



Programma van Eisen

Parkeergarage Wantveld te Noordwijk

projectnummer 0411005.00
definitief revisie 1.0
22 februari 2017

Programma van Eisen

Parkeergarage Wantveld te Noordwijk

projectnummer 0411005.00
definitief revisie 1.0
22 februari 2017

Auteurs

Job Drenth
Jens Belder

Opdrachtgever

Gemeente Noordwijk
Postbus 298
2200 AG Noordwijk ZH

datum vrijgave
22-02-2017

beschrijving revisie 1.0
definitief

goedkeuring
W.J.M. van Oijen

vrijgave
E.A. Smit

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Locatie	1
1.3	Leeswijzer PvE	2
2	Randvoorwaarden & uitgangspunten	3
2.1	Doelgroep en toegankelijkheid	3
2.2	Parkeercapaciteit	3
2.3	Kwaliteit, beeld en gebruikscomfort	5
2.3.1	Ruimtelijke kwaliteit - buiten	5
2.3.2	Ruimtelijke kwaliteit - binnen	5
2.3.3	Beeldkwaliteit	5
2.3.4	Gebruikscomfort	6
2.4	Sociale veiligheid	6
2.5	Normen en voorschriften	6
3	Functionele eisen	8
3.1	Ontsluiting	8
3.1.1	Aansluiting in-/uitrit op het wegennet	8
3.2	Hellingbaan, in-/uitrit en maatvoering	9
3.2.1	Hellingbaan	9
3.2.2	Entree garage	9
3.2.3	Aanrijbeveiliging	10
3.3	Routing/circulatie	10
3.4	Maatvoering parkeereenheid, parkeerwegen en –vakken	11
3.5	Voetgangersroutes	11
3.6	Stijgpunten	11
3.6.1	Trappenhuizen en liften	12
3.7	Belijning, verwijzingen en bebording	13
3.8	Openbare toiletten	13
3.9	Bouwkundige ruimten	14
4	Constructieve eisen	15
4.1	Constructieve ontwerpuitgangspunten	15
4.1.1	Normen en richtlijnen	15
4.1.2	Classificatie, betrouwbaarheidsklasse en levensduur	15
4.1.3	Aan te houden belastingen	15
4.1.4	Bijzondere belastingen en eisen	16
4.1.5	Vervormingen	16
4.2	Constructieve opzet	16
4.3	Materialen-, ruimte en afwerkstaat	18

5	Eisen elektrotechnische installaties	19
5.1	Centrale elektrotechnische voorzieningen	19
5.2	Elektrische installatie	19
5.3	Verlichting	21
5.4	Overige installaties	22
5.5	Brandmeld- en ontruimingsinstallatie	23
5.6	Toegangscontrole	23
5.7	Parkeermanagementsysteem (PMS)	24
5.8	Communicatie	25
6	Eisen werktuigbouwkundige installaties	26
6.1	Waterinstallatie	26
6.2	Sanitaire toestellen	26
6.3	Afvoerinstallaties	26
6.4	Brandveiligheid	27
6.5	Verwarmingsinstallatie	27
6.6	Ventilatie-installatie en CO/LPG-detectie	28
7	Overige aspecten	30
7.1	Milieuaspecten	30
7.2	Geluidhinder	30
7.3	Fasering	30
7.4	Bouwfase	31

1 Inleiding

Het voorliggende Programma van Eisen (PvE) omvat een samenstel van randvoorwaarden, uitgangspunten en eisen die gesteld worden aan de te realiseren parkeergarage onder het Wantveld. Op basis van het PvE kunnen onder meer het Schetsontwerp (SO), (VO) en definitief ontwerp (DO), bestek en bestekstekeningen enz. worden ontwikkeld.

De NEN 2443 'Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages' versie maart 2013 is maatgevend voor het ontwerp [0004]. Naast de NEN zijn nog diverse voorschriften, normen enz. van toepassing. Waar relevant of waar van toepassing vindt verwijzing plaats.

1.1 Aanleiding

De gemeente Noordwijk wil op de plaats van het huidige parkeerterrein Wantveld een ondergrondse parkeergarage ontwikkelen. Deels zal hierop als eerste fase een uitbreiding van de naastgelegen zorginstelling Groot Hoogwaak worden gesitueerd. De bebouwing van het resterende deel staat nog open.

Realisatie van de eerste fase van de garage is daarmee vrij concreet. Het tweede deel zal mogelijk op een later moment gerealiseerd worden. Er wordt rekening mee gehouden dat de garage in fases gebouwd moet worden.

In dit stadium wil de gemeente over een Programma van Eisen beschikken dat aan een ontwikkelaar en/of ontwerpers kan worden verstrekt en dat als uitgangspunt dient voor het ontwerp van de garage.

1.2 Locatie

Het huidige parkeerterrein Wantveld aan de noordkant van het centrum telt 447 parkeerplaatsen en 22 busopstelplaatsen. De busopstelplaatsen en onderliggende parkeerplaatsen (154 pp) worden naast elkaar gebruikt, in het voorjaar voornamelijk door bussen, in de zomer meer door strandparkeerders. In totaal gaat het om 601 parkeerplaatsen. Dit aantal is exclusief de 15 parkeerplaatsen direct bij het naastgelegen theater/bioscoop/cultureel centrum de Muze en eventuele plaatsen op het terrein van het voormalige Texaco tankstation, aan de Hoogwakersbosstraat.



Afbeelding: Parkeerterrein Wantveld

1.3 Leeswijzer PvE

In hoofdstuk 2 van het PvE worden de algemene randvoorwaarden en uitgangspunten beschreven. Hoofdstuk 3 bevat de functionele eisen, gevolgd door hoofdstukken over de constructieve eisen (hoofdstuk 4) en de eisen die aan de elektrotechnische (hoofdstuk 5) en werktuigbouwkundige installaties (hoofdstuk 6) worden gesteld. In hoofdstuk 7 komen garanties en onderhoud, de fasering en de voorwaarden tijdens de bouwperiode aan bod.

Onderdelen die (nog) niet, of alleen op hoofdlijnen in dit PvE opgenomen zijn:

- Het parkeermanagementsysteem;
- De brandmeldinstallatie (BMI);
- Eisen aan de beheerruimte
- De verwijzingen (utilitair en voor de BMI) in de garage;
- Het funderings- en bemalingsadvies;

2 Randvoorwaarden & uitgangspunten

2.1 Doelgroep en toegankelijkheid

De te realiseren openbare parkeergarage wordt uitgevoerd met één ondergrondse parkeerlaag en heeft één ontsluiting voor auto's en twee stijpunten voor voetgangers.

De toekomstige gebruikers van de garage zijn:

- bezoekers aan het centrum van Noordwijk
- strandbezoekers
- bezoekers cultureel centrum 'de Muze'
- bewoners/bezoekers (nog te realiseren) bovenliggende bebouwing

Voor de bewoners van het naastliggende verblijfsgebied (Golfbaan en daarop aantakende straten) worden op maaiveld parkeerplaatsen aangelegd.

De in-/uitrit van de garage wordt afgesloten met speedgates en slagbomen [0045] en is in beginsel 24/7 toegankelijk (voor abonnementhouders). Speedgates worden toegepast om de garage buiten de openstellingstijden af te kunnen sluiten en daarmee overlast door zwervers e.d. te voorkomen. In de dagperiode worden de speedgates geopend en wordt de toegang met slagbomen gereguleerd.

De voetgangersentrees zijn aan de zijde van de weg Wantveld gesitueerd, één nabij de Muze en één aan andere zijde, bij de voetgangersroute via de Bosweg. De twee voetgangersentrees worden met automatische schuifdeuren uitgevoerd. De entrees zijn buiten de reguliere openstellingstijden via een kaartlezer (onderdeel parkeermanagementsysteem) toegankelijk. De in-/uitgangen van de voetgangers en de in-/uitgang van autoverkeer zijn op zich van elkaar gescheiden, echter qua oriëntatie en om bijv. voetgangers via de hellingbanen te weren is het wenselijk in elk geval één in de nabijheid van de hellingbaan te realiseren [0013].

2.2 Parkeercapaciteit

Het parkeerterrein Wantveld heeft in de huidige situatie 601 parkeerplaatsen, exclusief de 15 parkeerplaatsen bij de Muze. Bij de ontwikkeling van het Wantveld dient, conform de nota 'Parkeren en Stallen Noordwijk 2013', minimaal het huidige aantal parkeerplaatsen teruggebracht te worden.

Groot Hoogwaak wil in de *eerste fase* op het parkeerterrein Wantveld 36 woningen/appartementen (sociale woningbouw) realiseren. Omdat de uitbreiding Groot Hoogwaak deels op het parkeerterrein Wantveld wordt gesitueerd (waardoor dus parkeerplaatsen komen te vervallen) dienen deze plaatsen gecompenseerd te worden in de ondergrondse garage.

In de planvorming wordt er van uitgegaan dat de ontwikkeling Groot Hoogwaak voorziet in haar eigen parkeerbehoefte cq. dat die in beginsel elders op eigen terrein van Groot Hoogwaak wordt opgelost. De bouw gaat ten koste van 80 tot 90 openbare parkeerplaatsen op het Wantveld. Die parkeerplaatsen worden ondergronds in de eerste fase van de ondergrondse parkeergarage gecompenseerd.

De ontwikkeling van de *tweede fase* van de bebouwing op het Wantveld moet ook in de eigen parkeerbehoefte voorzien, wat betekent dat naast de parkeerplaatsen die dan komen te vervallen, een groter aantal parkeerplaatsen gerealiseerd moet worden (geen 'vorige functie' aanwezig die bij herontwikkeling vervalt).

Het minimale aantal te realiseren parkeerplaatsen bedraagt daarmee vooralsnog 616 (601+15). Hiervan zal een deel op maaiveld blijven (aanleg maximaal 80 vervangende plaatsen aan de weg Golfbaan) en, eveneens op maaiveld, een beperkt aantal ten behoeve van halen/brengen bij de Muze.

Kanttekeningen:

- Het exacte aantal benodigde parkeerplaatsen (in de garage en op maaiveld), kan pas worden bepaald als de invulling van de ontwikkeling 2e fase bekend is.
- De bovengrondse ontwikkeling van fase 2 zou (deels) kunnen voorzien in de eigen parkeerbehoefte. In dat geval hoeft de capaciteit ondergronds niet of slechts beperkt vergroot te worden.
- Momenteel loopt een parkeeronderzoek. De resultaten en doorwerking daarvan (ook in relatie tot andere ontwikkelingen) zijn nog niet beschikbaar. Op grond hiervan zou een bijstelling van het aantal gewenste parkeerplaatsen op het terrein Wantveld kunnen plaatsvinden.

Los van de invulling van de tweede fase bovengronds is het exacte aantal parkeerplaatsen ook afhankelijk van ontwikkelingen in de rest van Noordwijk. Als gevolg daarvan hoeft op deze locatie niet noodzakelijkerwijs hetzelfde aantal parkeerplaatsen teruggebracht te worden. Dit biedt mogelijkheden voor (kosten-) optimalisatie van het ontwerp.

Voor wat betreft de garage zijn hierin keuzes gemaakt door het aantal parkeerrijen te beperken tot drie. Daarmee wordt bijv. vermeden dat onder de omringende wegen gebouwd moet worden.

Parkeerplaatsen voor mindervaliden

Voor mindervaliden wordt een norm aangehouden van 2%. De NEN 2443 schrijft 1% voor, echter verwijst naar de NEN 1814, waarin wordt gesteld dat minimaal 2% van de totale parkeercapaciteit als algemene gehandicaptenparkeerplaats moet zijn uitgevoerd. Het exacte aantal is derhalve afhankelijk van de grootte van de garage.

Oplaadplaatsen elektrische/hybride auto's

Voor elektrische auto's moet worden voorzien in 1% plaatsen waar het opladen van elektrische/hybride auto's mogelijk is. Bron: CROW publicatie 336: 'Oplaadpunten voor elektrische auto's in de openbare ruimte'. Wel dient bij dimensionering van de elektrotechnische installatie rekening gehouden te worden met een eventueel toekomstig groter aantal laadpunten.

Motorparkeren

Eventuele restvakken in de garage kunnen gebruikt worden voor parkeren van motoren. De afmetingen van een parkeervak voor motoren is minimaal 1,25 (voorkeur 1,50) x 2,50

2.3 Kwaliteit, beeld en gebruikscomfort

2.3.1 Ruimtelijke kwaliteit - buiten

De in-/uitrit van de garage en stijgpunten voor voetgangers dienen in samenhang met de bovenbouw en aangrenzend openbaar gebied ontworpen te worden. De parkeergarage vormt in dit opzicht één geheel met de bovenliggende gebouwen en voegt daar 'kwaliteit' aan toe [0003/0090/0091/0162]. Uitgangspunt daarbij is wel dat aan de functionaliteit van met name de in-/uitrit geen concessies worden gedaan.

Er dient rekening gehouden te worden met de kwaliteit van de leefomgeving (gezondheid, hinder, landschappelijke en cultuurhistorische waarden, veiligheid [0125]). Dit geldt logischerwijs met name voor het gedeelte bovengronds.

2.3.2 Ruimtelijke kwaliteit - binnen

Voor de ruimtelijke beleving/kwaliteit van het interieur zijn als uitgangspunten van belang:

- *Aantrekkelijk*
De garage dient prettig te zijn om in te verblijven [0081]. Dat betekent geen 'enge' plaatsen, voldoende licht en toepassing van natuurlijke materialen.
- *Overzichtelijk*
De gebruiker moet zich makkelijk kunnen oriënteren en gemakkelijk de in-uitgangen en zijn parkeerplaats terug kunnen vinden.
- *Transparant*
Zo min mogelijk obstakels in de garage die het zicht belemmeren. Waar nodig toepassing van glas of transparante materialen om doorzicht mogelijk te maken.
- *Duurzaam en beheer-/onderhoudsvriendelijk* [0092]
- *Kindvriendelijk* [0098]

2.3.3 Beeldkwaliteit

Streefbeeld qua beeldkwaliteit is doelmatig en mooi [0131]. De in Katwijk gerealiseerde parkeergarage kan hierbij als voorbeeld dienen [0102].

Materiaalgebruik

Bij de keuze van toe te passen materialen dient uitgegaan te worden van onderhoudsvriendelijke materialen, vandaal-/graffitbestendigheid en duurzaamheid [0050, 0124]. Er dient beheergericht te worden ontworpen [0130]. Zaken die daarbij afgewogen moeten worden zijn onder meer:

- toegepast materiaal wanden (beschadiging/aanslag),
- idem vloeren/coating
- afwerking voet van de kolommen
- niet (machinaal) veegbare ruimten

Kleur

De kleurstelling moet duurzaam en eigentijds, maar niet tijdgebonden zijn. De algemene uitstraling zal vooral licht moeten zijn. Toepassing van (kleur) accenten kan daarnaast bijdragen aan een plezierige uitstraling, waardoor de garage prettig is om te verblijven [0081].

Overheersende, schreeuwende kleuren dienen te worden voorkomen. Kleurgebruik dient waar mogelijk de routing en/of herkenbaarheid te verduidelijken [0049].

Daglichttoetreding

Daglichttoetreding draagt in positieve zin bij aan de beleving van de garage. De mogelijkheden hiertoe zijn echter afhankelijk van het bovengronds programma. Indien mogelijk dient hiermee (bijv. in de vorm van afgesloten koven) bij het ontwerp rekening gehouden te worden. Toepassing dient in overleg met de gemeente besloten te worden [0053]. Deels kan daglichttoetreding via de noodvluchtwegen worden gerealiseerd.

Gelet op de voorlopige invulling van het bovengronds programma zijn de mogelijkheden voor daglichttoetreding, anders dan via de noodvluchtwegen, beperkt.

2.3.4 Gebruikscomfort

Het gebruikscomfort is een belangrijk kwaliteitsaspect voor de gebruikers. Inrichtingselementen die het gebruikscomfort positief beïnvloeden zijn:

- Toepassing van schuin parkeren (parkeren onder een hoek). Schuinparkeren vergemakkelijkt in-/uitparkeren en benadrukt de routing (éénrichtingverkeer);
- Geen kolommen tussen de parkeervakken, maar tussen de parkeerrijen ('kolomvrij'); Indien plaatselijk toepassing van extra kolommen tussen de rijen noodzakelijk is, dient hiervoor van de NEN 2443 te worden uitgegaan;
- parkeervakken met voldoende afmetingen (breedte \geq 2.50 meter);
- Brede(re) parkeerwegen dan voorgeschreven volgens de NEN 2443, ten gunste van loopruimte voor voetgangers;
- Geen krappe bochten en obstakels (kolommen e.d.) direct naast de parkeerwegen in bochten;
- Voldoende opstelruimte voor voetgangers bij trappenhuizen, bij liften en bij betaalautomaten;
- Duidelijke en heldere verwijzingen;
- verlichting boven de parkeerrijen, niet boven de parkeerwegen;
- Goede herkenbaarheid/vindbaarheid van de parkeerplaats (bijv. nummering, kleurgebruik);
- Ruim opgezette stijpunten.

2.4 Sociale veiligheid

Sociale veiligheid vormt een belangrijk aandachtspunt bij het ontwerp van de garage [0086/01333/0002]. Het ontwerp van de garage moet zo worden opgezet dat bezoekers een goed overzicht hebben over de parkeervloer. Toepassing van nissen, donkere hoeken en gesloten tussenwanden moeten worden voorkomen.

Verder dragen camerabewaking/CCTV [0137], zichtbare aanwezigheid van parkeerbeheerders [0136], een hoog verlichtingsniveau (niveau uit NEN is ondergrens) en voldoende vluchtwegen bij aan de veiligheidsbeleving.

2.5 Normen en voorschriften

De NEN 2443 'Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages' versie maart 2013 vormt de basis voor het ontwerp [0004].

De volgende normen en voorschriften zijn –als meest relevante- van toepassing, inclusief de daarin opgenomen verwijzingen naar overige van toepassing zijnde normen, praktijkrichtlijnen en voorschriften.

- Het Bouwbesluit 2012 en voorschriften van het lokale Bouw- en Woningtoezicht;
- Voorschriften van lokale nutsbedrijven (elektra, cai, water);
- Praktijkrichtlijn (aanvullende) Brandveiligheidseisen op het bouwbesluit voor mechanisch geventileerde parkeergarages met een gebruiksoppervlak > 1.000 m².
- Milieudienst, de wet Milieubeheer, normen en grenswaarden, luchtkwaliteitsdoelstellingen
- Arbeidsinspectie en ARBO-wetgeving
- Overige van toepassing zijnde normen van het Nederlands Normalisatie instituut:
 - NEN 1010 - Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties;
 - NEN 1087 – Ventilatie van gebouwen – Bepalingsmogelijkheden voor nieuwbouw;
 - NEN 1814 – Toegankelijk van buitenruimten, gebouwen en woningen;
 - NEN 2757 – Afvoer van rook van gebouwgebonden verbrandingsinstallaties met een belasting groter dan 130 kW op bovenwaarde – Bepalingsmethoden geschiktheid afvoersystemen;
 - NEN 2916 – Energieprestatie van utiliteitsgebouwen – Bepalingsmethode
 - NEN 3140 – Bedrijfsvoering van elektrische installaties – aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties;
 - NEN 6088 – Brandveiligheid van gebouwen – vluchtwegaanduiding – Eigenschappen en bepalingmethoden
 - NEN 6098 – Rookbeheerssingsystemen voor mechanisch geventileerde parkeergarages
 - NEN 8087 – Ventilatie van gebouwen – Bepalingsmethoden voor bestaande gebouwen
 - EPQS/ESPA (European Parking Quality Standard en European Standard Parking Award)

3 Functionele eisen

3.1 Ontsluiting

3.1.1 Aansluiting in-/uitrit op het wegennet

De inrit van de garage is gesitueerd aan de Hoogwakersbosstraat. Hiermee wordt aangesloten op het reguliere gebruik van het parkeerterrein als parkeervoorziening aan de noordwestzijde van het centrum en bij de Muze. Bijkomend voordeel is dat de in-/uitrit, die anders aan het Wantveld zou komen te liggen tot verstoring van de leefbaarheid van de tegenovergelegen woningen leidt.

Om de afwikkeling op het kruispunt van de Hoogwakersbosstraat met het Wantveld goed te laten verlopen, dient vanuit de richting Northgodreef een linksafopstelstrook te worden aangelegd.

Deze aansluiting is met de Methode Harders berekend. Hiervoor is uitgegaan van het verkeersmodel van de gemeente 2020, 2-uursspitsintensiteiten. Deze zijn met een verdeling 55% omgerekend naar de één uurs spits kruispuntbewegingen. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de ochtendspits (aankomend verkeer) en avondspits (garage verlatend verkeer). Voor de garage is uitgegaan van het vullen/leggen van 450 voertuigen in één uur¹.

Uit de berekeningen volgt dat het verkeer op de aansluiting van de Hoogwakersbosstraat op het Wantveld zonder problemen kan worden afgewikkeld (wachtijd ruimschoots lager dan 20 seconden). Wel wordt geadviseerd om op het Wantveld uit de richting Northgodreef een opstelstrook voor linksafslaand verkeer te realiseren. Hiermee kan worden voorkomen dat bij piekbelasting een wachtrij voor de garage de afwikkeling op het Wantveld frustreert.

Eisen aan de aansluiting

Voor de aansluiting van de uitrit op de openbare weg geldt dat deze over voldoende (minimaal 1 voertuiglengte vanaf het bovineinde van de hellingbaan) horizontaal is vóór het conflictpunt met eventuele te kruisen verkeersstromen. Hierdoor wordt voorkomen dat de automobilist nog bezig is met 'helling rijden' en geen of onvoldoende aandacht heeft voor conflicterende verkeersstromen.

Vanaf de openbare weg en entreepartij van de garage dient ingaand voldoende bufferruimte (1 á 2% van het aantal auto's dat op het drukste moment de garage in rijdt) aanwezig te zijn. Dit kan worden ingericht met opstelstroken op de openbare weg, de hellingbaan en in het gebied voor de slagbomen. Voorkomen moet worden dat auto's op hellingbanen moeten wachten. Bij toepassing van lagere hellingpercentages ($\leq 10\%$), is dit echter toelaatbaar.

De garage loopt deels door onder de Hoogwakersbosstraat. Deze zal dus tijdelijk niet bruikbaar zijn bij aanleg van fase 2.

Een berekening van de verwachte wachtrijopbouw is in bijlage 1 bijgevoegd.

¹ Dit vormt in zeker opzicht een worse case beandering. In werkelijkheid zullen niet zoveel gebruikers gelijktijdig aankomen/vertrekken.

3.2 Hellingbaan, in-/uitrit en maatvoering

3.2.1 Hellingbaan

De hellingbanen in de garage (voor zover van toepassing) mogen het doorzicht niet belemmeren. Om die reden verdient een constructie 'op pootjes' de voorkeur boven een gesloten onderkant.

Voor de hellingbanen geldt:

- De hellingbaan heeft een maximaal hellingspercentage van 10 %, waardoor het gebruik van voet- en topbogen niet nodig is en de hellingbaan als opstelruimte kan worden gebruikt.
- De breedte van de hellingbaan bedraagt minimaal 6,50 meter (in bochten meer) bij verkeer in twee richtingen en tenminste 4,00 meter bij éénrichtingsverkeer (exclusief voetgangersstrook)
- De kantstrookbreedte (inclusief kantstreep) bedraagt 0,25 meter
- Aan één zijde van de hellingbaan dient bij voorkeur een verhoogde loopstrook aangebracht te worden met een breedte van 0.90 meter;
- Voorzien is in een ontwateringsgoot op het laagste punt van de hellingbaan. Daarmee wordt voorkomen dat water de garage in kan stromen.

De hellingbanen dienen voldoende stroef te zijn conform NEN 2443. Omdat de hellingbaan deels in de buitenlucht gesitueerd is, is hellingbaanverwarming (bij vorst) nodig.

3.2.2 Entree garage

De in-/uitrit voor auto's is, gelet op de grootte van de garage, voorzien van een ingaande en uitgaande rijbaan, met ter plaatse van de parkeerapparatuur een wisselstrook. De rijstroken worden gescheiden door verhoogde geleiders, waarop de parkeerapparatuur wordt geplaatst. Boven de in- en uitrijstrook en wisselstrook worden kruis-pijl bakken toegepast. Bij de speedgates worden rood-groenlichten toegepast.

Maatvoering ter plaatse van de in- en uitritten

- De rijbaanbreedte van de in-/uitrit en wisselstrook is 2.40 m breed ter plaatse van de geleiders, met een kantstrook van 25 cm;
- De vrije hoogte ter plekke van de in-/uitrit is minimaal 2.50 m (ivm. knikslagboom);
- De geleiders liggen in rechtstand
- Ter plaatse van de geleiders is de vloer volledig vlak. Voor de ingaande rijstrook geldt dat deze 10-15 meter vóór de slagboom reeds vlak moet zijn;
- De geleiders en aanrijbanden worden uitgevoerd volgens het zogenaamde Rijswaterstaat profiel. Maximaal 5 cm. verticaal en daarna onder een hoek van 45^o weglappend, met een minimale hoogte van 16 centimeter;
- De breedte van de geleiders is 1.00 m, de lengte bedraagt minimaal 10.00 m;
- De minimale afstand tussen rijweg en parkeerapparatuur bedraagt 0,15 meter;
- De detectielussen van het parkeermanagementsysteem worden als instortvoorziening uitgevoerd;
- Bij toepassing van speedgates bedraagt de minimale doorrijbreedte 3,25 per rijstrook.

Aanduidingen bij entree autoverkeer

De garage dient vanaf het Wantveld tweezijdig verwezen te worden Nabij de ingang van de garage worden de naam van de garage en de eventuele beperkingen die gelden qua

toegankelijkheid (hoogtebeperking, max. snelheid e.d.) aangeduid. Vanaf de aanrijroutes moet de vol/vrij signalering tweezijdig zichtbaar zijn. Om te voorkomen dat te hoge auto's de garage inrijden wordt een portaal of soortgelijke voorziening (met hoogtebalk) geplaatst.

Bij de ingang dient beneden, bij de ingaande kaartlezer ook voorzien te worden in verwisselbare informatiepanelen met daarop informatie over de tarieven, openstellingstijden, en algemene voorwaarden voor gebruik van de garage enz.

Op de hoogtebalk (afgesteld op 2.10 m) wordt met de gebruikelijke symbolen (minimaal) de volgende informatie aangegeven:

- toegestane inrijhoogte
- bord maximum snelheid
- verbodsbord bromfietsen en fietsen
- verbodsbord voor aanhangwagens
- verbodsbord voor voetgangers
- aanduiding cameratoezicht (ook in de garage)

Aan de zijde van de uitrit wordt een verbodsbord geplaatst met een verbod op inrijden. Aan de zijde van de smalle loopstrook op de hellingbaan wordt een bord verboden voor voetgangers geplaatst.

3.2.3 Aanrijbeveiliging

Op plaatsen waar het risico op aanrijding aanwezig is, bijvoorbeeld bij glazen puien van de hoofdentree of trappenhuizen van vluchtwegen en bij de parkeerapparatuur bij de in-/uitrit, worden paaltjes als aanrijbeveiliging geplaatst, die de eventuele aanrijshade minimaliseren. In de parkeervakken aan de buitenzijden wordt een verhoogde band (voorkeur) of varkensruggen toegepast, om schades aan de wanden/wandbekleding te voorkomen.

3.3 Routing/circulatie

De ontsluiting van de garage, de routing en (interne) bewegwijzering dienen als een samenhangend geheel ontworpen te worden.

- De verkeerscirculatie in de parkeergrage is in beginsel zo opgezet dat autoverkeer tegen de klok in rijdt. Hierdoor zijn er voornamelijk naar links draaiende bochten in de garage. Bij de inrit wordt hiervan voor de eerste bocht worden afgeweken (naar rechts draaiend);
- Bij het ontwerp wordt uitgegaan van éénrichtingverkeer, wat door het parkeren onder een hoek wordt ondersteund;
- Kruisend verkeer moet waar mogelijk worden vermeden, zeker waar het de parkeerwegen betreft. Uitzondering hierop vormt de centrale in-/uitgang, waar ingaand en uitgaand verkeersstromen elkaar kunnen kruisen;
- Doodlopende parkeerwegen mogen niet worden toegepast;
- De maximumsnelheid van 15 km/u dient door de routing benadrukt te worden. In de garage worden geen snelheidsdrempels toegepast.

In het ontwerp is over de lengte van de bak uitgegaan twee ingaande rijbanen en één uitgaande rijbaan. Naast het parkeergedeelte is over de hele lengte van de bak een voetgangerscorridor opgenomen, die de beide in-/uitgangen voor voetgangers met elkaar verbindt. Daarmee wordt -ook gelet op de lengte van de bak- zoveel mogelijk voorkomen dat voetgangers en autoverkeer hinder van elkaar ondervinden.

3.4 Maatvoering parkeereenheid, parkeerwegen en –vakken

De maatvoering van de parkeereenheid (2 vakken en tussenliggende rijbaan) is conform de NEN 2443:

- Parkeervakbreedte ≥ 2.50 m
- Parkeerhoek 70°
- Parkeerstrookdiepte 5.46m
- Parkeewegbreedte 4.00 meter éénrichtingsverkeer + toeslag ten behoeve van voetgangersverkeer en comfort in-/uitparkeren
- Bochten minimaal 4.50 meter binnen en 9.00 meter buitenzijde bij éénrichtingsverkeer

De maatvoering van de vakken is exclusief de maatvoering van de kolommen en eventuele toeslagen conform NEN 2443 artikel 5.1.3.2 tabel 1.

Parkeerplaatsen mindervaliden

De afmetingen van de mindervalideparkeerplaatsen bedragen 3.50 meter bij 5.00 meter. Deze plaatsen zijn gesitueerd bij het trappenhuis/lift van de hoofdentree cq. bij de uitgang de Muze.

3.5 Voetgangersroutes

De ontsluiting van de garage, de routing en (interne) bewegwijzering zijn als een samenhangend geheel ontworpen te worden. De looproutes worden slechts beperkt met de rijbanen in de garage gecombineerd. De rijbaan heeft een (beperkte) overbreedte. Vanaf de parkeerstroken zijn voetgangersroutes opgenomen naar de corridor aan de zijde van het Wantveld. Hierdoor wordt de loopafstand in de garage cq. tussen het autoverkeer beperkt.

Op plaatsen waar de looproutes het autoverkeer kruisen, worden met markering de voetgangersoversteekplaatsen op de rijbaan aangeduid. Op 5 plaatsen zijn looproutes naar de corridor opgenomen.

3.6 Stijgpunten

De openbare stijgpunten worden bovengronds herkenbaar aangeduid. Combinatie met de te realiseren bovenliggende bebouwing is mogelijk, echter op dit moment nog niet in te vullen.

In de garage zijn 2 stijgpunten voor voetgangers voorzien:

- 1 nabij de in-/uitrit voor het autoverkeer (hoofdentree, zijde Wantveld), bij het centrum/de Muze;
- 1 stijgpunt bij het andere einde van de garage, eveneens aan de zijde Wantveld (aansluiting op looproute). Deze ligt op de hoek van de nieuwe aansluiting van de Prinses Marijkestraat op het Wantveld (niet op het gedeelte van Groot Hoogwaak).
- zonodig één of meer stijgpunten ten behoeve van de nog te realiseren bovenliggende bebouwing;
- 1 nooduitgang ter plaatse van de ontwikkeling Groot Hoogwaak. Deze is noodzakelijk vanwege de spreiding van de vluchtroutes.

Naast stijpunten moet worden voorzien nooduitgangen, die alleen bij calamiteiten gebruikt mogen worden. Hiervoor geldt dat vanaf elke plek in de garage binnen 30 meter een uitgang aanwezig moet zijn. Deze liggen derhalve maximaal 60 meter van elkaar. Vooralsnog is naast de twee hoofdstijpunten in het ontwerp uitgegaan van 7 noodstijpunten. Een deel hiervan kan te zijner tijd eventueel gecombineerd worden met stijpunten voor de bebouwing fase 2.

3.6.1 Trappenhuizen en liften

Openbaar toegankelijke trappenhuizen

De voorruimtes van openbaar toegankelijke trappenhuizen zijn door middel van een toegangsdeur (schuifdeur) afgesloten van de parkeervloer. Trappen worden in verband met oriëntatie gecombineerd met liften.

Trapportalen/trappenhuizen zijn overzichtelijk ingedeeld en hebben ter plaatse van de verdiepingen doorzicht (glas in/naast deur)

Voor de hoofdstijpunten wordt uitgegaan van één dubbele of twee afzonderlijke lift(en) voor 8 personen of meer. De liften hebben een minimale afmeting van 4 m². De liften komen uit op brede en goed verlichte voorruimten. De voorruimten moeten obstakelvrij zijn en groot genoeg voor opvang van het liftgebruik. Als richtlijn moet de voorruimte van de lift tenminste 1½ maal zo groot zijn als het oppervlakte van de lift.

De trappen zijn minimaal 1.50 meter breed ten behoeve van een comfortabele aan-/optrede. De trappen zijn voorzien van open leuning(en) (tweezijdig) en tredemarkering voor slechtzienden. Rondom trapgaten een schoprand aanbrengen met een hoogte van 50 mm.

Bij de openbare trappenhuizen bovengronds wordt goed zichtbaar informatie over de openings-/sluitingstijden en een stadplattegrond geplaatst (wissellijst).

Private trappenhuizen

De exacte positie en aantal(len) private trappenhuizen worden in samenhang met de bovenbouw bepaald. Qua locatie worden deze bij voorkeur aan de buitenkanten van de parkeerbak gesitueerd (aansluiting op entrees bovenbouw).

De private trappenhuizen, worden al dan niet voorzien van een lift en hebben een afgesloten voorruimte die selectief toegankelijk is.

Alle deuren voor voetgangers hebben een minimale breedte van 1,00 meter in verband met toegankelijkheid voor rolstoelgebruikers [0027].

Noodtrappenhuizen en vluchtwegen

De stijpunten voor voetgangers (trappen/liften) dienen mede als nooduitgang in geval van calamiteiten.

Met het oog daarop moet het aantal en situering van de stijpunten worden bezien in overleg met, respectievelijk getoetst worden door de brandweer. Voor zover met de normale trappenhuizen niet in voldoende vluchtroutes kan worden voorzien, worden noodtrappenhuizen opgenomen.

Ook de noodtrappenhuizen dienen zo transparant mogelijk uitgevoerd te worden.

De noodtrappenhuizen zijn alleen in geval van nood toegankelijk cq. moeten worden voorzien van noodontgrendeling (Emergency Door Release, groene kastjes). Dit geldt ook voor deuren naar andere trappenhuizen en voor de centrale schuifdeuren.

De 'Praktijkrichtlijn (aanvullende) brandveiligheidseisen' geeft aan dat vanaf elk willekeurig punt in de garage binnen 30 meter een veilige verblijfsruimte moet worden bereikt. Bij voorkeur is dit een (nood)trappenhuis naar maaiveld.

3.7 Belijning, verwijzingen en bebording

Markering/belijning

- De parkeervakken in de garage worden aangeduid door gekleurde vlakken;
- De parkeervakken voor mindervaliden (NEN 6088) en de vakken met oplaadpunten voor elektrische/hybride voertuigen worden voorzien van een symboolmarkering in het vlak en worden aangeduid met bebording;
- De rijstroken zijn voorzien van pijlmarkeringen en looppadmarkering;
- Restruimten worden in een van de rijbaan afwijkende kleur gemarkeerd.

Verwijzingen

Voor de verwijzingen in de garage wordt een apart plan opgesteld. Dit omvat verwijzing naar interne voorzieningen (stijgpunten e.d.), maar daarnaast ook de in het kader van de BMI noodzakelijke verwijzingen, inclusief vluchtwegaanduidingen (NEN 1414). Daarvoor wordt uitgegaan van de geldende normen. De aanduidingen worden uitgevoerd in een herkenbare stijl.

In de garage moet voor voetgangers verwezen worden naar:

- In-/uitgangen (evt. met achterliggende bestemmingen)
- Toiletten
- Nooduitgangen
- Trappenhuizen en liften
- Betaalautomaten
- Beheerderruimte

Verkeersborden

Toepassing van verkeersborden wordt tot een minimum beperkt cq. verkeersborden worden alleen toegepast wanneer noodzakelijk. Waar mogelijk wordt op verwijzingsborden gebruik gemaakt van (gestandaardiseerde) pictogrammen, om de informatie ook voor buitenlanders toegankelijk te maken.

3.8 Openbare toiletten

De openbare toiletten liggen in het zicht van de beheerloge. Voor de openbare toiletten geldt:

- er is minimaal één mannentoilet, één vrouwentoilet en een mindervalidentoilet;
- de afmetingen van een toiletruimte zijn minimaal 1,10 x 1,50 meter, voor het mindervalidentoilet 2,00 x 2,00 m.;
- de toiletten zijn voorzien van een voorruimte met handwasmogelijkheid;
- toegang tot het toilet voor bezoekers alleen met spreek-/luisterverbinding (intercom) met een ontsluitingssignaal vanuit de beheerloge.

3.9 Bouwkundige ruimten

Aansluitruimte

In deze ruimte dienen onder andere de volgende installaties te worden aangebracht:

- Aansluiting energiebedrijf;
- Wateriaansluiting en –meter;
- De hoofdverdeelinrichting;
- De schakelkast van het ventilatiesysteem;
- Centrale apparatuur CO/LPG-detectie;
- KPN Israpunt;
- De centrale noodverlichting kast;
- De hoofdaardrail;
- de aardrail voor schone aarde.

Technische ruimten

Voor verschillende installaties, zoals het noodstroomaggregaat (indien van toepassing), de vuilwaterpomp en afscheider, containers/tijdelijke opslag afval en eventueel een veeg/schrob/zuigmachine e.d. moeten in de garage diverse bouwkundige ruimten worden gerealiseerd. Hiervoor wordt, waar mogelijk, gebruik gemaakt van restruimten.

Voor de volgende installaties moet een aparte (geconditioneerde) technische ruimte worden gerealiseerd:

- de onderverdeelinrichting
- de centrale apparatuur van het toegangs- en parkeermanagementsysteem
- de centrale apparatuur van de CCTV
- de brandmeldcentrale
- de inbraakcentrale

Alle bouwkundige ruimten dienen afgesloten te worden en moeten door middel van elektrotechnische aansturing ont-/vergrendeld kunnen worden.

Beheerloge

In de garage moet een beheerruimte worden aangebracht. De beheerruimte wordt in verband met zicht bij voorkeur nabij de in-uitgangen voor auto's en/of voetgangersentree én de belangrijkste betaalapparatuur en eventuele openbare toiletten gesitueerd.

De beheerruimte bestaat uit een hoofdruimte, een pantry/eetruimte, een voorruimte voor bezoekers (als er een baliefunctie is) en overige ruimten (toilet, omkleedruimte, materialenruimte). De materialenruimte kan eventueel elders worden gesitueerd.

De afmetingen van de hoofdruimte van de beheerloge zijn afhankelijk van de functie(s) die daarin gehuisvest worden. Vooral nog wordt uitgegaan van een volledig functionele beheerruimte van waaruit het beheer/aansturing van de garage kan plaatsvinden.

4 Constructieve eisen

De navolgende omschrijving heeft betrekking op de constructieve structuur van de ondergrondse parkeergarage. Niet opgenomen zijn het funderings- en bemalingsadvies (separaat op te stellen rapportages).

4.1 Constructieve ontwerppunten

4.1.1 Normen en richtlijnen

Voor het ontwerp van de garage zijn de Eurocodes 0 tot en met 9 van toepassing, conform het Bouwbesluit 2012. Deze normen worden nog aangevuld met de Nationale Bijlagen (NB). Deze bijbehorende nationale bijlagen zijn tevens van toepassing.

4.1.2 Classificatie, betrouwbaarheidsklasse en levensduur

De constructie van de garage dient berekend te worden volgens de genoemde Eurocodes. In de NEN-EN 1990 en NB (2011) worden de grondslagen van het constructieve ontwerp aangegeven. Aangehouden dient te worden:

- Gevolgklasse CC2;
- Betrouwbaarheidsklasse RC2;
- Ontwerplevensduur 50 jaar;
- Belastingfactoren (nader te bepalen)
- Belastingcombinaties: volgens NEN-EN 1990 6.4.3 en 6.5.3 voor UGT en BGT

4.1.3 Aan te houden belastingen

In principe dienen de belastingen conform de NEN-EN 1991 te worden aangehouden.

Voor de veranderlijke belasting in de parkeergarage dient uitgegaan te worden van 200 kg/m² volgens de NEN-EN 1991 1-1+C1 Algemene belastingen van december 2011. Voor de veranderlijke belasting op het dek (uitgezonderd ter plaatse van bebouwing) dient te worden uitgegaan van 500 kg/m² (C3) [check].

Om te voorkomen dat zwaardere belastingen optreden, dient het dek niet toegankelijk te zijn voor bijv. zware voertuigen. Uitzondering hierop vormen voertuigen van nood- en hulpdiensten. Daarvoor dient bij de dimensionering uit te worden uitgegaan van een mogelijke aslast van tweemaal 25 kN.

Ter plaatse van de doortrekking prinses Marijkestraat en de Hoogwakersbosstraat dient constructief rekening gehouden te worden met de verkeersbelastingen van die wegen.

4.1.4 Bijzondere belastingen en eisen

Brandwerendheid

Voor de hoofddragconstructie dient een brandwerendheidseis van 60 minuten te worden aangehouden. Dit heeft consequenties voor de minimale afmetingen, dekking op de wapening enz, van constructieve onderdelen, zoals kolommen, balken en vloeren. Bij toepassing van eventuele staalconstructies kan de brandwerendheid worden bereikt door toepassing van bekleding of brandwerende verf.

Aanrijdbelasting

Alle verticale dragende elementen dienen te worden gedimensioneerd op een aanrijdbelasting conform de NEN-EN 1991.

4.1.5 Vervormingen

Naast de eisen uit het bouwbesluit dient uit te worden gegaan van de volgende minimale doorbuigingseisen:

- Bijkomende doorbuiging van vloeren $U_{bij} < 0,003 L_{rep}$
- Einddoorbuiging van de vloeren $U_{eind} < 0,004 L_{rep}$

4.2 Constructieve opzet

De constructieopzet is gebaseerd op grote overspanningen, waardoor een overzichtelijke parkeerstructuur ontstaat. Uitgaande van een open bouwput, bestaat het werk uit gestort beton op palen. De opbouw bestaat uit prefab elementen en/of wordt eveneens in het werk gestort.

De parkeergarage wordt gerealiseerd met inachtneming van alle geotechnische aspecten, zoals in een nog uit te voeren geotechnisch onderzoek wordt vastgesteld.

Kelderdek

De constructie van het kelderdek is mede afhankelijk van de keuze voor kolomvrij parkeren en van de het bovengronds gebruik. Bij plaatsing van de kolommen tussen de parkeerrijen (kolomvrij) ontstaat een overspanning van ca. 15 meter.

Kolommen

Het is te overwegen de dakconstructie van de parkeergarage zo te kiezen dat het niet noodzakelijk is de kolommen van de bovenliggende bebouwing op dezelfde plaats te situeren als de kolommen van de parkeergarage. Een onafhankelijke stramienmaat bevordert een efficiënt ruimtegebruik voor zowel de bebouwing als de garage. De wenselijkheid/noodzaak kan pas worden bepaald als meer duidelijkheid is over fase 2.

Bij kolomvrij parkeren zijn de kolommen op specifieke posities tussen de parkeervakken gesitueerd. Uitgegaan dient te worden van ronde kolommen met een doorsnee die moet volgen uit constructieberekeningen. De kolommen zijn, voor zover van toepassing, voorzien van sparingen voor in te storten leidingen en voorzieningen, met name CO/LPG-detectie.

Keldervloer

Alle vloeren zijn als constructielaag (incl. eventuele dilataties) vloeistofdicht en worden monolith afgewerkt (gevlinderd).

Voor de keldervloer wordt uitgegaan van een in het werk gestorte betonvloer met een nader te bepalen dikte. Zo mogelijk dient de keldervloer zonder dilataties (voorkomen hobbels en lekkage) te worden uitgevoerd. Tenzij dit uit oogpunt van wapeninghoeveelheid en uitvoeringswijze tijdens het storten niet haalbaar is. Dit betekent dat er een krimparm betonmengsel moet worden toegepast met een voldoende fijnmazig wapeningsnet.

Bij de dimensionering van de betonvloer(en) dient rekening gehouden te worden met in/of onder de vloer aan te brengen afvoerputten en rioleringsstelsel. Ter plaatse van in te storten of later aan te brengen detectielussen in de garage, bedraagt de wapeningsvrije toplaag tenminste 5 cm.

Ten behoeve van de (in te storten) leidingen voor installaties en overige voorzieningen sparingen in de vloer aanbrengen.

De vloeren dienen afgewerkt te worden met minimaal een drielaags coating (primerlaag, strooilaag en toplaag), met voldoende stroefheid.

Plafond

Het plafond dient zo vlak mogelijk gehouden te worden. Naast het esthetisch aspect speelt hierbij de verbeterde lichtspreading een rol [0034]. Er mogen geen losse plafondplaten worden toegepast [0035].

Het aantal doorvoeren moet tot een minimum worden beperkt. Waar nodig dienen sparingen ten behoeve van in te storten leidingen te worden toegepast (bijv. ten behoeve van de brandmeld- en CCTV-installatie).

Fundering, bouwput/kuip en bemalingsadvies

Voor het uitvoeren van de bouwput dient een gedetailleerde werkschrijving te worden opgesteld. Daarbij dient rekening gehouden te worden met geotechnische aspecten, als zwel (en bijbehorend afgravingniveau), wateroverspanning, bemalingsadvies e.d.

De parkeergarage wordt in beginsel op palen gefundeerd. Naast de drukbelaste palen, zijn, afhankelijk van de constructie-aard, ook trek- (en druk-) ankers benodigd onder de keldervloer in verband met de grote overspanningen tussen de poeren.

Kwaliteit

De uitvoering van de bouwput dient zodanig te worden uitgevoerd dat geen nadelige beïnvloeding van de omliggende bestaande bebouwing plaats vindt. Hierbij moet gedacht worden aan de invloed van grondwaterstandverlaging, zettingen en heitrillingen.

Het betonwerk van de parkeergarage dient zodanig te worden uitgevoerd dat zich geen scheurvorming resp. lekkage voordoet ten gevolge van zettingen, kruip, trillingen of anderszins. Een en ander volgens de daarvoor geldende normen en richtlijnen.

Vanuit oogpunt van onderhoud en schoonmaak, dient betonwerk glad en strak uitgevoerd te worden en eventueel met dampdoorlatende verf te worden afgewerkt [0054].

4.3 Materialen-, ruimte en afwerkstaat

	Vloeren					Wanden		Plafond		
	klinkers	beton	coating	Lino- leum	tegels	steen/ beton	tegels	beton	systeem- plafond	gips- platen
<i>Parkeergarage</i>										
In-/uitritten	x	X								
Hellingbaan		x								
Parkeervloer		X	x			x		x		
Trappenhuizen					x		x	x		
Openb. Toiletten					x		x			x
Bouwk. ruimten		x				x				
<i>Beheerruimte</i>										
Bedieningsruimte				x		x			x	
Techn. ruimten		x				x		x		
Publieksruimte				x		x			x	
Pantry							x			x

5 Eisen elektrotechnische installaties

5.1 Centrale elektrotechnische voorzieningen

De parkeergarage wordt aangesloten op het elektriciteitsnet (10 KV-net). Voor de grootte van de aansluiting geldt volgende berekening als uitgangspunt:

Verbruikers	Verbruik (kVA)
Verlichting (ca. 5W/m ²)	50
Lift	10
Basisventilatie	20
Reservering extra ventilatie	25
Diverse systemen (PMS, BMI)	15
Oplaadpunten (6 stuks)	132
Reservering oplaadpunten	264
Reserve/onvoorzien/toekomstige uitbreiding	250
Hellingbaanverwarming ¹	p.m.
Totaal vermogen kVA	766

¹ Voor vlakverwarming (voorkeur boven spoorverwarming) geldt een indicatieve verbruikswaarde van 200 tot 250 W/m².

Op basis van de vermogensraming moet een transformator van maximaal 1000 kVA voorzien worden om aan de elektriciteitsvraag te voldoen. Voor de middenspanningsverdeler van de netbeheerder en voor de trafo worden afzonderlijke ruimtes opgenomen.

Normen en richtlijnen

De volgende Nederlandse normen zijn van toepassing

- NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
- NPR 5310 Nederlands Praktijkrichtlijn
- NEN-EN 1838 Noodverlichtingsinstallaties
- NEN-EN-ISO7010 Grafische symbolen
- NEN 2535 Brandveiligheid van gebouwen – brandmeldinstallaties
- NEN 2575 Brandveiligheid van gebouwen – ontruimingsinstallaties
- NPR 2576 Functiebehoud bij brand
- NEN 3140 Bedrijfsvoering van elektrische installaties
- NEN-EN 50085 Systemen van kabelkokers en kabelgoten van elektrische installaties
- NEN-EN 61439-1 Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen
- EMC richtlijn

5.2 Elektrische installatie

Aardingsinstallatie

De aardings- en potentiaalvereffeningsvoorzieningen moeten voldoen aan de NEN 1010.

Kanaliseringsinstallatie

De parkeergarage wordt voorzien van een stelsel van kabelgoten. In verband met gebruik van bekabeling met functiebehoud, dienen de goten eveneens als functiebehoud uitgevoerd te worden. De kabelgoten worden voorzien van een scheidingschot tussen sterkstroom- en zwakstroomkabels. De kabelgoten moeten berekend zijn op een reservecapaciteit van 20%.

Voor het parkeermanagementsysteem (PMS), in-/uitritterminals, speedgates e.d. worden mantelbuizen in de vloer aangebracht. Tevens worden loze leidingen aangebracht voor:

- Betaalautomaten
- CCTV
- Intercom aan buitendeuren, entrees en toiletten
- Elektrische vergrendeling deuren entrees (binnen/buiten)
- Codebediening buitendeuren entrees

Van het PMS dient tijdig een elektrotechnische tekening beschikbaar te zijn.

Verdeelinrichtingen

De verdeelinrichtingen moeten voldoen aan de NEN 1010 en de NEN-EN 61439-1. De hoofdverdeelinrichting bevindt zich in de nabijheid van de transformator. In die ruimte dient tevens een kWh –meter aangebracht te worden. De oplaadstations dienen apart onderbemeterd te worden.

Vanwege de grote afstanden wordt een onderverdeelinrichting voorzien. Vanaf de hoofdverdeelinrichting moet een TN-S stelsel worden aangehouden. Een tweede onderverdeelinrichting wordt achter een statische no-break voeding (UPS) aangesloten.

Tabel: Verdeelinrichtingen

	Hoofdverdeelinrichting	Onderverdeelinrichting	Onderverdeelinrichting achter de UPS
Onderverdeelinrichting	X		
Lift	X		
Oplaadpunten	X		
Verlichting		X	
Ventilatie		X	
UPS		X	
Wandcontactdozen		X	
Parkeersysteem			X
Speedgates			X
Parkeerinformatiesysteem			X

Noodstroom

Om de gevolgen van stroomuitval bij essentiële installatiedelen te voorkomen, wordt een noodstroomvoorziening getroffen in de vorm van een statische no-break voeding (UPS). Van de volgende installatiedelen en apparatuur is het wenselijk dat bij spanningsuitval het systeem (enige tijd) blijft functioneren. Dit betreft de volgende onderdelen:

- Voeding parkeersystemen
- Voeding speedgates
- Voeding slagbomen
- Voeding informatieborden

De brandmeld- en ontruimingsinstallatie wordt voorzien van een eigen batterij met een autonomietijd van 60 minuten. De UPS van deze installatie wordt geplaatst in de technische ruimte nabij de hoofdentree. Storings- en statusmeldingen dienen webbased te kunnen worden gesignaleerd naar een meldpunt/onderhoudspartij.

Krachtstroom

Onder de krachtstroominstallatie wordt verstaan de elektrische voorzieningen voor 400 V verbruikers en driefase wandcontactdozen. De krachtstroominstallatie omvat onder andere de voedingen/voedingskabels voor:

- Verbinding tussen transformator en de hoofdverdeelinrichting
- De oplaadpunten
- Lift
- Slagbomen
- Parkeer- en toegangssystemen
- Krachtwandcontactdoos in de technische ruimte

De voedingskabels voor de volgende voedingen dienen in functiebehoud aangelegd te worden:

- Brandmeld- en ontruimingsinstallatie
- Onderverdeelinrichtingen
- UPS
- Parkeersysteem
- Speedgates
- Slagbomen
- Informatieborden
- Ventilatie

Oplaadpunten elektrische/hybride auto's

Voor de laadpalen/laadstations voor het laden van elektrische/hybride auto's dienen voedingskabels te worden aangebracht. De laadpalen worden door derden (exploitant) voorzien.

5.3 Verlichting

Verlichtingsinstallatie

Onder de verlichtingsinstallatie wordt verstaan de algemene lichtinstallatie, bestaande uit:

- Aansluitpunten
- 230 V wandcontactdozen
- Aansluitingen voor 230 V -apparatuur

Leidingen ten behoeve van de verlichtingsinstallatie worden zoveel mogelijk in de constructie verwerkt. Opgemerkt wordt dat de verlichting boven de parkeerrijen geplaatst moet worden en niet boven de parkeewegen.

Tabel: Minimale verlichtingssterkte en gelijkmatigheidsindex Uo

	Min. Verlichtingssterkte Ēm Lux	Gelijkmatigheidsindex Uo
Rijstroken	100 op vloer	0,5
Parkeerplaatsen	100 op vloer	0,5
Liften	100 op vloer	0,5
Trappenhuizen	150 op vloer	0,5
Sanitaire ruimten	150 op vloer	0,5
Serviceruimte	250 op vloer	0,5
Technische ruimten	250 op vloer	0,5
In-/uitrit (dag)	200 op 1m. hoogte	0,5
In-/uitrit (nacht)	100 op 1 m. hoogte	0,5
In-uitrit kaartgever	200 op 1 m. hoogte	0,5
Betaalautomaat	200 op 1m. hoogte	0,5

Uitgegaan wordt van energiezuinige LED-verlichting.

Noodverlichtingsinstallatie

De noodverlichtingsinstallatie dient te voldoen aan de geldende regelgeving NEN-EN 1838, NEN 1010, NEN 3011, NEN-EN_ISO 7010.

De noodverlichting omvat in hoofdlijnen:

- Algemene noodverlichting;
- Transparanten voor vluchtwegaanduidingen;
- Noodverlichting voor veiligheidsdoeleinden;
- Algemene noodverlichting nabij (nood-)uitgangen en verdeelinrichtingen in technische ruimten.

De noodverlichting geeft binnen 15 seconden na het uitvallen van de spanning gedurende ten minste 60 minuten een op de vloer en het tredevlak gemeten verlichtingssterkte van tenminste 1 Lux. De vluchtwegverlichting dient permanent te branden.

Alle noodverlichtingsarmaturen worden uitgerust met een automatische zelftest met LED-indicatie.

Noodverlichting dient voorzien te worden

- In vluchtwegen
- In verkeerswegen
- In trappenhuizen
- Bij handblustoestellen
- In technische ruimten
- Bij brandweerpaneel
- Aan buitenzijde van een finale nooduitgang
- In liftkooi
- Bij betaalautomaten

5.4 Overige installaties

Bliksembeveiliging

Inwendige overspanningsbeveiligingen (OSB) worden aangebracht in de verdeelinrichtingen.

Hellingbaanverwarming

Voor de in-/uitrit wordt uitgegaan van hellingbaanverwarming.

Liften

De toe te passen liften voldoen aan de geldende wet- en regelgeving (o.a. EN 81-20, EN-50). De liften zijn geschikt voor mindervaliden en kinderwagens en zijn vandaalbestendig uitgevoerd.

De liften voldoen aan:

- Hefvermogen 630 kg
- Aantal personen 8
- Stopplaatsen 2
- Snelheid 1 m/s
- Telescopisch openende glazen deuren met een dagmaat van 1 meter
- Intercomfunctie, spreek-luisterverbinding bij storing

- LED-verlichting
- Noodverlichting
- Machinekamerloos
- Afwerking RVS
- Vollast schakeling ja
- Aandrijftype frequentieregeling elektrisch

De toegepaste componenten moeten minimaal 10 jaar door de leverancier ondersteund en geleverd kunnen worden. Voor ingebruikname dient de lift gekeurd te zijn door een erkende instantie (Liftinstituut).

5.5 Brandmeld- en ontruimingsinstallatie

De brandmeldcentrale bestaat op hoofdlijnen uit:

- Een centrale eenheid met eigen noodstroomvoorziening
- Een nevenpaneel
- Automatische brandmelders
- Handbrandmelders nabij de brandslanghaspels
- Akoestische signaalgevers (slow whoop)
- Thermische bekabeling

Het optisch en akoestisch ontruimingsalarm moet bij calamiteiten in werking treden. Het systeem bestaat uit verlichte tekstborden, rode intermitterende signaallampen en akoestische signaalgevers. Qua situering moeten zij vanaf iedere plaats in de garage duidelijk waarneembaar zijn.

Vanuit de brandmeldcentrale worden bij een brandmelding de benodigde installaties aangestuurd. De brandmeldcentrale wordt geplaatst in de technische ruimte. Het brandweerpaneel wordt bij de hoofdingang(en) geplaatst. Voor de aanvalsroutes worden sleutelkluizen aan de buitenzijde van het pand aangebracht.

Voor de brandmeld- en ontruimingsinstallatie wordt (door de aannemer) een separaat PvE opgesteld. Dit PvE dient door de betreffende instanties (gemeente, brandweer) goedgekeurd te worden. De brandmeld- en ontruimingsinstallatie moeten gecertificeerd worden opgeleverd.

Let op tijdige aanvraag 'brandveilig gebruik' en (voorzieningen voor) doormelding naar de brandmeldcentrale.

5.6 Toegangscontrole

Er dient een deurstand signalering voorzien te worden op:

- Alle buitendeuren van de entrees;
- Elektrisch openende schuifdeuren (hoofdentrees);
- Signalering speedgates open en gesloten.

Bij alle buitendeuren van entrees loze voorzieningen voor:

- Intercom en eventueel kaartlezer parkeersysteem aan buitenzijde deur;
- Elektrische vergrendeling;
- Kaartlezer/elektrisch codeslot

Voor de niet openbare interne deuren dient elektrische vergrendeling met kaart- of taglezer opgenomen te worden.

Speedgates

De speedgates maken, evenals de andere deuren in het complex deel uit van de bouwkundige opgave. De speedgates dienen vanuit het PMS aangestuurd te kunnen worden.

Schuifdeuren

De hoofdentrees voor voetgangers dienen bovengronds en ondergronds voorzien te worden van op afstand bedienbare (PMS) elektrische schuifdeuren. Dit geldt ook voor de toegangen tot de corridor in de garage.

Door de aannemer dient een sleutelplan opgesteld te worden.

5.7 Parkeermanagementsysteem (PMS)

Voor het parkeermanagementsysteem (software/apparatuur, CCTV, intercom en aan te sturen onderdelen) wordt een apart PvE opgesteld. De bekabeling van de parkeerapparatuur dient ingestort te worden.

Het parkeermanagementsysteem bestaat uit:

Parkeerapparatuur

- kaartgevers in-/uitrijden (incl. camera's);
- slagbomen;
- kentekenlezer;
- detectielussen;
- kruizen boven rijbaan;
- vol/vrij signalering;
- kaartlezers bij de voetgangersentrees en andere toegangsdeuren tot de garage;
- betaalautomaten;
- parkeermanagementsysteem (bediening in beheerloge en op afstand);
- communicatieverbinding;
- kaartproductieunit.

Vanuit het PMS dienen de speedgates en schuifdeuren (hoofdentrees voetgangers) aangestuurd te kunnen worden. Het PMS dient daarnaast informatie te leveren voor het parkeerroute- of parkeerverwijssysteem (PRIS-protocol).

Het PMS dient op afstand bedienbaar te zijn cq. doorgeschakeld te kunnen worden naar een beheercentrale.

CCTV-installatie

In de garage dient een camerasysteem geplaatst te worden. Buisleidingen voor de bekabeling dienen in de constructie verwerkt te worden.

- bij toegang hellingbaan;
- bij in-/uitritten;
- bij betaalautomaat;
- bij de lift;
- bij de (hoofd) voetgangersentrees;
- Bij toegang trappenhuizen;

- bij noodtrappenhuizen;
- op diverse plaatsen in de garage. Daarbij dient een zo groot mogelijk deel van de garage afgedekt te worden.

Daarnaast zijn in de parkeerapparatuur (kaartgevers, betaalautomaten) camera's opgenomen

De bekabeling dient geschikt te zijn voor IP-camera's. De beelden moeten voor een bepaalde tijd opgeslagen kunnen worden (max. bewaartermijn is 4 weken). Tevens moet het mogelijk zijn de beelden op afstand te bekijken.

Intercom

Intercom dient aangebracht te worden bij:

- parkeerapparatuur (kaartgevers/-nemers, betaalautomaten, kaartlezers buiten bij de twee voetgangersentrees);
- openbare toiletten.

De intercom is bedienbaar vanuit de loge (intercomcentrale) en op afstand met een mobiele telefoon (intercom over IP, á la Commend-systeem).

5.8 Communicatie

Voor diverse installaties zijn communicatielijnen nodig. Dit betreft glasvezel/data/telefonie aansluitingen. De aansluitingen moeten in de in de technische ruimte nabij het patchpaneel worden ingevoerd. De daarvoor benodigde mantelbuizen worden voorzien in overleg met de nutsbedrijven.

Communicatieverbindingen zijn nodig voor:

- Parkeermanagementsysteem (beheer op afstand, communicatie PRIS);
- Brandmeldcentrale;
- Monitoring camerabeelden op afstand;
- doorgeven van meldingen en signaleringen.

6 Eisen werktuigbouwkundige installaties

6.1 Waterinstallatie

In overleg met het waterleverend bedrijf wordt voorzien in een bemeterde aansluiting.

De volgende wateraansluitingen dienen te worden voorzien:

- Toiletten en wastafels
- Pantry
- Voorziening voor een veeg-/schrob-/zuigmachine
- Tappunt voor testen/schoonmaken pompput (tapkraan met slangwartel)

Afhankelijk van de brandveiligheidsopzet moet zo nodig worden voorzien in wateraansluitingen voor brandslaghaspels.

De installatie dient uitgevoerd te worden volgens de Model-aansluitvoorwaarden voor drinkwater van de VEWIN, volgens de VEWIN-werkbladen.

6.2 Sanitaire toestellen

Sanitaire toestellen (toiletten, handwasfontein e.d.) dienen gerealiseerd te worden in de toiletruimten, zowel de openbare als die in de beheerloge. Omdat de toiletten deels openbaar zijn, dienen ze vandaalbestendig te worden uitgevoerd. Dat geldt ook voor de overige toe te passen materialen (bijv. in tegelwerk opgenomen spiegel, RVS inbouwelementen voor afvalbakken, zeepdispenser, papieren handdoekdispenser).

6.3 Afvoerinstallaties

Als gevolg van regenval en bijv. toiletgebruik moet hemel- en vuilwater worden afgevoerd. De afvoerinstallaties bestaan uit:

- Hemelwaterafvoer vanaf de entreegebouwen bovengronds (voor zover niet geïntegreerd in bebouwing)
- Hemelwaterafvoer vanaf de goot onderaan de hellingbaan
- Hemelwaterafvoer bij 'open' trappenhuizen van de nooduitgangen
- Vuilwaterafvoer vanaf de toiletten, wastafels, pantry en afvoerputten (en eventuele veeg-/schrob-/zuigmachine)
- Afvoercondenswater airconditioning beheerruimte
- Een vuilwater pompput.

De leidingen dienen te worden gedimensioneerd en uitgevoerd conform het Bouwbesluit. De afvoercapaciteit van het hemelwater afvoersysteem moet gebaseerd worden op een regenintensiteit van 300 l/s /ha, met een reductiefactor volgens het Bouwbesluit.

Het hemelwater van de goot onderaan de hellingbaan wordt aangemerkt als vervuild water en moet als zodanig door de pompput worden afgevoerd. Vuilwater van de toiletten en wastafels eveneens via de pompput in de kelder.

De vuilwaterpompen (met vermaling) in de pompput dienen dubbel uitgevoerd te worden, de tweede pomp dient als reserve. De regeling van de pompinstallatie draagt zorg voor een automatisch wisselend bedrijf van de pompen.

De persleiding (PE) vanaf de pompen worden voorzien van afsluiters en terugslagkleppen. De persleiding wordt aangesloten op het gemeenteriool.

6.4 Brandveiligheid

Voor brandbestrijding worden de volgende voorzieningen getroffen. Zie ook Brandmeld- en ontruimingsinstallatie.

- Droge blusleiding installatie;
- Brandslanghaspels en/of handblustoestellen.
- Een sprinklerinstallatie, afhankelijk van de actuele inzichten

Droge blusleidinginstallatie

De droge blusleiding installatie bestaat uit

- Een voedingspunt (of voedingspunten) in de gevel van de bovenbouw;
- Een nader te bepalen aantal aansluitpunten in de garage, met een verdeling gebaseerd op 60 meter slanglengte. Posities in overleg met de brandweer te bepalen;
- Volledig aftapbaar leidingwerk in verzinkt stalen uitvoering met fittingen (volgens NEN-EN 10241).

De droge blusleiding moet uitgevoerd worden conform NEN 1594. De verdeelleiding moet hoog langs de wanden gemonteerd worden, met een vrije hoogte van 2,20 meter

Brandslanghaspels/handblustoestellen

Een nadere keuze dient plaats te vinden tussen brandslanghaspels of schuimblustoestellen. De kasten dienen uitgevoerd te worden met een combinatie van brandmelder en sleutel achter breekglas of een elektrische ontgrendeling om risico op misbruik te beperken. De brandmelder stuurt tevens de watertoevoer naar de haspels aan. De betreffende locaties dienen met een pictogram cfm. NEN3011 aangeduid te worden.

In de technische ruimte dient een CO₂ handbrandblusser (5 kg) aangebracht te worden.

6.5 Verwarmingsinstallatie

De volgende ruimten dienen voorzien te worden van een verwarmingsinstallatie:

- Techniekruimte ventilatie en pompput;
- Techniekruimte Elektro (in verband met o.a. computers parkeerinstallatie, brandmeldcentrale e.d.);
- Toiletruimten;
- Liftschacht, indien vereist;
- Beheerloge;

De beheerloge dient tevens voorzien te worden van airconditioning. De overige ruimten zijn onverwarmd.

6.6 Ventilatie-installatie en CO/LPG-detectie

Boven maaiveld moeten voorzieningen worden aangebracht voor het aanzuigen van verse lucht en het uitblazen van afgewerkte lucht uit de garage. De bovengrondse ventilatievoorzieningen moeten zodanig worden gemaakt (uitblazen schacht minimaal 5 meter boven maaiveld) dat gebruikers van de garage en de bovengrondse omgeving geen hinder/overlast ondervinden van de uitgeblazen en aangezogen lucht. De hiervoor op te nemen schachten hebben een brandwerendheid van 60 minuten

Voor de ventilatie wordt onderscheid gemaakt in:

- De basisventilatie bij normaal gebruik (cfm. NEN 2443)
- De ventilatievoorziening voor een brandsituatie

Uitgangspunten basisventilatie

Voor het benodigd ventilatiedebiet voor de basisinstallatie wordt vooralsnog uitgegaan van 3 dm³/s. CO bij verkeersbewegingen in de kelder kan leiden tot een verhoging van het ventilatiedebiet. Hiertoe dient in het ontwerpproces een controleberekening uitgevoerd te worden.

Volgens de NEN 2443 dient de basisventilatie geschakeld te worden op basis van CO/LPG, brandmeldsysteem of inritdetectie. Uitgegaan wordt van stuwdrukventilatoren om tot optimale opmenging te komen.

Uitgangspunten ventilatie bij brand

Te behoeve van ventilatie bij brand moeten, conform de NEN 6098 (platte) stuwdrukventilatoren worden geplaatst. Om het aantal ventilatoren en locaties waar stuwdrukventilatoren moeten worden geplaatst dienen CFD-berekeningen (na max. 45 minuten zichtlengte van 30 meter) uitgevoerd te worden.

De NEN 6098 biedt de mogelijkheid om –op basis van gelijkwaardigheid- ‘gewone’ parkeergarages groter dan 1.000 m² uit te voeren.

De wijze van ventilatie bij brand dient in overleg met de gemeente en brandweer nader bepaald te worden.

Overdrukventilatie

Overdrukventilatie moet worden toegepast in de volgende ruimten:

- Beheerruimte , inclusief pantry, toiletten en voorruimte toiletten
- Openbare toiletten/mindervalidentoilet
- (Nood) trappenhuisen (incl. brandweertoegang)
- Liften
- Serviceruimten

CO/LPG-detectie

In de garage dient een gecombineerd CO/LPG detectiesysteem aangebracht te worden. De installatie moet voldoen aan de NEN 2443. De CO-sensoren zijn op 1,5 meter en de LPG-sensoren op 0,15 m uit de vloer gemonteerd. De sensoren en benodigde aansturing worden in de kolommen weggewerkt.

In de parkeergarage moet bij een overschrijding de tekstarmaturen ‘motor afzetten/garage verlaten’ oplichten (+ inschakeling optische en akoestische signaalgevers).

Inrijden van de garage is bij alarmniveau 1 van CO-detectie en bij alarmniveau 2 van de LPG-detectie niet toegestaan. Hiervoor moet koppeling met de verkeerslichten bij de entree van de garage gemaakt worden. Vanaf alarmniveau dienen deze naar rood te schakelen.

De CO/LPG-detectie installatie moet voorzien worden van een noodstroomvoorziening gedurende 1 uur.

7 Overige aspecten

7.1 Milieuaspecten

Het rekening houden met energie en klimaat wordt als belangrijk beschouwd [0123].

Energieverbruik

Eisen aan energieverbruik zijn mede afhankelijk van de beoogde beheersituatie. Dit onderdeel moet nog nader worden vastgesteld met de gemeente. Er moet gestreefd worden naar een zo laag mogelijk energieverbruik van verlichting, installaties en dergelijke [0068].

Luchtkwaliteit

Voor luchtverontreiniging buiten de parkeergarage wordt verwezen naar het besluit luchtkwaliteit benzeen (StB nr. 35 1993), CROW "Ontwerphandleiding parkeergarages", VROM handreiking "Benzeen en parkeergarages", VROM "Benzeen, interim beleidsstandpunt benzeen en parkeergarages" en NEN 2443 [0064].

Bij luchtverontreiniging in parkeergarages is koolmonoxide de belangrijkste factor. De eisen of regels ter voorkoming van gezondheidseffecten door koolmonoxide in parkeergarages zijn in het besluit Luchtkwaliteit CO en Pb opgenomen [0063]. Zie hiervoor ook de paragraaf CO/LPG – detectie.

7.2 Geluidhinder

De geluidhinder dient door middel van een geluidsonderzoek (verkeersontsluiting) te worden onderzocht. De maatregelen om aan de geluidsnormen te voldoen, dienen in het ontwerp te worden meegenomen [0069].

7.3 Fasering

De bouw van de garage kan eventueel gefaseerd plaatsvinden. Dat betreft dan met name de ontwikkeling Groot Hoogwaak als eerste fase. Gelet op de uitleg van de garage vergt gefaseerde aanleg de nodige aandacht. Dit betreft onder meer:

- *Grootte van de eerste fase*
Gelet op de wensen met betrekking tot de Marijkestraat, is het wenselijk deze in de eerste fase reeds mee te nemen cq. de garage in beperkte mate groter te realiseren dan het grondbeslag van de ontwikkeling Groot Hoogwaak.
- *Hellingbaan*
Er moet voorzien worden in een tijdelijke aansluiting op het Wantveld via een tijdelijke hellingbaan
- *Voetgangers in-/uitgang*
In het huidige ontwerp is een voetgangersuitgang opgenomen die aansluiting biedt op de Bosweg. Deze dient reeds in de eerste fase gerealiseerd te worden.
- *Installaties*
Voor het te realiseren deel dienen de elektrotechnische, werktuigbouwkundige installaties, de brandveiligheidsinstallatie en een vorm van een

parkeermanagementsysteem operationeel te kunnen zijn. Dat pleit er voor die installaties (deels) in de restruimten in het gedeelte van de eerste fase te realiseren. Nadeel is wel dat daar in dat deel slechts beperkt ruimte voor is en dat die die voor een belangrijk deel op de uiteindelijke grootte van de garage moeten worden gedimensioneerd. Het achteraf verplaatsen/uitbreiden van de installaties moet vermeden worden.

7.4 **Bouwfase**

Door de aannemer dient een bouw(faserings) respectievelijk uitvoeringsplan opgesteld te worden. Hierin dient ook rekening gehouden te worden met opslag en voor de bouw benodigde ruimte, keten e.d., laad-/loslocaties en routing van het bouwverkeer.

Opgemerkt wordt dat in de periode dat bovengronds gebouwd wordt het gebruik van het gerealiseerde deel van de garage slechts beperkt en onder strenge voorwaarden toegestaan kan worden. Dit vertaalt zich vooral in de gebruiksduur van de al dan niet tijdelijk te realiseren vervangende parkeercapaciteit.

Vervangende parkeercapaciteit

Door de gekozen grootte van de parkeerbak worden bij een gelijkblijvend ruimtebeslag minder parkeerplaatsen gerealiseerd. Deze moeten elders gecompenseerd moeten worden. Dat geldt ook voor het ruimtebeslag van de tijdelijke hellingbaan en overige benodigde ruimte ten behoeve van de bouwactiviteiten.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. +31 6 2906 3841

www.anteagroup.nl

Copyright © 2016

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.