswijzer

Wij beschrijven de situatie in het onderzoeksgebied en de uitgangspunten in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 lichten we het beoordelingskader en de gevolgde rekenmethodiek toe. Met behulp van de uitgangspunten berekenen we de trillingen in de bebouwing op basis van de gemeten trillingen en de eigenschappen van de gebouwen. Het resultaat van deze stap wordt in hoofdstuk 4 beschreven. In hoofdstuk 5 geven we de conclusies en aanbevelingen.

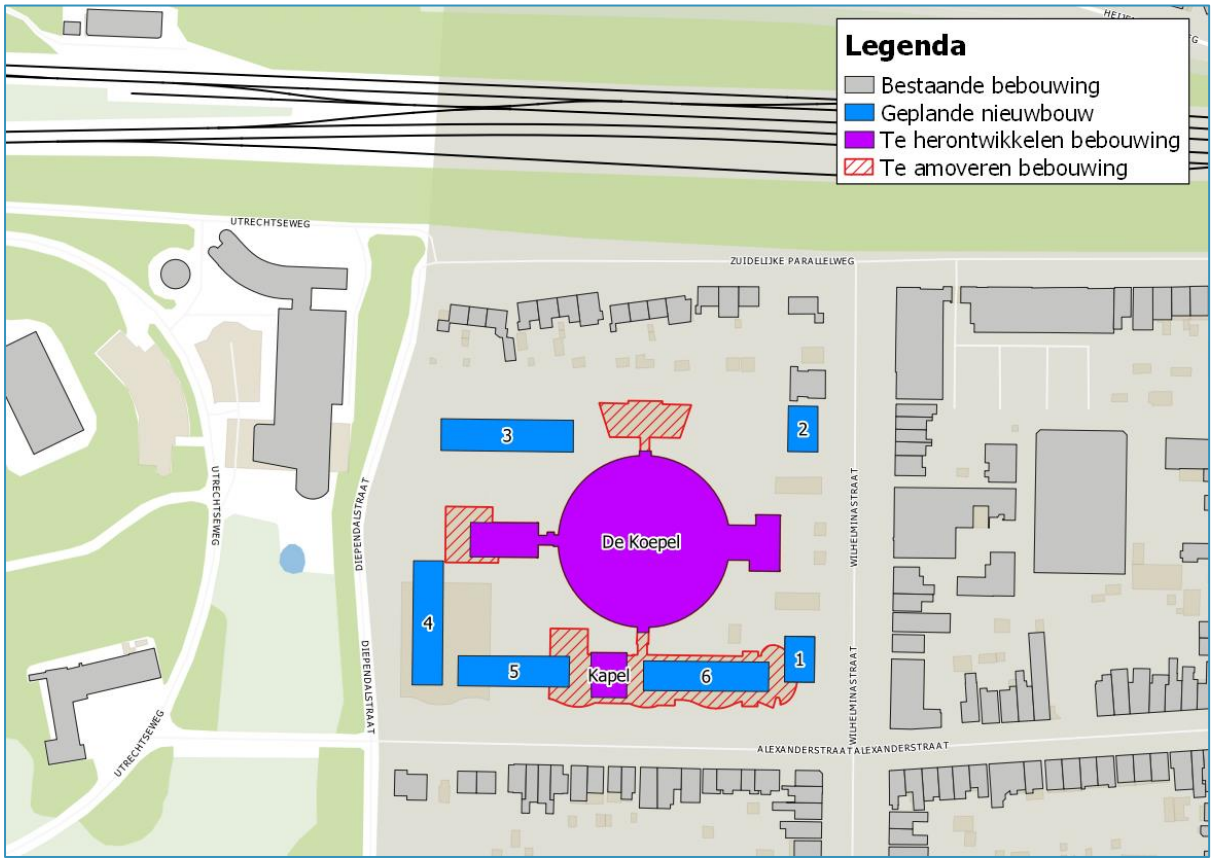
De bijlages bevatten technische informatie van het onderzoek, zoals een toelichting op de rekenmethodiek en grondonderzoek van nabijgelegen locaties.

2 Situatie en uitgangspunten

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de beoogde toekomstige situatie en worden de uitgangspunten van het onderzoek weergegeven.

2.1 Situatie

De planlocatie bestaat uit een perceel waarop een voormalige gevangenis, inclusief dienstwoningen en bijbehorende gebouwen zijn gerealiseerd. De nieuwere, vanaf 2000 gerealiseerde bebouwing wordt gesloopt, oudere bebouwing blijft gehandhaafd en wordt getransformeerd naar een hotel met bijbehorende faciliteiten, horeca en kantoorruimtes. Daarnaast wordt nieuwbouw in de vorm van 52 woningen gerealiseerd, waarvan 34 binnen de muren van het voormalige gevangeniscomplex, zie Figuur 2[1].



Figuur 2 Bestaande en toekomstige bebouwing

De nieuwbouw bevindt zich op een afstand van zo'n 85 tot 200 meter van het spoor, met tussen het spoor en de bebouwing nog een aantal woningen. De rijsnelheid en het aantal treinen per uur per richting zijn weergegeven in Tabel 1. Deze gegevens zijn gebaseerd

[1] In het vervolg van dit rapport zullen de in Figuur 2 gebruikte aanduidingen ook steeds gebruikt worden (dus de bouwbloknummers en namen)

op gegevens uit de Naleving 2018 (verslag van ProRail). Volgens de NMCA spoor 2030-2040 (vooruitblik voor goederenvervoer) zal het goederenvervoer op deze lijn afnemen van de huidige 5 tot 7 goederentreinen naar 2 tot 3 goederentreinen per dag. Wel wordt, als gevolg van het project PHS Nijmegen, een intensivering voorzien van het aantal reizigerstreinen tussen Utrecht en Arnhem, en tussen Arnhem en Nijmegen (overdag 6 per uur per richting voor sprinters en intercity's).

Tabel 1 Treinen, rijsnelheid en aantal treinen per uur per richting (gemiddeld, per richting)[2]

Type trein	Rijsnelheid	dag (7:00 – 19:00)	avond (19:00 – 23:00)	nacht (23:00 – 7:00)
Sprinter Ede – Arnhem v.v.	75 – 120 km/h	2.00	1.25	0.75
Intercity Utrecht – Arnhem v.v.	75 – 120 km/h	4.00	3.50	1.00
ICE Utrecht – Arnhem v.v.	75 – 120 km/h	0.42	0.75	0.00
Stoptrein Tiel – Arnhem v.v.	70 – 110 km/h	1.50	1.00	0.38
Sprinter Nijmegen – Arnhem v.v.	70 – 110 km/h	4.00	2.50	0.88
Intercity Nijmegen – Arnhem v.v.	70 – 110 km/h	6.00	6.00	1.50
Goederen Nijmegen – Arnhem v.v.	70 – 85 km/h	0.16	0.16	0.10

Andere trillingsbronnen, zoals lokaal vrachtverkeer, kunnen ook voor waarneembare trillingen zorgen in het plangebied wanneer er geen sprake is van een vlakke wegopbouw (zoals bijv. door drempels of bij een klinkerweg). Omdat het in dat geval uitsluitend om bestemmingsverkeer gaat, zal het om incidentele trillingen gaan.

2.2 Uitgangspunten

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een aantal uitgangspunten. In het volgende hoofdstuk (onder methode) wordt toegelicht hoe deze uitgangspunten zijn verwerkt in de berekeningen.

2.2.1 Gegevens bebouwing

In het plangebied worden grondgebonden woningen en appartementen gerealiseerd. Er is nog geen definitief ontwerp van de bebouwing bekend, wel zijn beukmaten en indicatieve bouwhoogtes bekend vanuit het Masterplan (van maart 2020). Op basis van die informatie is een aantal bebouwingsvarianten doorgerekend voor de nieuwe bebouwing, zie Tabel 2.

Tabel 2 Eigenschappen nieuwe bebouwing

Parameter	Eigenschappen
Vloertype	Breedplaatvloer 260 mm, 20 mm Tackerplaat en 70 mm cementdekvloer
Hoogte	3 tot 5 bouwlagen, afhankelijk van bouwblok (zie Masterplan)
Lengte vloerveld	5.2 tot 6.6 m, afhankelijk van bouwblok
Breedte vloerveld	11 m
Constructietype	Wanden-vloeren
Fundering	Op staal
Stijfheid gebouwen	Kalkzandsteen en metselwerk

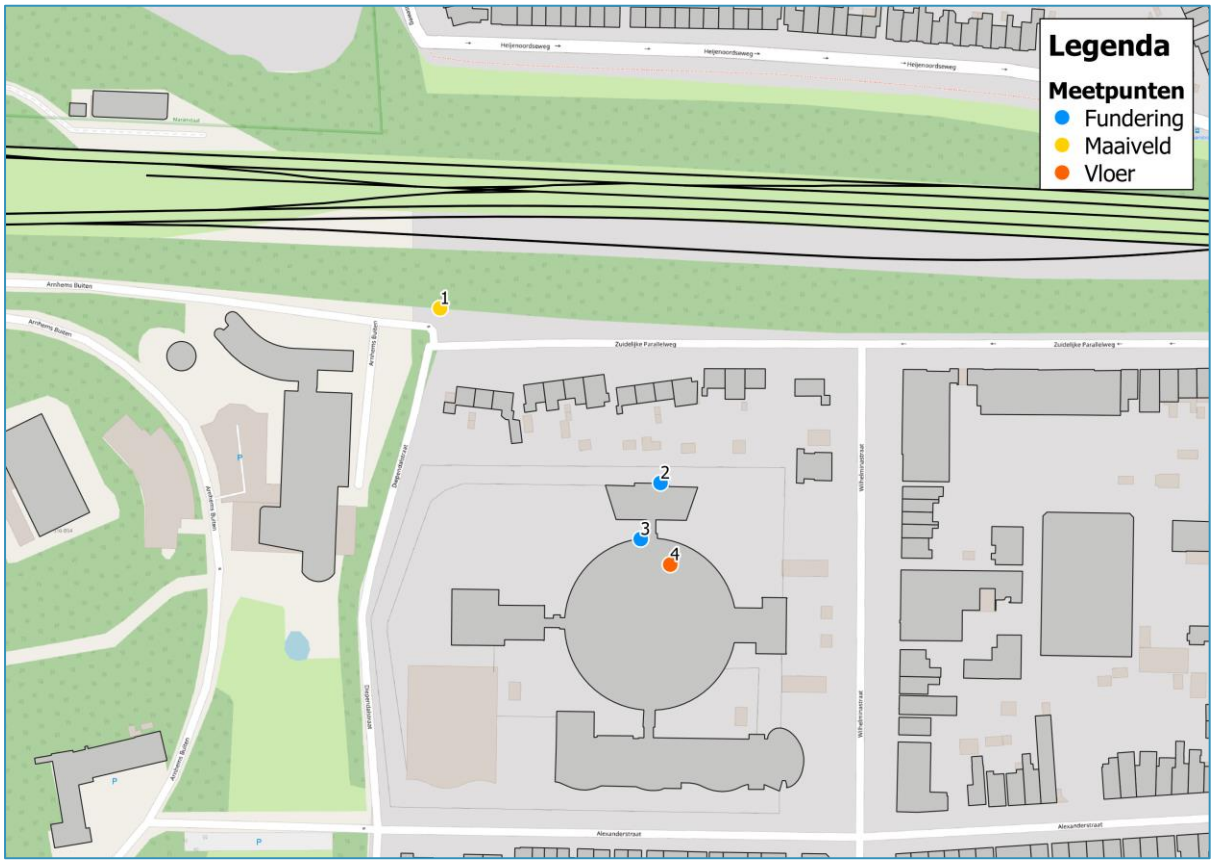
[2] Er rijdt geen structureel goederenvervoer tussen Utrecht en Arnhem, deze zijn daarom weggelaten uit de tabel

2.2.2 Gegevens ondergrond

Voor gegevens van de ondergrond is gebruik gemaakt van beschikbare boringen en sonderingen uit Dinoloket en bodemonderzoeken die in het plangebied zijn uitgevoerd. Deze gegevens zijn gebruikt om de bodemopbouw te modelleren. De bodemopbouw heeft invloed op hoe de trillingen uitdempen met de afstand, en op hoe de gebouwen reageren op trillingen.

2.2.3 Meetresultaten

Door Alcedo zijn metingen uitgevoerd in en nabij het onderzoeksgebied op een aantal punten, zie Figuur 3. De metingen zijn uitgevoerd in juli 2020. De meetresultaten van het meetonderzoek worden weergegeven in hoofdstuk 4.



Figuur 3 Meetpunten in en bij het onderzoeksgebied

3 Beoordelingskader

In dit hoofdstuk geven wij een toelichting op het beoordelingskader en de gebruikte rekenmethode.

3.1 Beoordelingskader

Er bestaat in Nederland geen wettelijk kader voor de beoordeling van trillingshinder in gebouwen. Wel geldt dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening kan worden verzocht om trillingen mee te nemen bij de wijziging van bestemmingsplannen waar trillingen een rol kunnen spelen. Op basis van jurisprudentie wordt al enkele decennia gebruik gemaakt van de SBR-richtlijn om trillingen in gebouwen te beoordelen.[3]

Deze SBR-richtlijn bestaat uit drie delen (deel A – schade in gebouwen, deel B – hinder voor personen in gebouwen en deel C – verstoring van gevoelige apparatuur) waarvan alleen deel B voor dit onderzoek relevant is. De afstand tussen het spoor en de geplande bebouwing is dermate groot dat er geen schade aan de gebouwen zal ontstaan, en verstoring van gevoelige apparatuur als gevolg van de realisatie van dit plan is ook niet aan de orde.

In deze SBR-richtlijn deel B zijn een aantal aspecten relevant, deze worden hieronder kort toegelicht:

1. De richtlijn toetst zowel een maximaal optredende trillingssterkte (V_{max}, treedt op bij de trein die gedurende de meetperiode de hoogste trillingen veroorzaakt) als het tijdsgemiddelde van de trillingen (V_{per}, deze grootheid is in tegenstelling tot V_{max} dus ook afhankelijk van het aantal treinen).

2. De richtlijn maakt in de beoordeling onderscheid tussen verschillende situaties, en toetst daarbij strenger in:

    a. Nieuwbouwsituaties (nieuwe gebouwen, nieuw spoor, aanleg van wissels). Bij bestaande situaties zijn de streefwaarden minder streng, er wordt dan uitgegaan van een zekere mate van gewenning en er zijn minder mogelijkheden om de trillingen te reduceren.

    b. Gebouwen met een overnachtingsfunctie (woningen, ziekenhuizen). De meeste hinder wordt vaak in rust ervaren. Bij gebouwen met een niet-overnachtingsfunctie (kantoren, scholen) gelden minder strenge streefwaarden. Winkels, sport- en industriepanden vallen buiten de richtlijn. Hotels worden, omdat er geen sprake is van een permanente

[3] Voor spoorprojecten wordt door ProRail sinds 2012 ook wel gebruik gemaakt van de Bts, deze is afgeleid van de SBR-richtlijn en op aspecten aangescherpt (waaronder een doelmatigheidsafweging en een andere manier om de trillingen vast te stellen). Deze richtlijn wordt echter doorgaans niet gebruikt om de trillingen in nieuw te bouwen woningen langs het spoor te beoordelen.

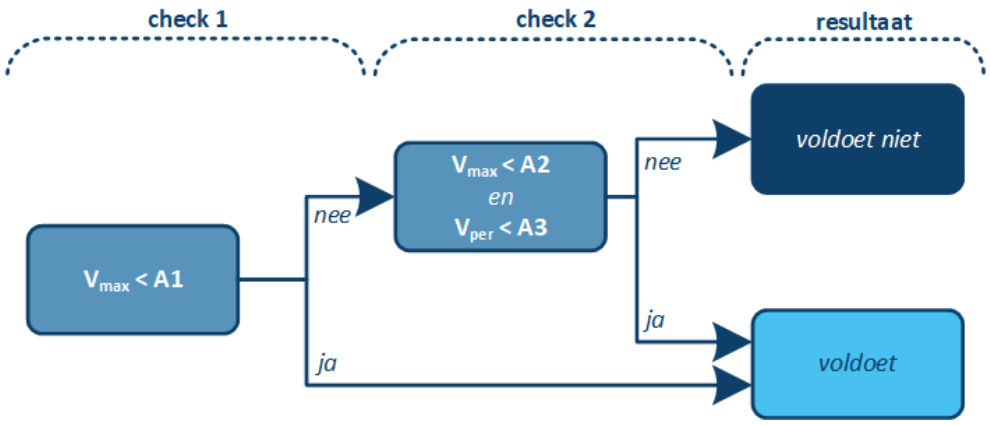
overnachtingsfunctie, verschillend beoordeeld. Een conservatieve aanpak is om deze als *woonfunctie* te beoordelen, maar het komt ook voor dat hotels worden gemotiveerd als buiten de richtlijn te vallen. In de nieuwe Omgevingswet zijn hotels conform de Bkl geen trillingsgevoelige gebouwen, en behoeven deze dus niet op trillingen te worden beoordeeld. Omdat de Omgevingswet nog niet van toepassing is, is in dit onderzoek nog conservatief beoordeeld, en is voor De Koepel een *woonfunctie* gehanteerd. De Kapel heeft een *woonfunctie*. Het Administratiegebouw heeft zowel een *horeca*- als een *kantoorfunctie*, het Dienstengebouw heeft een *horeca*- en een *bijeenkomstfunctie*. Beide gebouwen vallen binnen het beoordelingskader, maar hebben soepeler streefwaarden dan gebouwen met een *woonfunctie*.

c. De nacht, omdat de meeste hinder vaak in rust wordt ervaren. De streefwaarden voor overdag zijn ca. een factor 2 minder streng dan 's nachts.

3. Een woning kan op twee manieren voldoen aan de richtlijn: de trillingssterkte V_{max} moet lager zijn dan de onderste streefwaarde A1 (zie Tabel 3), óf V_{max} moet lager zijn dan de bovenste streefwaarde A2, waarbij tegelijkertijd de trillingsintensiteit V_{per} lager is dan de streefwaarde A3. Zie ook het schema in Figuur 4.

Tabel 3 Streefwaarden in de SBR-richtlijn deel B voor gebouwen met bestemming wonen

	Dag en avond			Nacht		
Situatie	**A1**	**A2**	**A3**	**A1**	**A2**	**A3**
Nieuwe situatie	0.1	0.4	0.05	0.1	0.2	0.05
Bestaande situatie	0.2	0.8	0.10	0.2	0.4	0.10



Figuur 4 Schema beoordeling SBR B-richtlijn

3.2 Rekenmethode

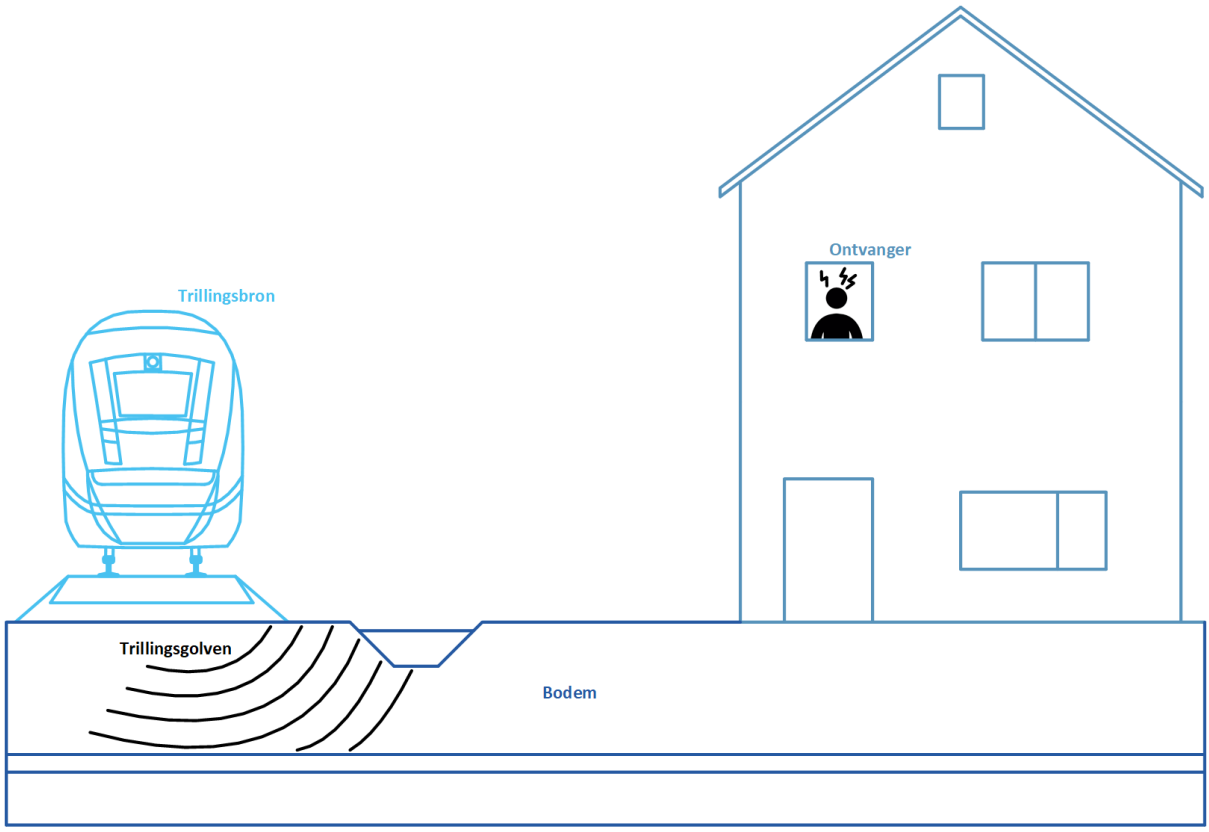
In de SBR-richtlijn deel B worden de trillingen beoordeeld in gebouwen. Omdat het bij dit project deels gaat om nog niet gerealiseerde gebouwen, wordt op basis van metingen aan bestaande bebouwing een berekening gemaakt van de verwachte trillingen in de geplande nieuwe bebouwing. Voor De Koepel, die constructief niet gewijzigd wordt, geldt dat er metingen in het pand zijn uitgevoerd. Deze zijn direct te toetsen aan de streefwaarden. Voor de nieuwbouw geldt dat de verwachte trillingen afhankelijk zijn van de constructieve eigenschappen van de geplande bebouwing, maar ook van de bodem, de afstand tot het spoor en natuurlijk de gemeten trillingen. Hieronder wordt een korte uitleg gegeven over

hoe trillingen zich voortplanten van de trillingsbron tot in het gebouw, en hoe dat is vertaald naar een rekenmodel.

3.2.1 Trillingen – van trillingsbron naar gebouw

Trillingen ontstaan doordat een bewegend object (een trein, tram of vrachtwagen bijvoorbeeld) over een niet-effen ondergrond rijdt. Door de massa en beweging van het voertuig, variaties in de ondergrond (die per definitie niet perfect vlak is) en variaties in de rondheid van de wielen van het voertuig ontstaan spanningen in de bodem die zich door de bodem verplaatsen. Afhankelijk van de opbouw van de bodem en de aanwezigheid van obstakels (zoals sloten en damwanden) verplaatsen de trillingen zich diep of juist ondiep door de bodem. Gebouwen worden daardoor in trilling gebracht. Afhankelijk van hoe het gebouw is geconstrueerd, worden bepaalde trillingen meer of minder versterkt in het gebouw. Deze trillingen kunnen als hinderlijk worden ervaren door personen in gebouwen. Dit hele systeem van trillingsbron (hier de trein), overdrachtsmedium (de bodem, waardoor de trillingen zich verplaatsen) en ontvanger (het gebouw met daarin de personen die de hinder ervaren) is schematisch weergegeven in Figuur 5.

In de subparagrafen hieronder wordt toegelicht hoe in dit onderzoek hiermee wordt omgegaan.



Figuur 5 Trillingen – het system van trillingsbron, de bodem als doorgeefmedium en het gebouw als ontvanger

3.2.2 De trillingsbron

In dit onderzoek zijn treinen de bron van de trillingen. De trillingen van het treinverkeer zijn gemeten door Alcedo op meerdere punten in het plangebied, aan de fundering van bestaande panden en op de hoogste verdieping van De Koepel. De beoordeling van de trillingen in de geplande bebouwing heeft plaatsgevonden op basis van deze metingen.

3.2.3 De bodem

De bodem op deze locatie bestaat hoofdzakelijk uit zandlagen met verschillende stijfheden, zie bijlage I. De uitdemping van de trillingen met de afstand is bepaald met een rekenmodel op basis van deze bodemopbouw voor een zo betrouwbaar mogelijke predictie van de trillingen.

3.2.4 Het gebouw

De trillingen gaan via de fundering een gebouw binnen. Afhankelijk van het type fundering, de bodem, de massa en afmetingen van het gebouw zal de fundering de trillingen meer of minder uitdempen. Vervolgens worden de trillingen in het gebouw weer versterkt door bewegingen van het gebouw en de vloeren. Het gebouwgedrag voor de nieuwe bebouwing is in dit onderzoek bepaald op basis van de bodemopbouw, de constructieve eigenschappen en de gebruikte materialen van de gebouwen. Hiervoor maken we gebruik van het rekenmodel Buildyn, een zogenaamd beam-element model (BEM) waarin het gebouw gemodelleerd en doorgerekend wordt. De resultaten van het model zijn geijkt met praktijkresultaten uit metingen. Een toelichting op het rekenmodel Buildyn is gegeven in bijlage II.

4 Verwachte trillingen in de woningen

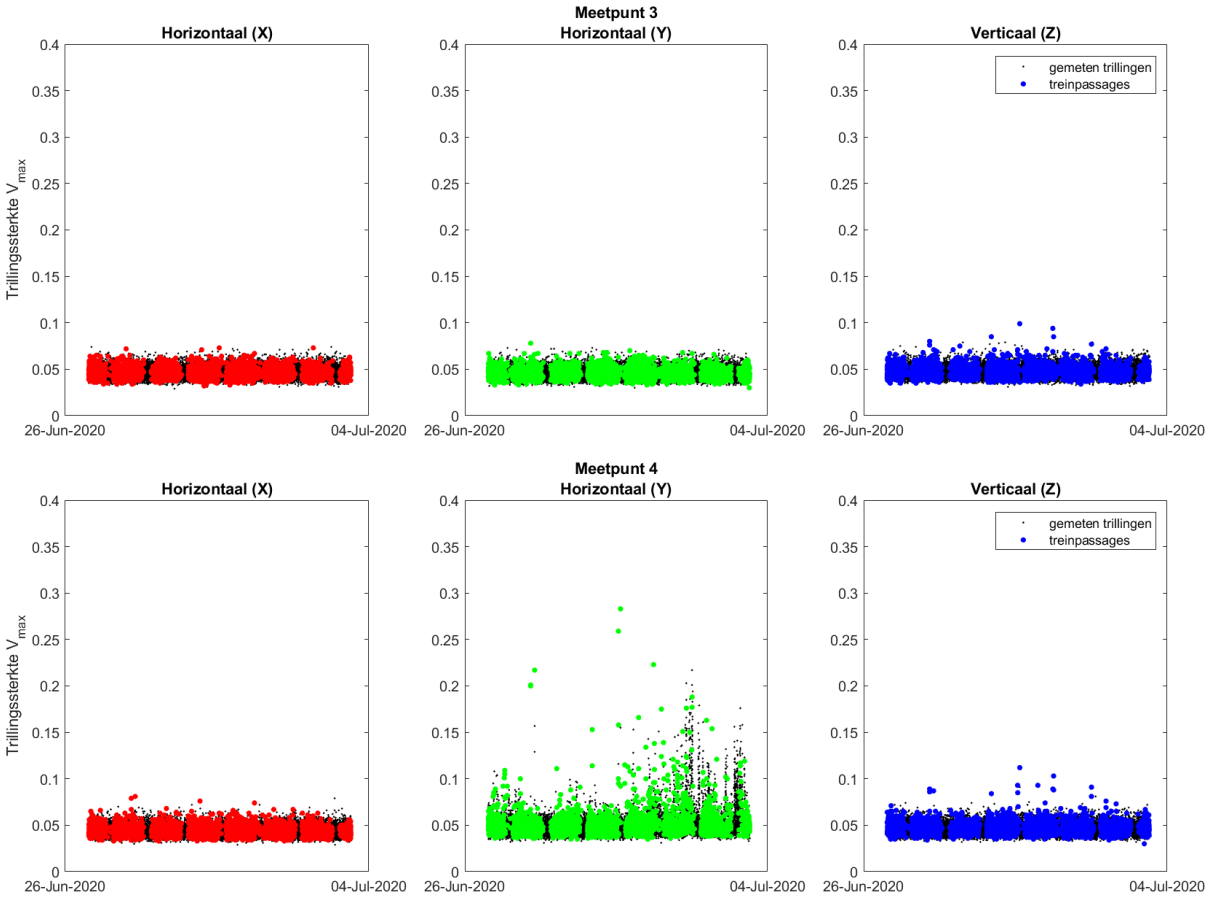
In dit hoofdstuk wordt eerst een korte toelichting gegeven op de meetresultaten, daarna worden de verwachte trillingen in de geplande bebouwing gegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van de beoordelingsmethode en de rekenmethodiek zoals toegelicht in het voorgaande hoofdstuk.

4.1 Meetresultaten

Alcedo heeft metingen uitgevoerd aan de fundering van panden in het onderzoeksgebied (een te slopen pand en De Koepel), en op de bovenste vloer van De Koepel. In Figuur 6 zijn de trillingen weergegeven aan de fundering en op de hoogste vloer van De Koepel, voor overige meetpunten wordt verwezen naar bijlage III. In Figuur 6 valt het volgende op:

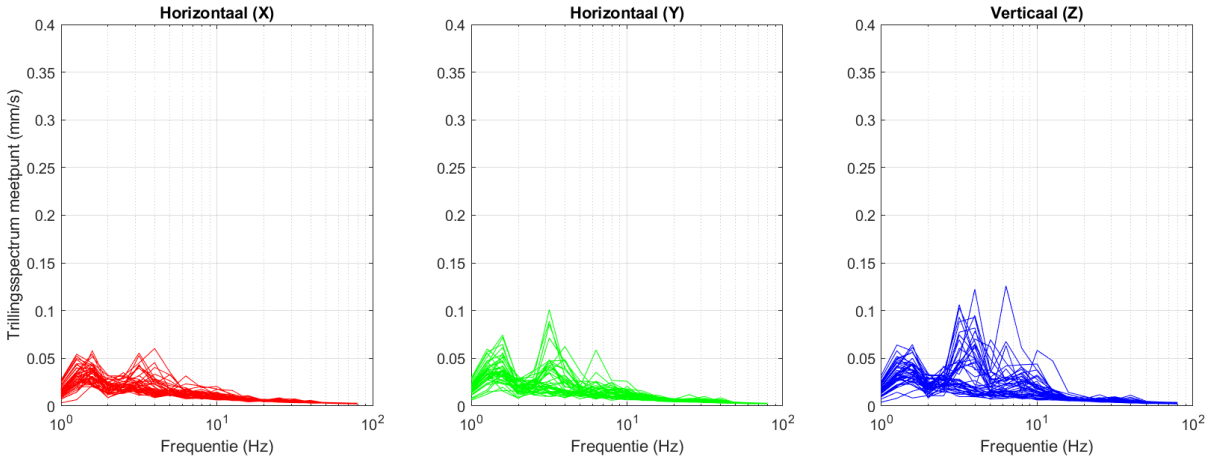
1. De trillingen op de fundering zijn maatgevend in verticale richting, maar bovenin De Koepel zijn met name de trillingen in horizontale richting (Y) hoog. Dit komt door de relatief grote hoogte van het pand.

2. De hoogste trillingen worden veroorzaakt door goederentreinen, de trillingen van reizigerstreinen zijn niet of nauwelijks hoger dan de achtergrondtrillingen.



Figuur 6 Gemeten trillingen aan fundering van De Koepel (boven) en op hoogste vloer (onder)

De frequentie-inhoud (spectrogram, weergegeven als 1/3-octaafbandspectrum of tertsbandspectrum) van de trillingen op meetpunt 3 is weergegeven in Figuur 7. In deze figuur is zichtbaar dat de dominante frequentie van de trillingen rond 3 tot 4 Hz ligt, karakteristiek voor de wat zwaardere goederentreinen. De trillingen van reizigerstreinen vallen weg in de achtergrondtrillingen, gezien de relatief grote afstand tot het spoor.



Figuur 7 Tertsbandspectra bij meetpunt 3, aan de fundering van De Koepel

4.2 Trillingen in geplande nieuwbouw

De geplande gebouwen zijn gemodelleerd op basis van de input uit hoofdstuk 2. Het (frequentie-afhankelijke) gedrag van de gebouwen is weergegeven in bijlage II. Met deze resultaten is bepaald in welke mate de trillingen worden versterkt tussen de huidige meetpunten en de vloeren in de toekomstige woningen. De versterking van de trillingen tussen de fundering en een maatgevend punt op de hoogste verdieping van de toekomstige gebouwen is onder meer afhankelijk van de trillingsfrequentie en trillingsrichting (X, Y of Z), maar ook van de uiteindelijke constructie van het gebouw.

Met deze overdrachten is op basis van de metingen bepaald wat de verwachte trillingen zullen zijn in de bouwblokken (resultaten zijn weergegeven op de hoogste verdieping, op lagere verdiepingen worden lagere trillingen verwacht). De resultaten voor de trillingssterkte V_{max}, de trillingsintensiteit V_{per} en de beoordeling van de trillingen aan de SBR B-richtlijn (zie hoofdstuk 3) zijn weergegeven in Tabel 4. De (in enkele gevallen) weergegeven variatie in de trillingen geeft de onzekerheid weer als gevolg van de uiteindelijk gebruikte materialen en constructiemethode. Overschrijdingen van het beoordelingskader zijn oranje gearceerd.

Tabel 4 Verwachte trillingen en beoordeling aan SBR B-richtlijn

Object	Trillingssterkte V_{max}	Trillingsintensiteit V_{per}	Beoordeling
Blok 1	0.2	0.01	Voldoet
Blok 2	0.2	0.02	Voldoet
Blok 3	0.2	0.01	Voldoet
Blok 4	0.1 – 0.2	<0.01	Voldoet
Blok 5	0.1	<0.01	Voldoet
Blok 6	0.1	<0.01	Voldoet
De Koepel	0.3	0.01	Voldoet, bij beoordeling als woonfunctie incidentele overschrijdingen mogelijk
Kapel	0.2	0.01	Voldoet

Object	Trillingssterkte V_{max}	Trillingsintensiteit V_{per}	Beoordeling
Administratiegebouw	0.2	<0.01	Voldoet
Dienstengebouw	0.2	<0.01	Voldoet

Globaal geldt het volgende:

1. De trillingen zijn laag en voldoen in vrijwel alle nieuwe blokken aan de grenswaarden. Alleen in De Koepel zijn incidentele overschrijdingen mogelijk: maximaal 2 per week in de huidige situatie, na afname van het goederenvervoer maximaal 1 per week. Formeel valt De Koepel met zijn logiesfunctie buiten het beoordelingskader.

2. De lage trillingsintensiteit (tijdsgemiddelde van de trillingen) V_{per} laat zien dat er sprake is van incidentele overschrijdingen, de trillingsintensiteit is ruim lager dan de streefwaarden.

3. De trillingen zijn wat hoger in bouwblokken die haaks op het spoor staan (bijv. bouwblokken 1 en 2) dan in bouwblokken die parallel aan het spoor staan (bijv. bouwblokken 3, 5 en 6).

4.3 Maatregelen

Door de passage van enkele goederentreinen met afwijkende trillingsniveaus, zijn incidentele overschrijdingen van de streefwaarden voor trillingshinder voor nieuwe situaties niet volledig uit te sluiten in De Koepel. Daarom hebben we een maatregelafweging uitgevoerd. Deze afweging beschrijven we in deze paragraaf.

Voor de afweging van maatregelen geeft bijlage 5 van de SBR B-richtlijn handvatten. Deze bijlage classificeert de trillingen in het plangebied als *matige hinder*. Vervolgens geeft deze bijlage aan dat matige hinder kan worden geaccepteerd onder een aantal voorwaarden:

1. De mate waarin de trillingssterkte voorkomt. Hiervoor geldt dat de trillingsintensiteit V_{per} een goede indicatie is. Die is laag (V_{per} is 0.01, dus ruim lager dan de streefwaarde van 0.05). In de huidige situatie is er sprake van maximaal 2 overschrijdingen per week. In de toekomst zal dit aantal overschrijdingen afnemen door de voorziene afname van het goederenvervoer. Er is dus sprake van incidentele overschrijdingen, die het achterwege laten van een maatregel zouden kunnen rechtvaardigen.

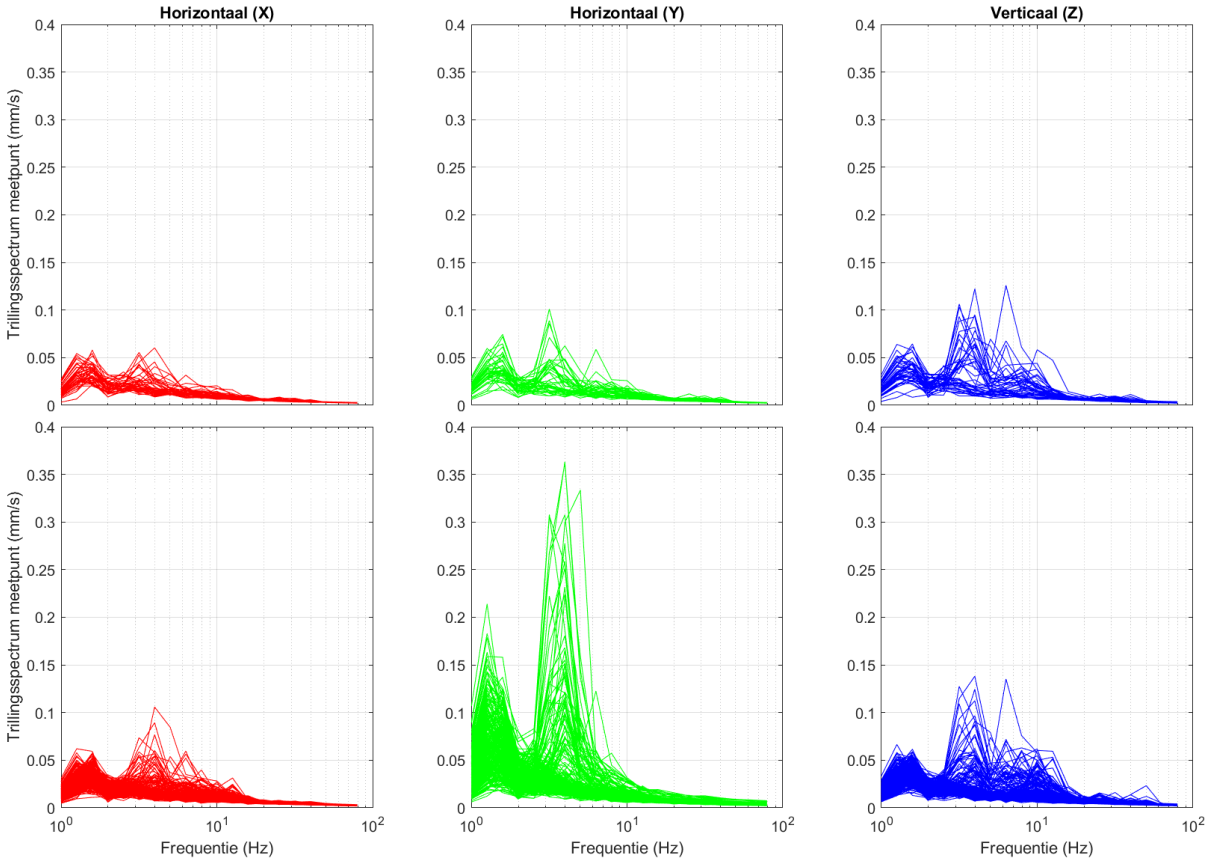
2. De aanwezigheid van achtergrondtrillingen die de trillingen van het treinverkeer kunnen maskeren. Daar is hier geen sprake van.

3. De mogelijkheid tot het treffen van reducerende maatregelen. Het is conform bestaande jurisprudentie gebruikelijk om hierbij een afweging te maken tussen de kosten en het effect van de maatregelen, maar ook aspecten als duurzaamheid en impact op de omgeving kunnen worden meegenomen in deze afweging.

Omdat voorwaarde 2 niet van toepassing is, gaan we hierna in op maatregelen om de trillingen te reduceren. Om effectieve maatregelen te treffen, doen we eerst een nadere analyse van de verwachte trillingen. Zo stellen we vast bij welke trillingsfrequenties vooral hoge trillingen optreden. Daarna gaan we in op maatregelen die mogelijk zijn aan de trillingsbron (de trein of het spoor), maatregelen in de bodem en maatregelen aan de gebouwen.

4.3.1 Analyse resultaten

Om te bepalen welke trillingsrichting en trillingsfrequenties in de gebouwen maatgevend zijn, is een nadere analyse uitgevoerd van de verwachte trillingen. Uit deze analyse volgt dat de hoogste trillingen optreden in horizontale richting, met name als gevolg van buiging van wanden en vloeren. Voor De Koepel is het trillingsspectrum in de X-, Y- en Z-richting op zowel de fundering als bovenin het gebouw weergegeven in Figuur 8. Hier is zichtbaar dat de hoogste trillingen optreden bij frequenties tussen de 2 en 6 Hz, dit zijn trillingen die afkomstig zijn van goederentreinen. In het gebouw worden deze trillingen versterkt door de constructie van De Koepel.



Figuur 8 Trillingsspectra op fundering (boven) en hoogste verdieping (onder) van De Koepel

Gezien de laagfrequente trillingen moeten eventuele maatregelen die genomen worden vooral effectief zijn tegen deze trillingen. In de volgende subparagrafen wordt ingegaan op mogelijke maatregelen aan de trillingsbron, in de bodem of aan de gebouwen.

4.3.2 Maatregelen aan de trillingsbron

De meest effectieve manier om de trillingen te reduceren, is het nemen van maatregelen aan de trillingsbron (het spoor of de treinen), bijvoorbeeld door het stijver maken van de spoorconstructie of de onderbouw van het spoor. Deze maatregelen vallen echter buiten de scope van dit onderzoek, omdat deze maatregelen allemaal buiten het plangebied moeten worden getroffen. Bovendien brengen dergelijke maatregelen zeer hoge kosten met zich mee (o.a. door stagnatie van het treinverkeer gedurende langere tijd).

4.3.3 Maatregelen in de bodem

Bij maatregelen in de bodem kan gedacht worden aan het toevoegen van obstakels in de bodem, die ervoor zorgen dat de gebouwen worden afgeschermd. Probleem bij

maatregelen in de bodem is dat deze niet realistisch zijn voor deze situatie (het spoor ligt verdiept ten opzichte van het onderzoeksgebied, dus maatregelen moeten in de spoorzone worden getroffen of zeer diep zijn, omdat de trillingen vanuit de diepere bodemlagen de funderingen van de gebouwen bereiken). Bovendien zijn dergelijke maatregelen pas bij zeer grote afmetingen (lees: grote diepte, meer dan 25 meter) effectief tegen de zeer laagfrequente (en dus lange) trillingsgolven die voor de hoogste trillingen zorgen. En tenslotte zijn deze maatregelen niet aanpasbaar aan toekomstige situaties.

Gezien bovenstaande punten en de beperkte effectiviteit van deze maatregelen staan de kosten niet in relatie tot het effect van deze maatregelen, en nog veel minder in relatie tot het zeer beperkte aantal overschrijdingen. Maatregelen in de bodem zijn daarmee niet doelmatig.

4.3.4 Maatregelen aan de gebouwen

Bij maatregelen aan de gebouwen is bij nieuwe gebouwen een breed scala aan maatregelen mogelijk. Die variëren van het breder maken van de bouwblokken, het creëren van meer stijfheid in horizontale richting door een stijver bouwconcept toe te passen (bijv. prefab betonnen casco, betonnen scheidingswanden i.p.v. kalkzandsteen) tot het zwaarder maken van de fundering. Bij bestaande bebouwing, zoals in dit geval bij De Koepel, zijn dit soort maatregelen niet te treffen.

4.3.5 Afweging van maatregelen

Door de passage van enkele goederentreinen met afwijkende trillingsniveaus, zijn incidentele overschrijdingen van de streefwaarden voor trillingshinder voor nieuwe situaties niet uit te sluiten in De Koepel. Het gaat om maximaal 2 overschrijdingen per week. Door de voorziene afname van het goederenvervoer op deze lijn zal dit aantal in de toekomst verder afnemen. Bovendien geldt dat De Koepel door de *logiesfunctie* formeel buiten het beoordelingskader voor trillingshinder valt. In de nieuwe Omgevingswet wordt een *logiesfunctie* niet als trillingsgevoelige bebouwing gezien, in de huidige situatie worden hotels verschillend beoordeeld. In dit onderzoek is daarom conservatief getoetst aan een *woonfunctie*.

Omdat er sprake is van overschrijdingen (hoewel incidenteel), is op basis van bijlage 5 van de SBR B-richtlijn een maatregelafweging uitgevoerd. Hieruit volgt dat maatregelen aan het spoor niet mogelijk zijn (vallen buiten het onderzoeksgebied, hoge kosten), dat maatregelen in de bodem niet effectief zijn (gezien de laagfrequente trillingen en het feit dat het spoor hier verdiept ligt) en dat maatregelen aan de bebouwing aan De Koepel niet mogelijk zijn (i.v.m. het monumentale karakter van het pand[4]).

Tenslotte, bovenstaande maatregelafweging is alleen nodig om te voldoen aan de streefwaarden voor nieuwe situaties, die hier van toepassing zijn. Om te voldoen aan de streefwaarden voor bestaande situaties (die soepeler zijn omdat daarin een zeker

[4] Effectieve maatregelen in De Koepel zouden bijvoorbeeld bestaan in het verbinden van de voorziene ringmuur in De Koepel met de cellengalerijen, om meer horizontale stijfheid en stabiliteit in het pand te creëren. Dergelijke ingrepen hebben naar verwachting een onacceptabele impact op het monumentale karakter van het pand, en worden daarom hier niet nader beschouwd.

gewenningseffect is meegenomen), zijn geen maatregelen nodig. Argumenten die een rol zouden kunnen spelen bij een soepeler afweging zijn:

1. Het plan wordt gerealiseerd in een zone op relatief grote afstand van het spoor, er is bebouwing die al veel dichter op het spoor staat (tussen onderzoeksgebied en het spoor). Bovendien zal na verloop van tijd het gewenningseffect, zoals meegenomen in de soepeler beoordeling van bestaande situaties in de SBR B-richtlijn, optreden.

2. De Koepel valt met zijn *logiesfunctie*, waar dus geen sprake is van langdurige, permanente bewoning, formeel buiten het beoordelingskader voor trillingshinder. In de nieuwe Omgevingswet wordt een *logiesfunctie* niet als trillingsgevoelige bebouwing gezien.

Gezien het feit dat het gaat om incidentele overschrijdingen van het beoordelingskader, (maximaal 1 per week in de toekomstige situatie) en dat wel ruim wordt voldaan aan de soepeler streefwaarden voor een bestaande situatie uit de SBR B-richtlijn, ontstaat in het licht van bijlage 5 van de SBR B-richtlijn ook zonder maatregelen tegen trillingen geen onacceptabele situatie in de geplande bebouwing.

4.3.6 Onzekerheden in het onderzoek

Dit onderzoek kent een aantal onzekerheden, hiervoor geldt het volgende:

1. Ten aanzien van de trillingsbron: de natuurlijke variatie als gevolg van spooronderhoud en de temperatuur kan zorgen voor zo'n 30% variatie in de trillingen, afhankelijk van de spoorconstructie en de bodemopbouw. Er is gemeten in een klimatologisch als normaal te typeren periode. Er is geen informatie bekend over de huidige status van de spoorligging. Er is op basis van bovenstaande informatie geen reden om te twijfelen aan de representativiteit van de berekeningen voor de toekomstige trillingen.

2. Ten aanzien van de bodem geldt dat met name op korte afstand tot het spoor variaties in de trillingen mogelijk zijn door lokale variaties in de bodem. Omdat vooral op grotere afstand van het spoor is gemeten, is de invloed van die lokale variaties beperkt.

3. Ten aanzien van de gebouwen geldt dat er altijd verschillen zijn tussen het beoogde ontwerp en het gerealiseerde ontwerp (verschillen tussen as-built en definitief ontwerp). Bovendien is het dynamische gedrag van bijvoorbeeld beton afhankelijk van de mate van gescheurdheid van het beton en zijn er natuurlijke variaties in materiaalgedrag (van bijvoorbeeld hout, metselwerk en beton). In de berekeningen is gerekend met een verwachtingswaarde van de trillingen op basis van een aan de hand van praktijkmetingen geijkt rekenmodel. Hiermee wordt een resultaat verkregen dat representatief is voor de toekomstige situatie. Voor De Koepel geldt dat de onzekerheid in de resultaten beperkt is, hier is namelijk al in het gebouw zelf gemeten.

Bovenstaande onzekerheden geven geen aanleiding tot een andere maatregelafweging.

5 Conclusies en aanbevelingen

In het voorliggende onderzoek zijn de verwachte trillingen in nieuw te bouwen woningen en te transformeren gebouwen op het terrein van de voormalige koepelgevangenis 'De Berg' in Arnhem bepaald. Uit het onderzoek volgt dat incidentele overschrijdingen van het beoordelingskader in De Koepel (door de grotere hoogte en de relatief open constructie) niet zijn uit te sluiten. Het gaat om incidentele overschrijdingen, in de toekomst maximaal 1 overschrijding per week, veroorzaakt door goederentreinen met een afwijkend trillingsniveau. Verder geldt dat De Koepel door de *logiesfunctie* formeel buiten het beoordelingskader voor trillingshinder valt. In de nieuwe Omgevingswet wordt een *logiesfunctie* niet als trillingsgevoelige bebouwing gezien, momenteel worden hotels vaak conservatief als *woonfunctie* beoordeeld.

Omdat niet volledig wordt voldaan aan het beoordelingskader, is een maatregelafweging uitgevoerd. Hieruit volgt dat:

1. Maatregelen aan het spoor gezien de hoge kosten niet doelmatig zijn. Bovendien vallen deze maatregelen buiten het plangebied.

2. Maatregelen in de bodem gezien de laagfrequente trillingen, de grote afstand tot het spoor en het feit dat het spoor verdiept ligt, niet effectief en dus niet doelmatig zijn.

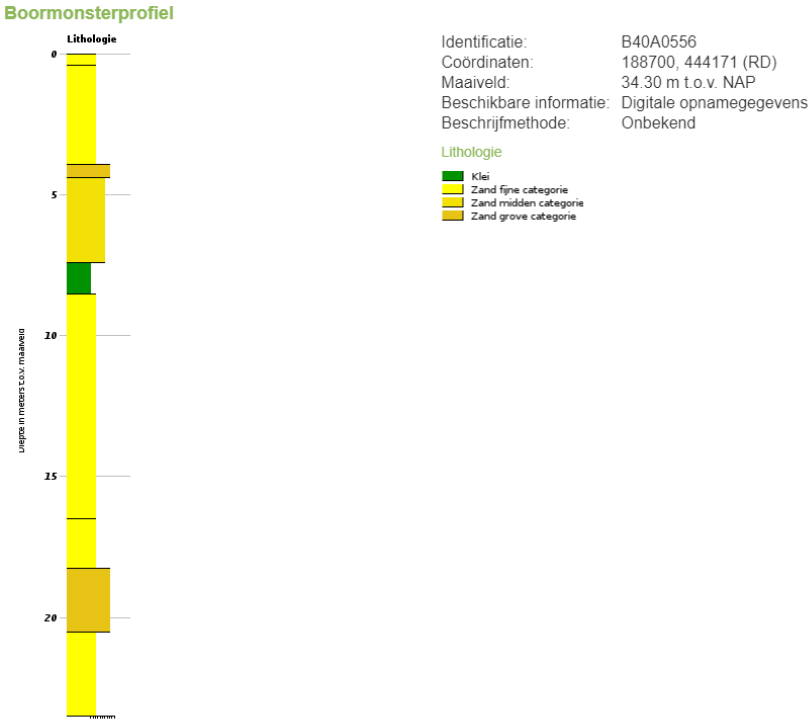
3. Maatregelen aan de bebouwing gezien het monumentale karakter van De Koepel niet mogelijk zijn (deze vragen ingrijpende constructieve aanpassingen aan de binnenzijde van het complex).

Gezien het feit dat het gaat om incidentele overschrijdingen van het beoordelingskader (maximaal 1 per week in de toekomst) en dat wel ruim wordt voldaan aan de soepeler streefwaarden voor een bestaande situatie uit de SBR B-richtlijn, ontstaat in het licht van bijlage 5 van de SBR B-richtlijn ook zonder maatregelen tegen trillingen geen onacceptabele situatie in de geplande bebouwing.

I Bijlage Geotechnisch bodemonderzoek

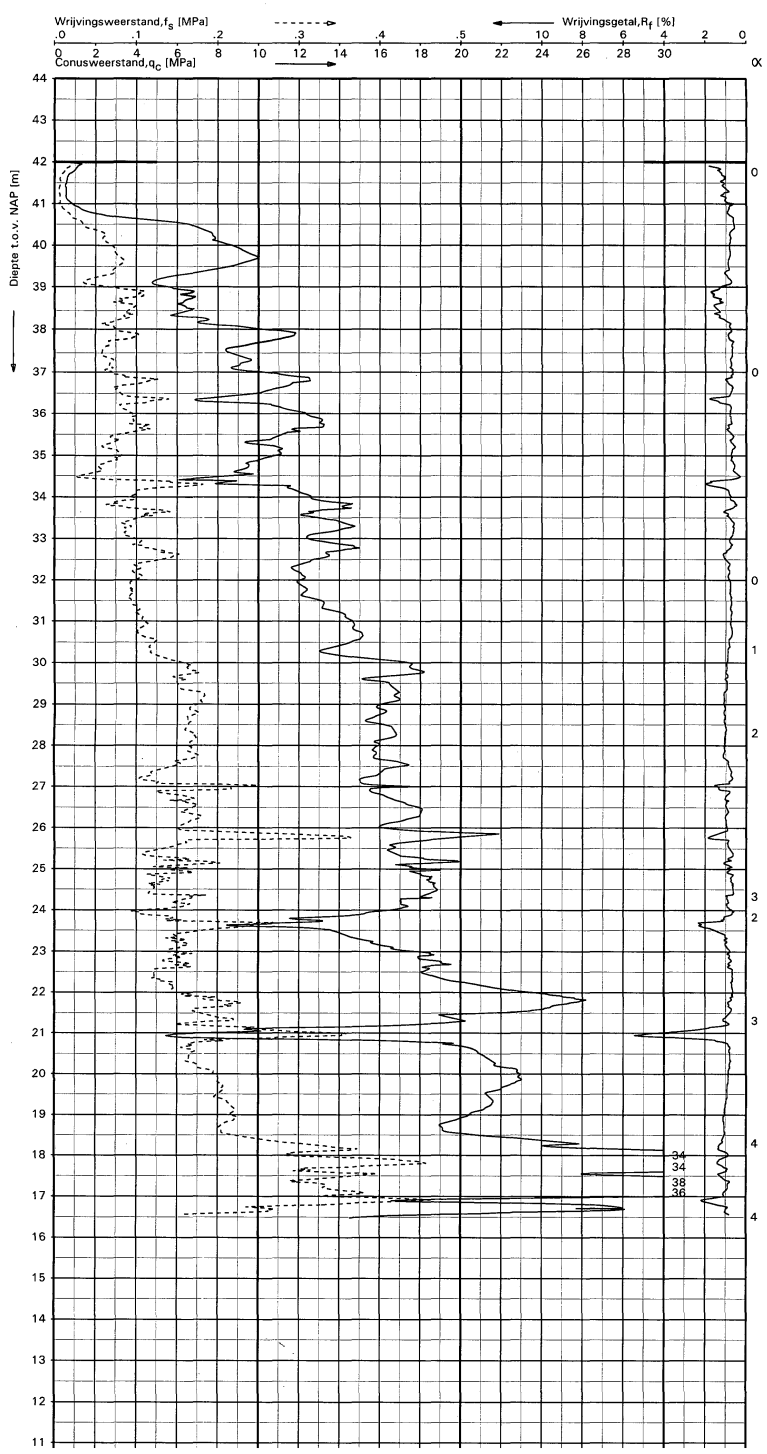
Deze bijlage bevat geotechnische achtergrondinformatie. Deze informatie is gebruikt om bijvoorbeeld de uitdemping van de trillingen met de afstand te bepalen. Daarnaast is deze informatie gebruikt in het rekenmodel waarmee de dynamische eigenschappen van de bebouwing worden bepaald.

Een boring in het onderzoeksgebied is weergegeven in Figuur 9. Hier is te zien dat de bodem voornamelijk is opgebouwd uit zandlagen, op grotere diepte komen ook kleilagen voor. In een dergelijke zandige bodem dempen de trillingen slecht uit met de afstand, en kunnen deze tot op grotere afstand voelbaar zijn.



Figuur 9 Boring nabij het onderzoeksgebied, B40A0556

Een representatieve sondering uit het onderzoeksgebied, waarin de zandige bodemopbouw ook goed zichtbaar is (aan de lage wrijving en de hoge conusweerstand), is weergegeven in Figuur 10.

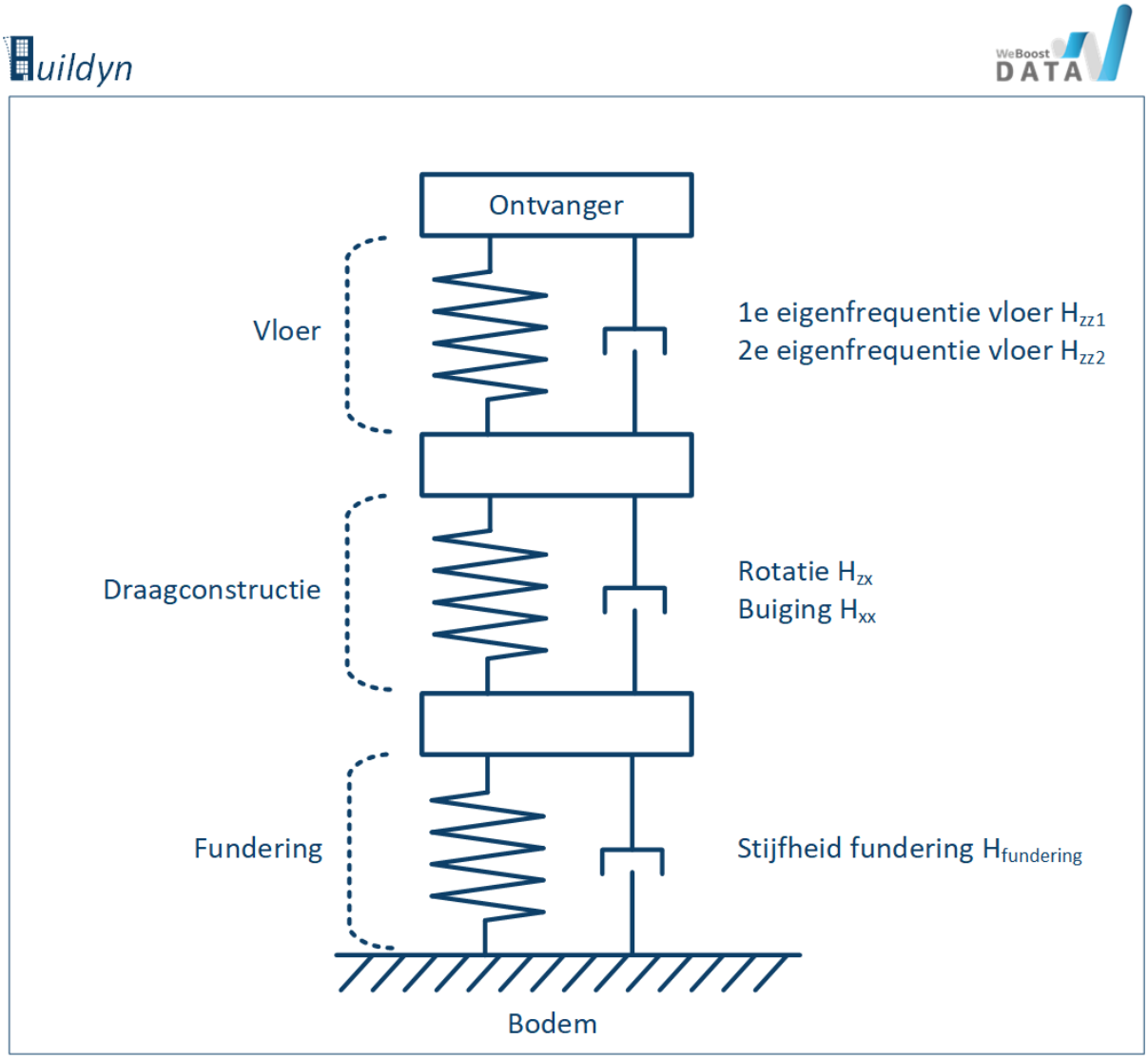


Figuur 10 Sondering in het onderzoeksgebied, S40A00092

II Bijlage Rekenmodel Buildyn

In dit rapport is gebruik gemaakt van het door We-Boost Data ontwikkelde rekenmodel Buildyn om de trillingen in de geplande bebouwing te berekenen. Buildyn is een zogenaamd beam-element model (BEM) waarin een gebouw gemodelleerd en doorgerekend wordt. De resultaten van het model zijn geijkt met praktijkresultaten uit ruim 200 metingen in gebouwen. Dit model bestaat uit een aantal modules, deze worden in deze bijlage kort toegelicht.

In Buildyn wordt een gebouw gemodelleerd door middel van gekoppelde massa-veersystemen, zie Figuur 11. De verschillende componenten van het model, zoals weergegeven aan de rechterzijde van Figuur 11, worden in deze bijlage nader toegelicht.



Figuur 11 Principe van Buildyn met een gebouw als gekoppeld massaveersysteem. Rechts de verschillende componenten van het rekenmodel

Fundering

De fundering van een gebouw kan de trillingen uitdempen. De invloed van de fundering op de trillingen is afhankelijk van een aantal parameters:

- Type fundering (op staal, op palen, oude strokenfundering)
- Afmetingen en gewicht van het gebouw
- Bodem waarop het gebouw staat

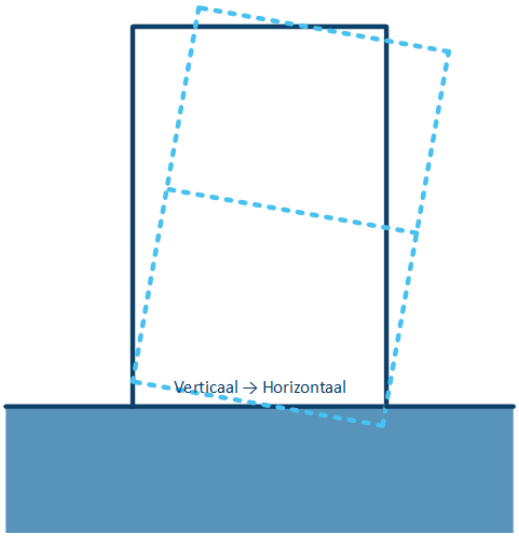
Met name boven de 10 Hz kunnen trillingen worden uitgedempt door de fundering.

In Buildyn wordt de invloed van de stijfheid van het gebouw als geheel (de zogenaamde rigid-body-mode) verdisconteerd in de stijfheid van de fundering. Overige stijfheidseffecten worden meegenomen in de draagconstructie

Draagconstructie

De trillingen worden door de draagconstructie vaak versterkt. Hierbij zijn meerdere effecten te onderscheiden, waarbij met name rotatie van het gebouw als geheel (op de ondergrond) en doorbuiging een rol spelen.

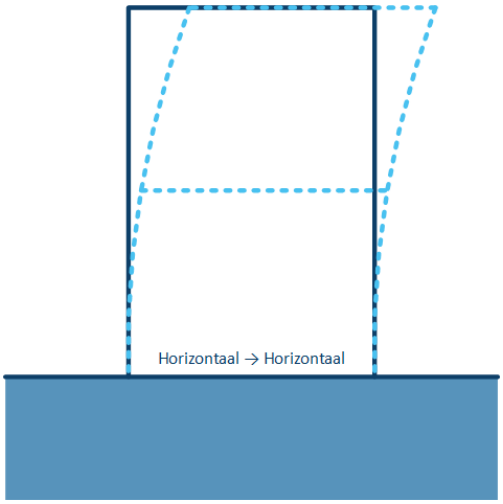
Het principe van rotatie is rechts weergegeven. Verticale trillingsgolven zorgen voor rotatie van het gebouw, waardoor met name in hogere gebouwen horizontale trillingen ontstaan.



Dit effect wordt in Buildyn weergegeven als H_{zx}, en is afhankelijk van:

- Afmetingen van het gebouw (breedte, lengte, hoogte)
- Gewicht van het gebouw
- Type en gewicht van de fundering
- Stijfheid van de ondergrond

Het tweede principe, dat van doorbuiging van het gebouw, is rechts weergegeven. Hierbij zijn met name de horizontale trillingsgolven maatgevend, die bij slappere gebouwen zorgen voor doorbuiging van het gebouw, en daarmee voor horizontale trillingen hoger in het gebouw.



Dit effect wordt in Buildyn weergegeven als H_{xx}, en is afhankelijk van:

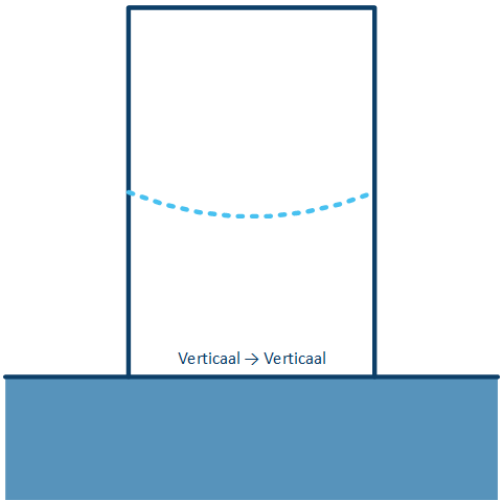
- Afmetingen van het gebouw (breedte, lengte, hoogte)

- Constructietype (stijfheid, starheid van verbindingen, open ruimtes)
- Gebruikte materialen

Vloeren

Trillingen worden doorgaans als maatgevend ervaren in het midden van de vloeren, waar de doorbuiging het grootst is en de laagste eigenfrequentie optreedt. In specifieke gevallen, met name op stijve zandgronden en bij hoge trillingsfrequenties, kan ook de zogenaamde tweede buigmodus van een vloer een rol spelen. In Buildyn worden daarom beide effecten gemodelleerd.

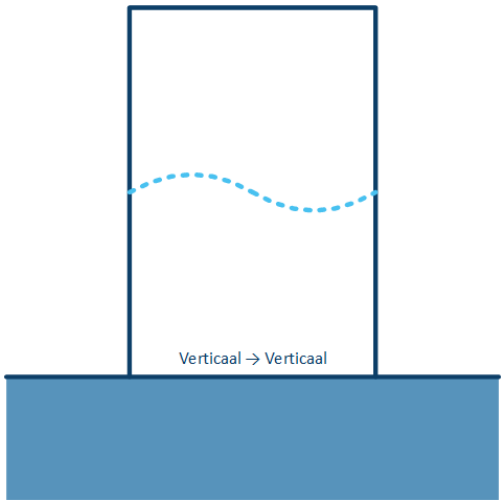
De eerste buigmodus van de vloer (bij de eerste eigenfrequentie) is simpele doorbuiging, zoals weergegeven in de principeschets rechts. Met name de eigenfrequentie (de frequentie waarvoor de vloer gevoelig is) en de demping bepalen in hoeverre de trillingen worden opgeslingerd. De trillingen zijn het hoogst in het midden van de vloer.



Dit effect wordt in Buildyn weergegeven als H_{zz1}, en is afhankelijk van:

- Type vloer (doorsnede, materiaal, en bij beton: gescheurd of ongescheurd)
- Afmetingen van de vloer
- Type oplegging

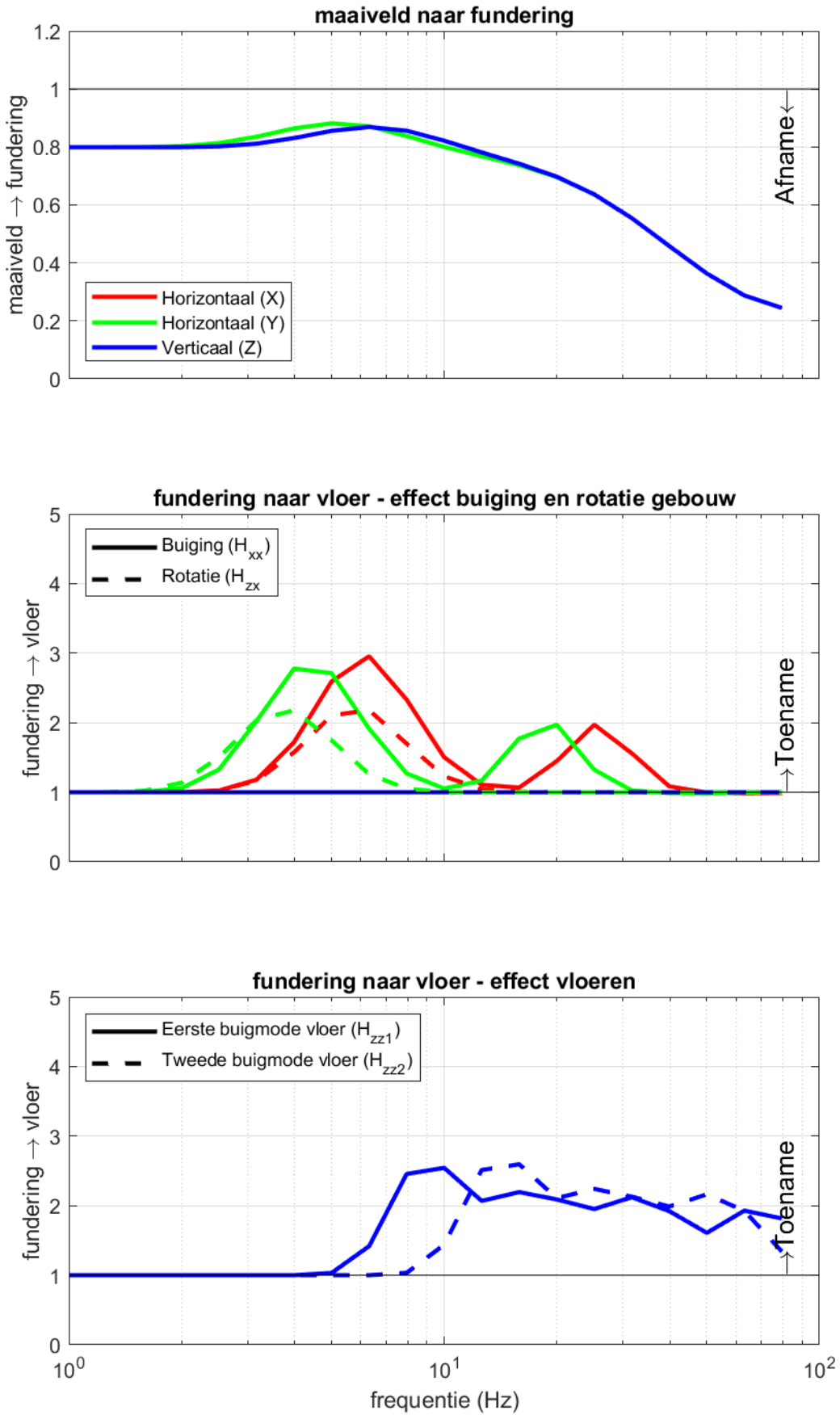
Bij de tweede buigmodus van de vloer (bij de tweede eigenfrequentie) zijn de trillingen maximaal op ongeveer ¼ van het vloerveld, zie de principeschets rechts.



Dit effect wordt in Buildyn weergegeven als H_{zz2}, en is afhankelijk van dezelfde parameters als H_{zz1}.

Resultaten

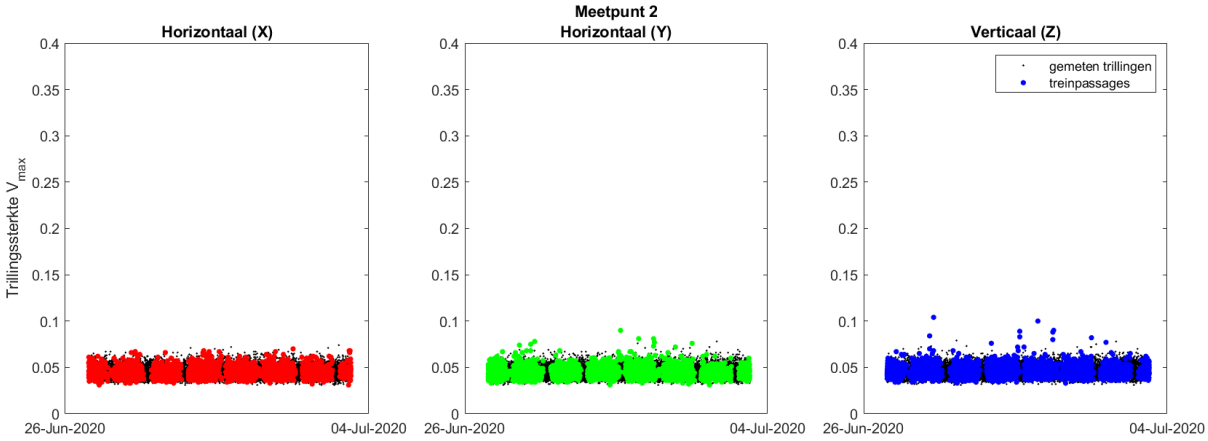
De resultaten uit de Buildyn-berekeningen voor de meest noordelijke wachters (woonblok 2, buiten muren, maatgevend en kortste afstand tot het spoor), zijn weergegeven in Figuur 12.



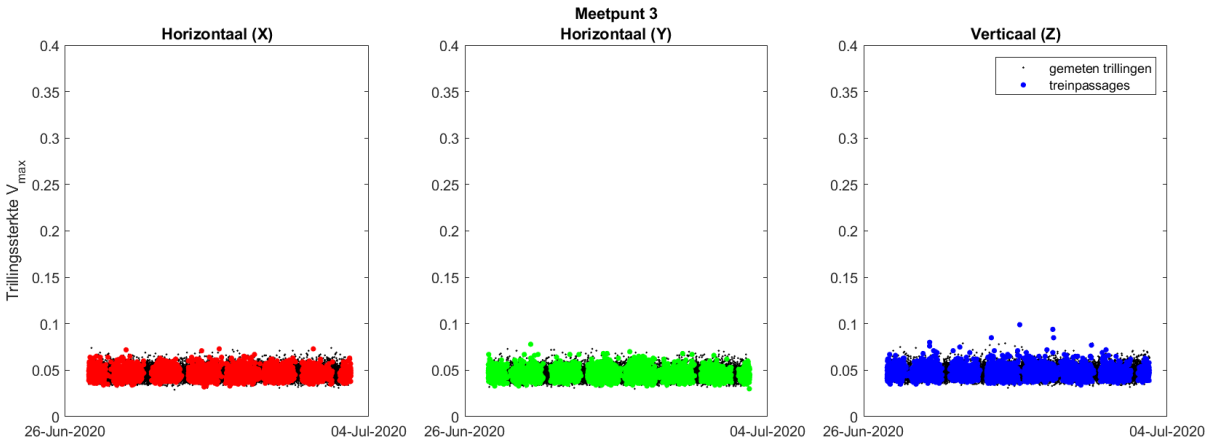
Figuur 12 Buildyn-resultaten voor bouwblok 2 (wachter)

III Meetresultaten

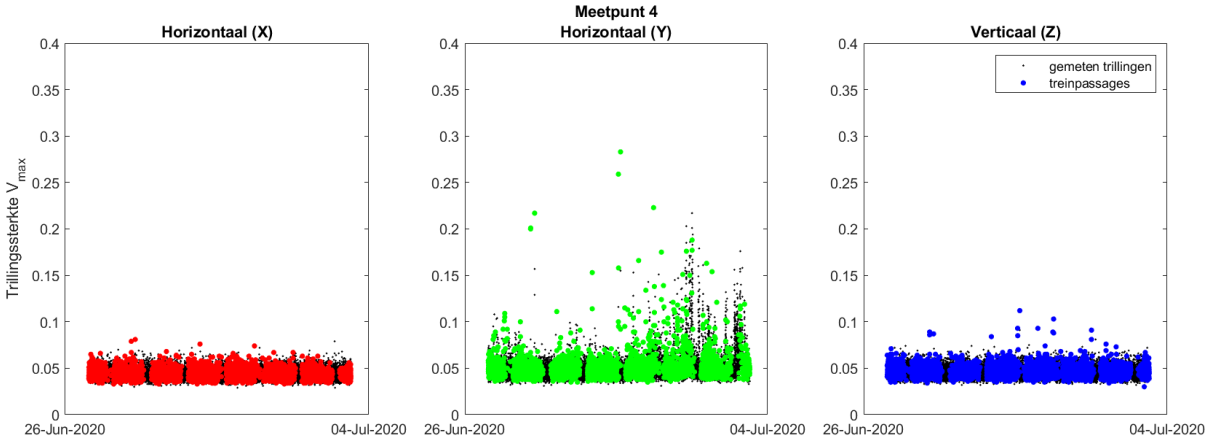
In deze bijlage zijn de meetresultaten (trillingen als functie van de tijd en tertsbandspectra) van alle meetpunten in het plangebied opgenomen.



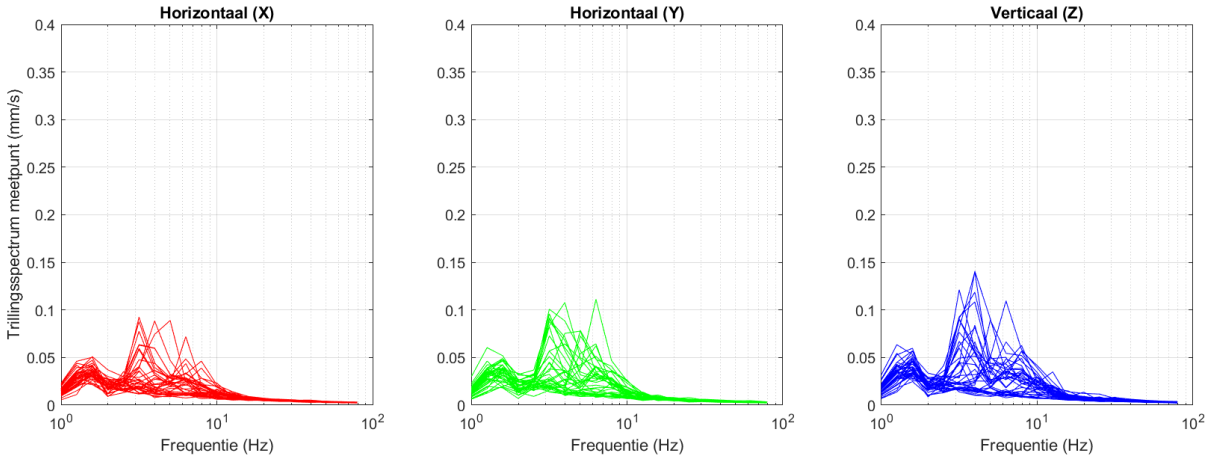
Figuur 13 Trillingen als functie van de tijd op meetpunt 2, aan de fundering van een te slopen pand



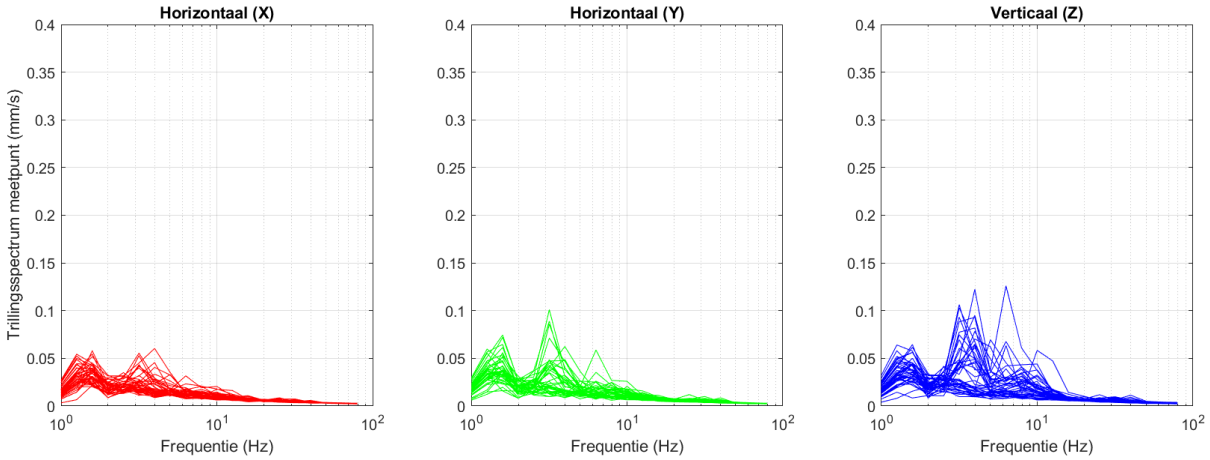
Figuur 14 Trillingen als functie van de tijd op meetpunt 3, aan de fundering van De Koepel



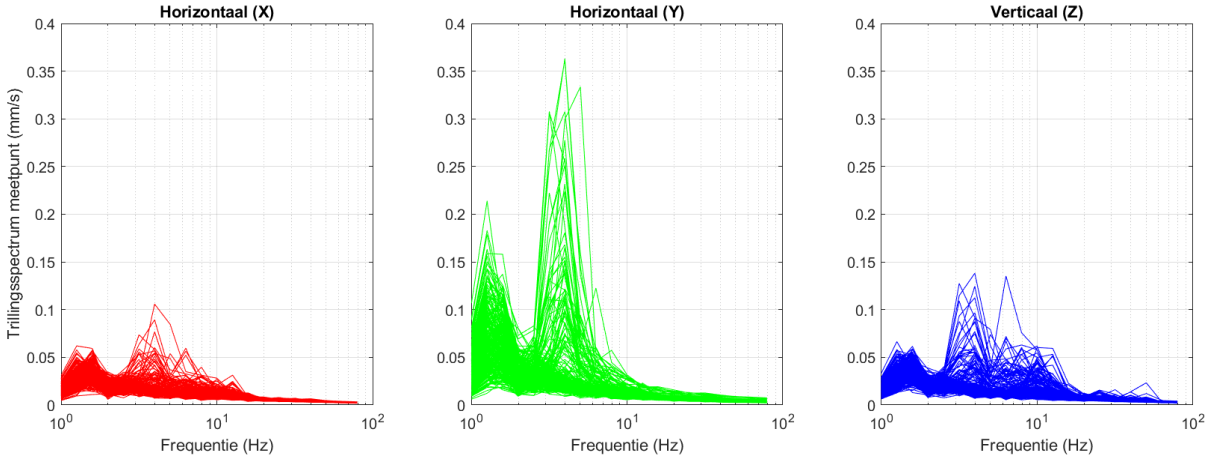
Figuur 15 Trillingen als functie van de tijd op meetpunt 4, op de bovenste verdieping van De Koepel



Figuur 16 Trillingsspectra op meetpunt 2 (fundering van te slopen pand)



Figuur 17 Trillingsspectra op meetpunt 3 (fundering van De Koepel)



Figuur 18 Trillingsspectra op meetpunt 4 (hoogste verdieping van De Koepel)

Bijlage 6 Notitie parkeren

Notitie

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

Aan:	EHM groep en NEST Ontwikkeling
Van:	Tonny Slieker
Datum:	20 april 2023
Kopie:	
Ons kenmerk:	BH7121TPNT2008311069defB
Classificatie:	Projectgerelateerd

Onderwerp: **Transformatie Koepelgevangenis Arnhem**
notitie parkeren en verkeersgeneratie, geactualiseerd masterplan

1 Inleiding

In opdracht van EHM groep en NEST Ontwikkeling is een Masterplan opgesteld voor de transformatie van de Koepelgevangenis Arnhem. Het masterplan geeft richting aan deze transformatie en stelt ook de kaders voor de verdere invulling van de verschillende functies en onderdelen.

Het initiële Masterplan is inhoudelijk voorgelegd aan de gemeente Arnhem. Aanleiding voor de nu voorliggende notitie is een bijstelling van het Masterplan. Diverse functies in de koepel zijn gewijzigd in aantal of oppervlakte. Daardoor treden enkele wijzigingen op in het aantal parkeerplaatsen. In deze notitie is voor alle functies, die ondergebracht worden op het terrein van de voormalige koepelgevangenis, het parkeren toegelicht en berekend.

2 Parkeren wonen

Het totale woonprogramma beslaat 50 woningen. Binnen de muren van de voormalige koepelgevangenis komen 34 nieuwe woningen, ten westen en ten zuiden van de koepel. Het benodigde aantal parkeerplaatsen is hiervoor berekend met de vigerende gemeentelijke parkeernormen[1] onderscheiden naar type woning. Voor de 34 nieuwe woningen binnen de voormalige gevangenismuren worden 52 parkeerplaatsen voor bewoners en bezoekers gerealiseerd. Parkeervoorzieningen van deze woningen komen eveneens binnen de muren. Aan de Wilhelminastraat komen 16 sociale huurappartementen buiten de muren aan weerszijden van de historische toegang. Bewoners en bezoekers van deze woningen maken gebruik van de aanwezige parkeergelegenheid in de Wilhelminastraat. In opdracht van de gemeente Arnhem is in 2018 een parkeeronderzoek[2] uitgevoerd voor het westelijk deel van Lombok. Uit dat onderzoek blijkt dat op beide onderzoekdagen, zowel op de dinsdag als de zaterdag, de hoogste parkeerdruk is gemeten op het onderzoekstijdstip van 23 uur. Er is, rekening houdend met nieuwe situatie (met 16 sociale huurappartementen, opgeheven parkeerterreintjes behorend bij de voormalige koepelgevangenis), een parkeerdrukmeting uitgevoerd[3]. Daaruit komt een parkeerdruk van <80%. De parkeerdruk ligt dan ruim onder de gewenste grenswaarde 85% waarbij zoekverkeer wordt voorkomen en er ruimte is voor toekomstige groei van het aantal geparkeerde auto’s in de buurt. Er is voldoende

[1] Beleidsregels voor toepassing van artikel 2.5.30 van de Bouwverordening gemeente Arnhem 2003 (2011) en bestemmingsplan 'Facetplan parkeren’ (2018).
[2] Parkeeronderzoek, omgeving koepelgevangenis Arnhem, Bureau de Groot Volker (2018)
[3] Parkeerdrukmeting, Royal HaskoningDHV (augustus 2020)

parkeerruimte aanwezig om de parkeerdruk in de nieuwe situatie op te vangen. Een overzicht van de parkeerberekening is weergegeven in bijlage 1 in tabel B1.

3 Parkeren overige functies

In deze notitie is voor de berekening van de parkeerbehoefte ‘dubbelgebruik’ toegepast en gerekend met aanwezigheidspercentages. Dat betekent dat het benodigde aantal parkeerplaatsen wordt bepaald op het moment dat voor de verschillende functies samen de meeste parkeerplaatsen nodig zijn, gebaseerd op de gelijktijdige aanwezigheid van de verschillende functies. Hiervoor is gebruik gemaakt van de zogenaamde aanwezigheidstabel van het CROW. De toegepaste aanwezigheidspercentages zijn opgenomen in bijlage 1, tabel B2.
Er is alleen ‘dubbelgebruik’ toegepast tussen de functies in de koepel; het parkeren voor het woonprogramma is hierin niet meegenomen. De parkeerbehoefte voor de niet-woonfuncties is bewust apart bepaald. Het parkeren vindt op een andere plek plaats, in een nieuw te realiseren parkeergarage.

Het aantal gelijktijdig benodigde parkeerplaatsen volgt uit een berekening met de parkeernormen, gecorrigeerd naar gelijktijdige aanwezigheid volgens de aanwezigheidstabel. Een overzicht van de parkeerberekening voor verschillende periodes (middag, avond, zaterdagavond) is weergegeven in bijlage 1 in tabel B3. Per overige functie wordt de berekening hieronder toegelicht.

Hotel
In het masterplan is in de voormalige koepelgevangenis een hotel ondergebracht. Dit hotel beschikt over 137 kamers, verdeeld over enkele en dubbele kamers, gekwalificeerd met 2 sterren. De toegepaste parkeernorm voor de functie hotel is 0,5 parkeerplaats per kamer. Voor het toepassen van de juiste parkeernorm voor de hotelfunctie in Lombok is aansluiting gezocht bij de meest recente CROW-kencijfers[4], de basis voor parkeernormering. Er wordt in de parkeerkencijfers onderscheid gemaakt in de classificatie (aantal sterren) van hotels. Lombok wordt beschouwd als schil centrum en als (zeer) sterk stedelijk. Voor een hotelfunctie met 2* variëren CROW-kencijfers tussen 1,9 tot 2,4 per 10 kamers. De toegepaste 0,5 parkeerplaats per kamer ligt hier boven. Voor het totaal van 137 kamers zijn 69 bijbehorende parkeerplaatsen nodig.

Restaurant
Voor de functie restaurant is 190 m^2 bvo gepland. De huidige parkeernorm voor de functie restaurant is 13 parkeerplaatsen per 100 m^2 bvo. Voor het restaurant zijn op basis van deze norm 25 parkeerplaatsen nodig. Voor het restaurant wordt dubbelgebruik toegepast voor het parkeren op basis van de zogenaamde aanwezigheidspercentages. Op een weekavond is dat 90% en op een zaterdagavond 100%. Dat geeft voor het restaurant een behoefte van 22 parkeerplaatsen op weekavonden en 25 parkeerplaatsen op een zaterdagavond. Echter, het overgrote deel van de restaurantgebruikers is hotelgast. Daarbij komt het vaak voor dat hotelgasten gebruikmaken van arrangementen waarbij het diner is inbegrepen. Deze bezoekers zijn al aanwezig en hiervoor zijn geen parkeerplaatsen nodig, want deze parkeerplaatsen zijn inbegrepen in de hotelfunctie. Zekerheidshalve wordt voor de berekening uitgegaan van een ruim aandeel externe bezoekers aan het restaurant. Op weekavonden wordt voor het restaurant gerekend met 60% hotelgasten (al aanwezig) en 40% overige bezoekers. Op zaterdagavond wordt gerekend met 50% hotelgasten (al aanwezig) en 50% overige bezoekers.

[4] Toekomstbestendig parkeren; van parkeerkencijfers naar parkeernormen (CROW-publicatie 381)

Vergaderen

Binnen de koepel wordt het mogelijk om te vergaderen. Voor deze functie past de parkeernorm congressen/vergaderen. Deze norm is 8 parkeerplaatsen per 100 m^2 bvo. Bij 173 m^2 bvo zijn voor deze functie 14 parkeerplaatsen nodig. Voor deze functie geldt dat de parkeerplaatsen hoofdzakelijk op werkdagen overdag nodig zijn.

Escape rooms

De escape rooms zijn als functie evenementenhal beschouwd. Voor de functie van escape rooms is 85 m^2 bvo gepland. Met de huidige parkeernorm van 8 parkeerplaatsen per 100 m^2 bvo zijn voor deze functie 7 parkeerplaatsen nodig. Met toepassing van de aanwezigheidstabel zijn de parkeerplaatsen voor deze functie alleen overdag (werkdag) nodig. Indien deze functie 's avonds plaatsvindt, is dat ofwel in combinatie met eten/drinken (restaurant/bar) of op een later tijdstip op de avond, als een deel van de restaurantbezoekers is vertrokken. Als de activiteit in de avond plaatsvindt is daarvoor nog parkeergelegenheid beschikbaar. Het aantal benodigde parkeerplaatsen in de avond ligt ruim lager dan het maatgevend moment in de middag.
Nu kan de activiteit escape rooms ook als een sportactiviteit beschouwd worden. Dan wordt de basis parkeerbehoefte bepaald door de parkeernorm voor sporthal. Met de parkeernorm van 2,5 parkeer-plaatsen per 100 m^2 bvo zijn voor deze functie 2 parkeerplaatsen nodig. Volgens de aanwezigheidstabel is de aanwezigheid op een weekavond 90% en op een zaterdagavond 100%. Dat geeft voor de escape rooms op weekavonden en op een zaterdagavond een extra parkeerbehoefte van 2 parkeerplaatsen. Omdat deze parkeernorm lager ligt en wellicht leidt tot een onderschatting is deze niet verder toegepast.

Bakkerij/koffiehuis

Onderdeel van het masterplan is een bakkerij. In de bakkerij (135 m^2 bvo) wordt kleinschalig ook koffie geschonken. Voor deze functie is de best passende parkeernorm voor detailhandel gebruikt. Met de parkeernorm van 3 parkeerplaatsen per 100 m^2 bvo zijn voor deze functie 4 parkeerplaatsen nodig.

Start-up

Onderdeel van het masterplan is het bieden van kantoorfaciliteiten voor zelfstandigen en kleine kantoorbedrijven. Voor deze functie past de parkeernorm kantoorfunctie in een gemengd milieu (woonwijken). Deze norm is 1 parkeerplaats per 50 m^2 bvo. Bij 399 m^2 bvo zijn voor deze functie 8 parkeerplaatsen nodig. Voor deze functie geldt dat de parkeerplaatsen hoofdzakelijk op werkdagen overdag nodig zijn.

4 Parkeren bijeenkomsten

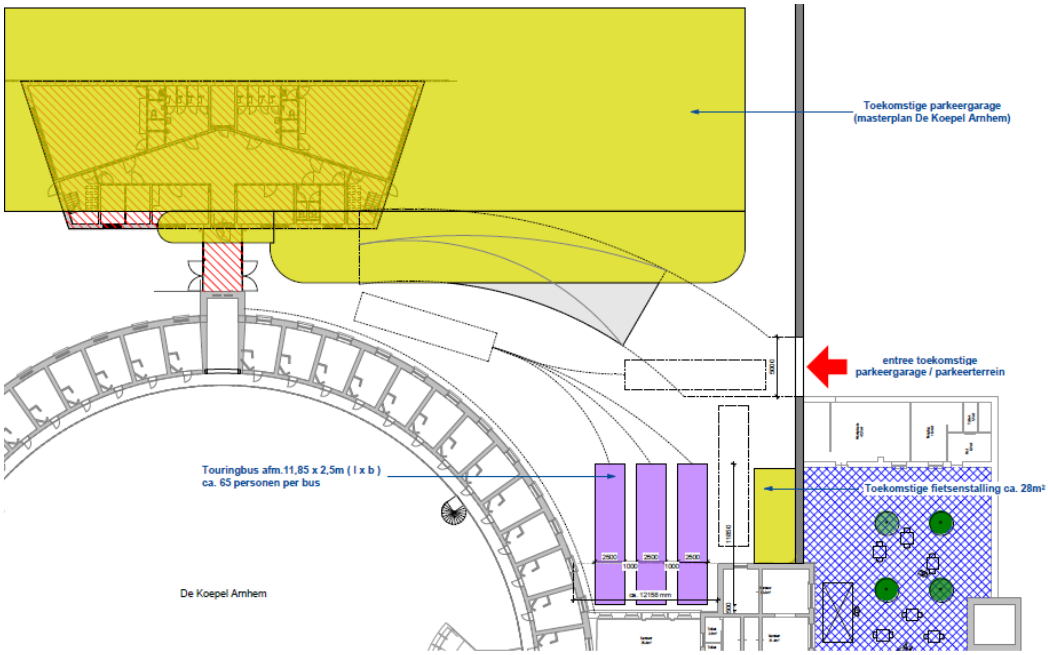
EHM ziet de voormalige koepelgevangenis als een geschikte locatie om besloten bijeenkomsten te houden. Het zijn over het algemeen geplande bijeenkomsten voor maximaal 249 genodigden. Maximaal 12 keer per jaar is een bijeenkomst met 500 bezoekers mogelijk. Voor de bijeenkomsten is de inzet gericht op het kunnen sturen van verkeersstromen en aantal bezoekers. Uitgangspunt is dat de verkeersoverlast in de omgeving van de koepel wordt voorkomen.

Bijeenkomsten tot 250 bezoekers

Voor bijeenkomsten met maximaal 249 bezoekers is in de centraal gelegen koepel een vloeroppervlakte van 316 m^2 beschikbaar voor besloten bijeenkomsten met maximaal 249 bezoekers. Met een

parkeernorm van 8 parkeerplaatsen per 100 m^2 bvo, behorend bij de functie vergaderen/congressen, is berekend dat voor bijeenkomsten 25 parkeerplaatsen nodig zijn. Op een weekdag in de ochtend en middag is daarvoor voldoende parkeergelegenheid in de parkeergarage. Ook ’s avonds op een werkdag en op zaterdagavond is, rekening houdend met de parkeerbehoefte voor het hotel en het restaurant, de parkeercapaciteit voor bijeenkomsten met eigen bezoekers voldoende.

In het geval dat bezoekers van besloten bijeenkomsten (deels) gebruikmaken van georganiseerd groepsvervoer, dan is een deel van de beschikbare expeditieruimte te gebruiken is voor het parkeren van touringcars volgens onderstaande afbeelding.



Bijeenkomsten tot 500 bezoekers

Maximaal 12 keer per jaar kunnen bijeenkomsten met maximaal 500 bezoekers worden gehouden. Het gaat om zelfstandige, georganiseerde bijeenkomsten. De bijeenkomsten zijn in handen van professionele of commerciële organisaties. Voor deze bijeenkomsten geldt een registratieplicht en toegangsbewijs. De bijeenkomsten kennen geen vrije inloop waarbij bezoekers spontaan naar de koepel komen. De bijeenkomsten in de koepel zijn erop gericht dat bezoekersstromen in goede banen worden geleid. Om de veiligheid, leefbaarheid en bereikbaarheid van de buurt en wijk rondom de koepel zo goed als mogelijk te borgen, wordt het verkeer naar/van elke bijeenkomst strak georganiseerd.

De beschikbare parkeerruimte op eigen terrein (parkeergarage met 126 parkeerplaatsen) blijft voorbehouden aan gasten van de andere functies, zoals hotel en restaurant. De beperkt beschikbare parkeerplaatsen worden voorbehouden aan de organisatie van de bijeenkomst (opbouw en personele inzet). Deze parkeergelegenheid is niet beschikbaar voor bezoekers van de bijeenkomsten. Wel is het mogelijk om een deel van de beschikbare expeditieruimte te gebruiken voor het parkeren van maximaal 4 touringcars (zie bovenstaande afbeelding).

De bijeenkomsten zijn voor een besloten publiek. Daardoor is het inzet van collectief vervoer (contractvervoer) goed en milieuvriendelijk te organiseren door inzet van touringcars. Ook is de bezoekersstroom per auto goed naar de gewenste parkeerlocatie te geleiden. Het is ook denkbaar dat bezoekers met openbaar vervoer komen en met extra bussen worden vervoerd vanaf Arnhem Centraal. De organisator van een bijeenkomst is verantwoordelijk voor het organiseren van de bijeenkomst èn het vervoer (vervoermanagement). Voor deze bijeenkomsten wordt gewerkt volgens een mobiliteitsplan met een overeenkomst, een draaiboek en een vervoerplan waarin de wijze waarop bezoekersstromen efficiënt worden georganiseerd wordt vastgelegd. In het vervoerplan staat hoe bezoekers naar de bijeenkomst komen (verdeling over vervoerwijzen), welke routes en parkeergelegenheid wordt gebruikt (en op welke wijze) en of andere verkeersmaatregelen nodig zijn (bewegwijzering, begeleiding van/naar parkeerterrein, afspraken wegbeheerder). Het toepassen van een mobiliteitsplan dient om overlast in de wijk tegen te gaan. De organisator heeft baat bij een geslaagde bijeenkomst met minimale overlast voor de omgeving. Door dit in een hand te houden, wordt het vervoer als arrangement aangeboden of is het vervoer onderdeel van de toegang (ticketverkoop). Bezoekers weten vooraf waar ze moeten parkeren of hoe ze met georganiseerd vervoer naar de bijeenkomst komen.

5 Conclusie parkeren

Voor het woonprogramma is voldoende parkeergelegenheid bij de woningen. De functies in de koepel maken gebruik van de nieuwe parkeergarage met 126, voor werkers en bezoekers toegankelijke, parkeerplaatsen. Rekening houdend met de aanwezigheidstabel zijn er op een werkdag (overdag) minder dan 100 parkeerplaatsen nodig. Alle werknemers en bezoekers parkeren dan in de parkeergarage. In de avond is de totale parkeerbehoefte groter voor het hotel, het restaurant en voor bijeenkomsten met maximaal 249 bezoekers als deze functies niet worden gecombineerd en elk eigen bezoekers trekt (zie bijlage 1, tabel B3). In die situaties is op een weekavond en op een zaterdagavond met een behoefte van respectievelijk 97 en 107 parkeerplaatsen ruim voldoende parkeergelegenheid op eigen terrein. Voor 12 bijeenkomsten per jaar met maximaal 500 bezoekers wordt gebruikt gemaakt van externe parkeerlocaties. Alleen maximaal 4 touringcars parkeren op eigen terrein.

Aanvullend
In de praktijk komen besloten bijeenkomsten met minder dan maximaal 249 bezoekers voor of wordt een besloten bijeenkomst gecombineerd met hotel en/of restaurant (bijvoorbeeld een trouwerij, bedrijfsfeest). In die situaties is de parkeerbehoefte lager.
Een bijeenkomst op een weekavond waarbij bezoekers blijven slapen (en het hotel geen eigen gasten ontvangt) is de parkeerbehoefte voor een bijeenkomst 25 parkeerplaatsen. Het hotel heeft geen eigen parkeerbehoefte, de 62 berekende parkeerplaatsen voor hotel worden ingezet voor de besloten bijeenkomst. In dat geval kunnen alle bezoekers van de bijeenkomst parkeren op eigen terrein in de parkeergarage (25 parkeerplaatsen benodigd en 62 parkeerplaatsen beschikbaar).
Een besloten bijeenkomst op een zaterdagavond, waarbij bezoekers blijven slapen (en het hotel geen eigen gasten ontvangt), heeft een parkeerbehoefte van 25 parkeerplaatsen. Het hotel heeft geen eigen parkeerbehoefte, de 69 berekende parkeerplaatsen voor hotel worden ingezet voor de bijeenkomst. In dat geval kunnen alle bezoekers van de besloten bijeenkomst parkeren op eigen terrein in de parkeergarage (25 parkeerplaatsen benodigd en 69 parkeerplaatsen beschikbaar).

Voor bovenstaande scenario's geldt dat naast het aantal bezoekers dat met de auto komt, ook bezoekers lopend, met de fiets of met openbaar vervoer komen. Dit aandeel is bij besloten

bijeenkomsten naar verwachting beperkt. Voor bezoekers die met de fiets komen wordt op eigen terrein van de koepel voorzien in fietsparkeergelegenheid.

6 Verkeersgeneratie per functie

Na de transformatie van de voormalige penitentiaire inrichting koepelgevangenis Arnhem ontstaat een ander verkeersbeeld. Een indruk van het nieuwe verkeersbeeld wordt afgeleid van de verkeersgeneratie per functie na herontwikkeling. De verkeersgeneratie wordt berekend op basis van de CROW-kencijfers[5]. Voor de berekening van de verkeergeneratie is aangesloten bij de hoofdgroepen van voorzieningen waarvoor het CROW kencijfers heeft. Waar deze niet aanwezig zijn volgt een inschatting. De locatie ligt in een ‘sterk stedelijk’ gebied en wordt beschouwd als ‘schil rondom het centrum’. In de basis geldt dat de verkeersgeneratie voor een gemiddelde weekdag en een gemiddelde werkdag wordt berekend.
De verkeersgeneratie is de totale berekende hoeveelheid gemotoriseerd verkeer die per dag van en naar de desbetreffende functie rijdt. Met dit verkeersbeeld kan de afwikkelingscapaciteit van de verschillende omliggende wegen worden beoordeeld.

Wonen

Voor de woonfunctie is uitgegaan van koopwoningen binnen de ommuring en van sociale huurappartementen naast de hoofdingang in de Wilhelminastraat. Koopwoningen kennen een hogere verkeersgeneratie dan huurwoningen. Voor woningen geldt een minimum en maximum kencijfer. Dat leidt tot onderstaande verkeersgeneratie.

	kencijfer CROW		aantal ritten	
woningen binnen muur, noordzijde	min.	max.	min.	max.
koop, huis, tussen/hoek	6,4	7,2	57,6	64,8
woningen binnen muur, zuidzijde				
koop, huis, tussen/hoek	6,4	7,2	160,0	180,0
woningen buiten muur, oostzijde				
huur, appartement, soc.huur	2,8	3,6	44,8	57,6
			262,4	302,4

Tabel 1: Verkeersgeneratie wonen

Hotel

Voor 2* hotel geldt een minimum en maximum kencijfer. Dat leidt tot onderstaande verkeersgeneratie.

	kencijfer CROW		aantal ritten	
	min.	max.	min.	max.
2* hotel	4,8	6,1	65,8	83,6

Tabel 2: Verkeersgeneratie hotel

Restaurant

Voor een restaurant kent het CROW geen kencijfers voor het bepalen van de verkeersgeneratie. Op basis van een dubbele bezetting van de parkeerbehoefte op het drukste moment (zaterdagavond, zie

[5] Toekomstbestendig parkeren – Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie (CROW).

bijlage tabel B3) is de verkeersgeneratie bepaald. Er wordt een dubbele bezetting (‘turn-over’) aangehouden; parkeerplaatsen worden tijdens lunch en diner of in twee shifts voor een diner gebruikt.

	kencijfer CROW		aantal ritten	
	min.	max.	min.	max.
restaurant	-	-	50,0	50,0

Tabel 3: Verkeersgeneratie restaurant

Vergaderen

Voor het vergaderen is het kencijfer gebruikt voor kantoor binnen de hoofdgroep werken.

	kencijfer CROW		aantal ritten	
	min.	max.	min.	max.
vergaderen	7,5	9,9	13,0	17,1

Tabel 4: Verkeersgeneratie vergaderen

Escape rooms

Voor de escape rooms is het kencijfer voor commerciële dienstverlening aangehouden binnen de hoofdgroep werken. Ook had voor deze functie een kencijfer toegepast kunnen worden voor sporthal binnen de hoofdgroep sport, cultuur en ontspanning. Er is gekozen voor de eerstgenoemde hogere kencijfers. Dit geeft eerder een overschatting dan een onderschatting van de hoeveelheid verkeer.

	kencijfer CROW		aantal ritten	
	min.	max.	min.	max.
escape rooms	7,5	9,9	6,4	8,4

Tabel 5: Verkeersgeneratie escape rooms

Bakkerij/koffiehuis

De verkeersgeneratie voor de functie bakkerij/koffiehuis is gebaseerd op een functie buurtsupermarkt binnen de hoofdgroep winkelen en boodschappen. De functie is kleinschaliger dan een buurtsupermarkt. Ook heeft de functie een lokaal karakter waarbij bezoekers vooral lopend en met de fiets komen. De verkeersgeneratie geeft daardoor een forse overschatting van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer.

	kencijfer CROW		aantal ritten	
	min.	max.	min.	max.
bakkerij/koffiehuis	32,7	63,9	44,1	86,3

Tabel 6: Verkeersgeneratie bakkerij/koffiehuis

Start-up

Voor de functie start-up (beginnende bedrijfjes) zijn kencijfers gebruikt voor kantoor binnen de hoofdgroep werken.

	kencijfer CROW		aantal ritten	
	min.	max.	min.	max.
start up	7,5	9,9	29,9	39,5

Tabel 7: Verkeersgeneratie start-up

Bijeenkomsten

De besloten bijeenkomsten met maximaal 249 bezoekers generen alleen verkeer als er een bijeenkomst plaatsvindt. Voor de besloten bijeenkomsten zijn volgens de parkeernormen voor bijeenkomsten en congressen 25 parkeerplaatsen beschikbaar (zie bijlage, tabel B3). Bij een bijeenkomst genereert dit 50 verkeersbewegingen.

De verkeersgeneratie voor besloten bijeenkomsten met 500 bezoekers (maximaal 12 keer per jaar) is niet in beeld gebracht. Deze bezoekers parkeren, 12 keer per jaar, elders. Voor deze besloten bijeenkomsten worden touringcars ingezet en is het aantal verkeersbewegingen in de wijk lager dan voor besloten bijeenkomsten met maximaal 249 bezoekers.

	kencijfer CROW		aantal ritten	
	min.	max.	min.	max.
bijeenkomsten (overdag)	-	-	50,0	50,0
bijeenkomsten (zaterdag)avond	-	-	50,0	50,0

Tabel 8: Verkeersgeneratie bijeenkomsten

7 Verkeersgeneratie totale Masterplan

Op het terrein van de voormalige koepelgevangenis komen verschillende functies. Elk van deze functies genereert verkeer. Als de aantallen gegenereerde ritten van alle functies uit het vorige hoofdstuk bij elkaar worden opgeteld, ligt de verkeersgeneratie tussen de 522 en 637 ritten op een gemiddelde weekdag. Dit is de maximale verkeersgeneratie als er (overdag) een besloten bijeenkomst wordt gehouden. Op de meest voorkomende situatie, zonder een besloten bijeenkomst, ligt de verkeersgeneratie tussen de 472 en 587 ritten op een gemiddelde weekdag.

Om de verkeersgeneratie voor een gemiddelde werkdag te bepalen wordt gebruik gemaakt van de volgende CROW-rekenregels:

- Bij de verkeersgeneratie wonen geldt dat een weekdag kan worden omgerekend naar werkdag door de kencijfers voor de woonfunctie te vermenigvuldigen met 1,11;
- Bij de verkeersgeneratie werken (bedrijven/kantoren) geldt dat een weekdag kan worden omgerekend naar werkdag door de kencijfers van de functies bedrijven/kantoren te vermenigvuldigen met 1,33.

Op een gemiddelde werkdag ligt de verkeersgeneratie tussen de 517 en 642 ritten.
De verkeersgeneratie is niet gecorrigeerd met het aantal berekende ritten toen de koepelgevangenis nog in gebruik was als penitentiaire inrichting. Dat zou een mindering van 102 tot 130 ritten betekenen op basis van CROW-kencijfers. De nu beschreven verkeersgeneratie is dus groter dan de toename van verkeer ten opzichte van het eerdere gebruik als penitentiaire inrichting.

De kencijfers geven een gemiddeld beeld en kunnen geen exact antwoord geven op de vraag hoeveel gemotoriseerd verkeer er gegenereerd wordt en hoe dat op verschillende tijdstippen over de verschillende wegen wordt afgewikkeld. Er kan alleen op hoofdlijnen een indruk worden gegeven van het totale verkeersbeeld. Het is gebruikelijk om de verkeerstoename van de nieuwe situatie te vertalen naar het drukste uur. Bij de nieuwe invulling van de voormalige koepelgevangenis komen hotelgasten (16.00 uur) voor de avondspits (16.30-17.30 uur) aan en vertrekken hotelgasten ((10.00 uur) na de ochtendspits (7.30-8.30 uur). Alle functies bij elkaar geven geen aanleiding om af te wijken van de gebruikelijke wijze

voor het bepalen van het drukste uur. Doorgaans ligt het aandeel drukste uur tussen 8% en 12% van de etmaalwaarde. Het gegenereerde verkeer, zoals hierboven vermeld, komt bij een gemiddeld aandeel van 10% voor een drukste (spits)uur neer op 52 tot 64 voertuigbewegingen in het drukste uur op een werkdag. Hierbij geldt dat een rit of voertuigbeweging een enkele verplaatsing met een motorvoertuig is (alleen komend of alleen vertrekkend).

De locatie van de koepelgevangenis is via meerdere routes en straten bereikbaar. Volgens inschatting[6] rijdt tweederde van het verkeer via de Utrechtseweg, eenderde van het verkeer rijdt via de Oranjebrug. Dat leidt in noordelijke richting tot een verkeerstoename van 17 tot 21 voertuigbewegingen in het drukste uur, die via Oranjebrug-Zuidelijke Parallelweg en Wilhelminastraat of Diependalstraat aan komen rijden en via Alexanderstraat-Oranjestraat-Oranjebrug de buurt verlaten. In zuidelijke richting is de verkeerstoename 35 tot 43 voertuigbewegingen in het drukste uur die vanuit Utrechtseweg en Wilhelminastraat of Diependalstraat komen aanrijden en via Diependalstraat of Wilhelminastraat of Alexanderstraat-Oranjestraat naar Utrechtseweg de buurt verlaten.

De verkeersgeneratie zoals hiervoor berekend leidt tot een beperkte verkeerstoename in het drukste uur. Dit verkeer kan met het huidige verkeer worden afgewikkeld over het huidige stratenpatroon van de buurt Lombok. In woonstraten is een intensiteit van ongeveer 6.000 motorvoertuigen per etmaal de bovengrens. De huidige, relatief drukke Oranjestraat met circa 5.000 motorvoertuigen per etmaal (circa 800 motorvoertuigen in de avondspits) wordt nauwelijks extra belast. Verkeer gaat vooral gebruikmaken van de Wilhelminastraat en Diependalstraat en de Zuidelijke Parallelweg. Via de Diependalstraat rijdt in de bestaande situatie nauwelijks verkeer. In de Wilhelminastraat en de Zuidelijke Parallelweg varieert de verkeersintensiteit van 750 tot 2.500 motorvoertuigen per etmaal (circa 100 tot 400 motorvoertuigen in de avondspits). Met deze intensiteiten en het extra verkeer zijn de Diependalstraat, Wilhelminastraat en Zuidelijke Parallelweg nog steeds woonstraten met een (zeer) rustig tot normaal verkeersbeeld.

<u>Bijeenkomsten</u>
Als besloten bijeenkomsten met maximaal 249 bezoekers overdag worden gehouden, dan is de verwachting dat de start na de ochtendspits ligt en de bijeenkomst voor de avondspits is afgelopen of juist daarna (bijvoorbeeld met afsluitend diner). In dat geval leidt een besloten bijeenkomst niet tot extra verkeerstoename in het drukste uur. Besloten bijeenkomsten met maximaal 500 bezoekers zijn maximaal 12 keer per jaar toegestaan. Deze bijeenkomsten vinden over het algemeen plaats in het weekend en/of ’s avonds. Ook dan is de verwachting dat de besloten bijeenkomst niet tot extra verkeerstoename in het drukste uur leidt.

[6] In Google Maps is een verdeling van routes bepaald voor wijken Arnhem-Noord, rest Arnhem en verkeer van buiten Arnhem

Bijlage 1: Parkeerberekening functies Masterplan

In onderstaande tabel is het berekende aantal parkeerplaatsen voor de woonfuncties weergegeven. Er is voor de berekening van de parkeerbehoefte geen dubbelgebruik toegepast met het parkeren voor de niet-woonfuncties.

woningen binnen muur, noordzijde		norm, inclusief bezoekers		benodigd parkeren	
9	rijwonng	1,5	woning	13,5	
					14
woningen binnen muur, zuidzijde					
25	rijwonng	1,5	woning	37,5	
					38
woningen buiten muur, noordzijde					
16	appartementen GO <75 m2	1,0	woning	16,0	
					16
subtotaal		**50**	woningen		**68**

Tabel B1

Het is gebruikelijk om te rekenen met aanwezigheidspercentages voor het bepalen van gelijktijdige aanwezigheid van verschillende functies. Dit is alleen op de overige, niet-woonfuncties toegepast. De gebruikte aanwezigheidspercentages zijn weergegeven in tabel B2. Het gelijktijdig benodigd parkeren is voor de functies hotel (zaterdagavond) en restaurant (ochtend) opgehoogd naar reële percentages, passend bij deze functies.

Aanwezigheidspercentages[1]		ochtend	middag	avond	zat.avond
hotel	(wonen bewoners)	50	50	90	**100**
restaurant	(bioscoop, theater, enz.)	**25**	25	90	100
bijeenkomsten	(bioscoop, theater, enz.)	5	**100**	**100**	100
vergaderen	(commerciële dienstverlening)	100	100	5	0
escape rooms	(commerciële dienstverlening)	100	100	5	0
bakkerij/koffie	(detailhandel)	30	60	10	0
start up	(commerciële dienstverlening)	100	100	5	0

[1] gelijktijdige aanwezigheid functies (CROW-publicatie 317), **vetgedrukte** percentages zijn opgehoogd;

Tabel B2

In onderstaande tabel is de parkeerberekening voor de niet-woonfuncties per functie in beeld gebracht voor een werkdagmiddag, een werkdagavond en een zaterdagavond.

Functie	**Parkeernorm**			**Parkeren**[2]	**Benodigd parkeren, gelijktijdig**[3]			**Benodigd parkeren, correctie restaurant en bijeenkomsten**[4]		
	Gemeente Arnhem				middag	avond	zat.avond	middag	avond	zat.avond
hotel (aantal kamers)	137	0,5	kamers	69	35	62	69	35	62	69
restaurant	190	m2 bvo	13	100 m2 bvo (restaurant)	25	6	22	25	**2**	**9**	**12**
bijeenkomsten	316	m2 bvo	8	100 m2 bvo (congressen/vergader	25	25	25	25	25	25	25
vergaderen	173	m2 bvo	8	100 m2 bvo (congressen/vergader	14	14	1	0	14	1	0
escape rooms	85	m2 bvo	8	100 m2 bvo (evenementen/beursha	7	7	0	0	7	0	0
bakkerij/koffiehuis	135,3	m2 bvo	3	100 m2 bvo (detailhandel)	4	2	0	0	2	0	0
startup	399	m2 bvo	2	100 m2 bvo (kantoor)	8	8	0	0	8	0	0
				totalen	152	totalen	97	111	119	totalen	93	98	107

[2] Benodigd parkeren per zelfstandige functie (zonder medegebruik andere functies);

[3] Benodigd parkeren, gelijktijdig, onderscheiden naar werkdagmiddag, -avond en zaterdagavond;

[4] Benodigd parkeren, gelijktijdig, gecorrigeerd, onderscheiden naar werkdagmiddag, -avond en zaterdagavond, 40% (middag/avond) en 50% (zaterdagavond) overige bezoekers aan restaurant (naast gebruik hotelgasten), voor besloten georganiseerde bijeenkomsten 's avonds en op zaterdag maximale parkeercapaciteit, meer bezoekers (tot maximaal 249) komen met georganiseerd groepsvervoer.

Tabel B3