



Retouradres: Postbus 3066, 6802 DB Arnhem



Onderwerp: Ontwerpbesluit vergunningaanvraag

Geachte



Op 13 september 2022 ontvingen wij uw aanvraag voor een omgevingsvergunning. Het betreft de aanvraag voor het realiseren van 4 woningen gelegen aan Lombardstraat 5 t/m 11 (oneven), kadastraal bekend gemeente Arnhem, sectie: Q en nummers 9468 en 9470. Uw aanvraag is geregistreerd onder zaaknummer ODRA22AB1595. U bent de enige die dit ontwerpbesluit krijgt. Graag (indien nodig) het ontwerpbesluit ook delen met uw gemachtigde.

Beoordeling

Wij hebben uw aanvraag inhoudelijk beoordeeld. We zijn voornemens een omgevingsvergunning voor de voorgelegde activiteiten te verlenen. Wij vermelden het concrete ontwerpbesluit hieronder.

Ontwerpbesluit

Burgemeester en wethouders zijn voornemens te besluiten, gelet op artikel 2.1 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, de omgevingsvergunning met voorschriften te verlenen.

De omgevingsvergunning wordt verleend voor de volgende activiteiten:

- Het (ver)bouwen van een bouwwerk.
- Het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan, een beheersverordening, een exploitatieplan, regels gesteld door Rijk of Provincie of een voorbereidingsbesluit.
- Het slopen van een bouwwerk in een beschermd stads- of dorpsgezicht.

De omgevingsvergunning zal worden verleend op basis van de toegevoegde documenten, die deel uitmaken van het besluit. Deze digitale documenten ontvangt u separaat.

Ter inzagelegging ontwerpbeschikking

Uw aanvraag en de ontwerpbeschikking met bijbehorende stukken worden op grond van de Algemene wet bestuursrecht met ingang van 12 oktober 2023 tot 23 november 2023 ter inzage gelegd. De terinzagelegging wordt door ons gepubliceerd op www.overheid.nl en op

Datum
6 oktober 2023

Pagina
1 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

OLO-nummer
7249557

Behandeld door



Omgevingsdienst Regio Arnhem
Eusebiusbuitensingel 75
6828 HZ ARNHEM
Postbus 3066
6802 DB Arnhem

026 377 16 00
postbus@odra.nl
www.odregioarnhem.nl

KvK 57137528

www.ruimtelijkeplannen.nl. U kunt tijdens de periode van terinzagelegging eventuele zienswijzen tegen de ontwerpbeschikking indienen. Ook andere belanghebbenden worden hiertoe in de gelegenheid gesteld.

Datum
6 oktober 2023

Pagina
2 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Toelichting

De gevolgde procedure, voorschriften en aandachtspunten, overwegingen en rechtsmiddelen leest u in de bijlagen.

De omgevingsvergunning is verleend onder in de bijlagen opgenomen voorschriften. Als u niet aan de gestelde voorschriften voldoet kunt u geen gebruik maken van deze omgevingsvergunning.

Heeft u vragen?

Dan kunt u contact opnemen met  Hij is bereikbaar op telefoonnummer:  of per e-mail via postbus@odra.nl.

Wilt u documenten zoveel mogelijk digitaal opsturen? Dit is milieuvriendelijker en efficiënter. Dit kan via postbus@odra.nl. Vermeld dan wel uw zaaknummer. Zo kunnen wij u sneller helpen.

Met vriendelijke groet,
Namens burgemeester en wethouders van Gemeente Arnhem,



A.M. Prent
Manager Uitvoering
Omgevingsdienst Regio Arnhem

Bijlage(n):

- Procedure
- Voorschriften en aandachtspunten
- Overwegingen
- Rechtsmiddelen
- 7249557_1692697060466_A3_Situatie_Nieuw.pdf
- 7249557_1692697060471_A3_Situatie.pdf
- 7249557_1692697060460_A3_Aanzicht_LinkerRechtergevel.pdf
- 7249557_1692697060442_A2_Begane_grond_leidingplan.pdf
- 7249557_1692697060451_A2_Begane_grond.pdf
- 7249557_1663098725316_publiceerbareaanvraag.pdf
- 7249557_1666191209018_2022_IMPRESSIES__221019.pdf
- 7249557_1666191227045_2022_MATERIALEN_221019.pdf
- 7249557_1666191314889_220742-S01a_Statische_berekening.pdf
- 7249557_1666191346503_220742-T01_Bouwbesluit_rapportage.pdf
- 7249557_1666191544025_2022_TECHNISCHE_OMSCHRIJVING_221017.pdf
- 7249557_1666191389477_220742-T02_BENG_berekening.pdf
- Huisnummerbesluit Lombardstraat 5 tm 11 Arnhem.pdf
- 7249557_1679311326642_Conceptrapportage_archeologisch_vooronderzoek_Lombardstraat_te_Arnhem.pdf
- 7249557_1681808939886_rapport_verkennend_bodemonderzoek_Lombardstraat_te_Arnhem.pdf
- 7249557_1682326223834_Rapport_quickscan_wet_natuurbescherming_Lombardstraat_te_Arnhem_versie_D2.pdf
- 7249557_1686508569408_2202_BEZONNINGSSTUDIE_230531.pdf
- 7249557_1686508365569_2022_RUIMTELIJKE_ONDERBOUWING_230609.pdf
- 7249557_1688566569268_2022_SITUATIE_230704.pdf

Datum
6 oktober 2023

Pagina
3 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Bijlage: Procedure

Datum
6 oktober 2023

Procedure

De besluitvormingsprocedure is uitgevoerd overeenkomstig het bepaalde in artikel 3.7 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. De aanvraag is voor de activiteit 'het (ver)bouwen van een bouwwerk' getoetst aan artikel 2.10, voor de activiteit 'het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan, een beheersverordening, een exploitatieplan, regels gesteld door Rijk of Provincie of een voorbereidingsbesluit' getoetst aan artikel 2.12 en voor de activiteit 'het slopen van een bouwwerk in een beschermd stads- of dorpsgezicht' aan artikel 2.16 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. Verder is de aanvraag getoetst aan het Besluit omgevingsrecht en de Ministeriële regeling omgevingsrecht.

Pagina
4 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Verklaring van geen bedenkingen

Op 31 januari 2011 heeft de gemeenteraad van Arnhem op basis van artikel 2.27 Wabo juncto artikel 6.5 Bor besloten enkele categorieën van gevallen aan te wijzen waarvoor een verklaring van geen bedenkingen niet is vereist.

Het realiseren van 4 woningen aan de Lombardstraat te Arnhem valt onder categorie 1 van het besluit van 31 januari 2011. Een verklaring van geen bedenkingen is daarom niet aan de orde.

Bijlage: Voorschriften en aandachtspunten

Datum
6 oktober 2023

Voor het (ver)bouwen van een bouwwerk geldt het volgende:

Pagina
5 van 13

Voorschriften

De volgende voorschriften zijn van toepassing:

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Aanleveren aanvullende gegevens

Dat tenminste 3 weken voordat met de desbetreffende handeling wordt gestart, de onderstaande gegevens en bescheiden ter beoordeling en goedkeuring zijn ontvangen:

Constructieve tekeningen en berekeningen

- Gegevens en bescheiden met betrekking tot belastingen en belastingcombinaties (sterkte en stabiliteit) en de uiterste grenstoestand van alle (te wijzigen) constructieve delen van het bouwwerk alsmede van het bouwwerk als geheel, voor zover het niet de hoofdlijn van de constructie dan wel het constructieprincipe betreft.

Hieronder is begrepen:

- Geotechnisch rapport met een beschouwing van de volgende onderdelen:
 - resultaten van het grondonderzoek, bestaande uit voldoende sonderingen;
 - advies aangaande het type fundering;
 - berekening van de grondmechanische draagkracht van de ondergrond voor een fundering op staal of op palen (trek en/of druk);
 - berekening van grond- en waterkerende constructieve delen van het bouwwerk;
 - berekening van horizontale gronddrukken op palen en/of funderingsconstructies.
- Gewichtsberekening, waarin opgenomen:
 - overzicht van toegepaste belastingen, belastingfactoren en belastingcombinaties;
 - belastingen op alle onderdelen van de bouwconstructie;
 - belastingen op de fundering;
- Stabiliteitsberekening (bij aan- of uitbouwen van het bestaande en het nieuwe bouwdeel).
- Palenplan, waarop aangegeven:
 - rapportnummer geotechnisch rapport;
 - plaats van de sondeerpunten;
 - gemaatvoerde paallocaties;
 - de rekenwaarden van de paalbelastingen;
 - paalpuntniveaus en het bouwpeil in m+ NAP;
 - type en afmetingen van funderingspalen;
 - paalkopdetail met aansluiting op de fundering;
 - overzichtstekening van de fundering;
 - wapeningsberekeningen en-tekeningen van in het werk gestorte of prefab funderingsbalken, -stroken, -poeren en -palen;

- wapeningsberekeningen en – tekeningen van in het werk gestorte en geprefabriceerde betonconstructies;
- Detailberekeningen en –tekeningen van verbindingen en verankeringen van beton-, staal-, hout- en glasconstructies;
- Berekening van de brandwerendheid van beton-, staal-, steen-, hout- en glasconstructies.

Datum
6 oktober 2023

Pagina
6 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Welstand

- Dat de mock-up en gedetailleerde uitwerking van het dak met zonnepanelen ter beoordeling worden aangeleverd of op de bouwplaats kunnen worden getoetst, alvorens de uitvoering daarvan start.

Bouwveiligheidsplan

- (Nadere uitwerking van het) bouwveiligheidsplan en toegankelijkheid van de bouwplaats waarin maatregelen ten behoeve van de veiligheid van de weg, de in de weg gelegen werken, de weggebruikers, de naburige bouwwerken, open erven en terreinen en hun gebruikers nader worden uitgewerkt.

Water

- Dat de grondwatersituatie nog in beeld gebracht dient te worden.
- Dat het hemelwater op eigen terrein verwerkt dient te worden.
- Dat er inzicht moet worden gegeven welke maatregelen voor klimaatadaptief bouwen er getroffen worden zodat er aan het gemeentelijk beleid zal worden voldaan.

Bodem

- Grondwerkzaamheden mogen pas worden uitgevoerd nadat:
 - a. op grond van artikel 39, tweede lid, van de Wet bodembescherming door het bevoegd gezag met een saneringsplan is ingestemd en het desbetreffende besluit in werking is getreden, of
 - b. een melding van een voornemen tot sanering als bedoeld in artikel 39b, derde lid, oftewel een melding Besluit uniforme sanering (BUS melding) van de Wet bodembescherming bij het bevoegd gezag is gedaan en de bij of krachtens het vierde lid van dat artikel gestelde termijn is verstreken.
- Middels een evaluatierapport dient aangetoond te worden dat de sanering conform de genoemde wijze is uitgevoerd. De bouwwerkzaamheden mogen pas starten nadat het bevoegd gezag Wbb hiermee heeft ingestemd.
- Daarnaast is in de directe nabijheid van de locatie sprake van een geval van ernstige grondwaterverontreiniging. Er mag geen bemaling waardoor de aanwezige grondwaterverontreiniging kan worden beïnvloed, worden toegepast op de locatie tenzij:
 - Uit een bemalingsplan is gebleken dat er geen beïnvloeding van (nabijgelegen) grondwaterverontreinigingen plaatsvinden. Dan mag er conform bemalingsplan grondwater onttrokken worden.
 - Een melding artikel 28 lid 3 Wbb is ingediend bij bevoegd gezag Wbb en hiermee is ingestemd.

Aandachtspunten

De volgende aandachtspunten zijn van toepassing:

Datum
6 oktober 2023

Pagina
7 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Nader te overleggen gegevens

- De in de voorschriften genoemde gegevens en bescheiden moeten uiterlijk drie weken voor de start van de uitvoering van de betreffende handeling ter goedkeuring aan Omgevingsdienst regio Arnhem worden overlegd;
- Wij verzoeken u de documenten zoveel mogelijk digitaal in te dienen, onder vermelding van het zaaknummer. Dit kunt u doen via postbus@odra.nl.

Melding start bouw

- De start van de bouwwerkzaamheden moet u uiterlijk twee dagen voor de uitvoering daarvan met vermelding van het zaaknummer melden. Hieronder wordt tevens verstaan:
 - de aanvang van de werkzaamheden, waaronder ontgravingswerkzaamheden;
 - de aanvang van het inbrengen van de funderingspalen, waaronder het slaan van proefpalen.

Melding start storten beton

- U moet het storten van beton uiterlijk één dag van tevoren melden.

Melding einde bouw

- De beëindiging van de bouwwerkzaamheden waarvoor een vergunning is verleend worden ten minste op de dag van beëindiging door de houder van de vergunning gemeld.

Uitzetten bouwplannen

- Dat voor de controle op het uitzetten van de gevellijnen contact opgenomen dient te worden met Omgevingsdienst Regio Arnhem, team toezicht en handhaving, telefoon 026-377 1600 of via postbus@odra.nl.

Melden werkzaamheden

- De meldingen kunnen, onder vermelding van het zaaknummer bij het onderwerp, worden gestuurd naar postbus@odra.nl.

Uitwerking constructieve gegevens

Aan de constructie voorwaarden is voldaan, tenminste aangaande de onderlinge samenhang tussen de diverse documenten, wanneer:

- De nader uit te werken constructieve berekeningen en tekeningen gecontroleerd en gewaarmerkt door de coördinerend constructeur per mail worden ingediend, via postbus@odra.nl onder vermelding van het zaaknummer.
- De volgende gegevens op alle documenten vermeld staan:
 - a. Projectomschrijving.
 - b. Projectadres en/of vergunningregistratienummer.
 - c. Auteur van het document (naam van het constructiebureau of constructeur).
 - d. Onderwerp van het document (berekening of tekening met omschrijving van titel of onderdeel).
 - e. Documentnummer en -versie.
 - f. Documentdatum (creatiedatum of wijzigingsdatum).
- Berekeningen en tekeningen van een zelfde onderdeel of samenhangende onderdelen gelijktijdig worden ingediend.
- Documentnamen moeten logisch en herkenbaar zijn (uit de documentnaam moet duidelijk blijken wat het document betreft).
- Documentnamen mogen maximaal 36 karakters bevatten (i.v.m. OLO-verwerking).
- Berekeningen zijn voorzien van een beschrijving van uitgangspunten en een inhoudsopgave.
- Bij wijzigingen de aard van de wijzigingen ten opzichte van een eerdere versie duidelijk op tekening is aangegeven.

Datum
6 oktober 2023

Pagina
8 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Uitwerking Bouwveiligheidsplan

Hierbij dienen de volgende uitgangspunten te worden gehanteerd:

- Trillingen tijdens bouwwerkzaamheden, zoals inbrengen van funderingspalen of damwanden, dienen beperkt te worden overeenkomstig het gestelde in het SBR-rapport "Schade aan gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijn, deel A".
- De grenswaarden voor trillingen dienen vooraf te worden vastgesteld op basis van hoofdstuk 10 van dit SBR-rapport.
- Dat de grondwaterstand buiten de bouwput niet zover verlaagd mag worden, dat de veiligheid van naburige bouwwerken geschaad wordt of dat hieraan ontoelaatbare vervormingen optreden.
- De verticale bouwputbegrenzingsen mogen niet zodanig vervormen, dat de veiligheid van belendende bouwwerken of in de weg gelegen kabels en leidingen geschaad wordt of dat hieraan ontoelaatbare vervormingen optreden.
- De vervormingsgrenzen voor belendingen, vastgelegd als zettingen en relatieve rotaties, dienen vooraf te worden vastgesteld op basis van de aard van de belending.
- De bedoelde vervormingsgrenzen dienen in overleg met het team toezicht en handhaving van de Omgevingsdienst Regio Arnhem te worden vastgesteld.
- Er dient van alle in de nabijheid gelegen bouwwerken een opnamerapportage te worden gemaakt waarin tenminste de volgende aspecten zijn vastgelegd:
 - foto's van de diverse gevels;

- een beschrijving van de hoofdstructuur van het pand;
- de bouwkundige staat van het pand;
- reeds aanwezige schade of vervorming;
- de aanlegdiepte- en breedte van de fundering of;
- de soort en inheidiepte van funderingspalen palen;
- Er dient tijdens de uitvoering dagelijks constructief deskundig toezicht op het werk aanwezig te zijn, dat namens de vergunninghouder gemachtigd is handelend op te treden.

Datum
6 oktober 2023

Pagina
9 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Riolering

- In dit gebied ligt een gemengd rioolstelsel. Het huishoudelijke afvalwater dient op het gemeentelijke rioolstelsel worden geloosd.
- Op grond van landelijke regelgeving dient het hemelwater op eigen terrein te worden verwerkt.
- Dat voor het aansluiten van de benodigde (tijdelijke) rioolaansluiting(en) op het gemeenteriool minimaal drie weken tevoren een melding dient te worden ingediend bij de gemeente.

Bodem

- Als er grond op de bouwlocatie wordt toegepast van buiten de bouwlocatie moet dit minimaal 5 werkdagen voor de daadwerkelijke toepassing via het meldpunt bodemkwaliteit worden gemeld.
- (<https://meldpuntbodemkwaliteit.nl/Voorportaal.aspx>)
- Bij de eventuele af- of aanvoer van grond, dient rekening te worden gehouden met onderzoek op de stofgroep PFAS. Dit is vanaf 8 juli 2019 verplicht conform het tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS houdende grond en baggerspecie;
- Als de bouwer bij de grondwerkzaamheden duidelijk afwijkend (bodem)materiaal en/of verontreinigingen waarneemt, moet hij de volgende acties uitvoeren:
 - het bevoegde gezag (de handhavers van Omgevingsdienst Regio Arnhem) direct in kennis stellen (026) 377 16 00;
 - het werk op de betreffende plaats stilleggen;
 - het afwijkende bodemmateriaal apart houden en dit laten onderzoeken. Op grond hiervan kan de verwerking/verwijdering bepaald worden;
 - de aanwijzingen van de toezichthouder Wbb moeten opgevolgd worden.

Archeologie

- Bij het archeologisch vooronderzoek is gebleken dat er potentiële archeologische waarden in de bodem zitten. Daarmee is de verwachting die voor het gebied geldt bevestigd. Indien men de bestaande funderingen laat zitten en direct in de oude bouwput een funderingsvloer aanbrengt zonder nieuwe funderingspalen aan te brengen, is géén archeologisch vervolgonderzoek nodig. Echter, indien de aanvrager besluit de oude funderingspalen uit de grond te verwijderen, moet voorafgaand aan het verwijderen en andere bodemversturende activiteiten zoals het aanbrengen van nieuwe funderingspalen een proefsleuvenonderzoek (IVO-p verkennende en karterende fase) worden uitgevoerd om de archeologische verwachting te toetsen. Voor dit onderzoek moet

een Programma van Eisen worden opgesteld en goedgekeurd door het bevoegd gezag, de gemeentelijk archeoloog

Datum
6 oktober 2023

Pagina
10 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Wet natuurbescherming

- Dat op grond van de zorgplicht van de Wet natuurbescherming mogen er geen versturende werkzaamheden of activiteiten plaatsvinden, zoals bijvoorbeeld het aantasten van jaarrond beschermde nesten of het verstoren van vogels die bezig zijn met het broedproces.

Voor het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan, een beheersverordening, een exploitatieplan, regels gesteld door Rijk of Provincie of een voorbereidingsbesluit geldt het volgende:

Voorschriften

Er zijn geen voorschriften van toepassing.

Aandachtspunten

Er zijn geen aandachtspunten van toepassing.

Voor het slopen van een bouwwerk in een gemeentelijk of provinciaal beschermd stads- en dorpsgezicht geldt het volgende:

Voorschriften

Er zijn geen voorschriften van toepassing.

Aandachtspunten

Er zijn geen aandachtspunten van toepassing.

Bijlage: Overweging(en)

Datum
6 oktober 2023

Voor het (ver)bouwen van een bouwwerk geldt het volgende:

Bij het nemen van het besluit hebben wij het volgende overwogen:

Pagina
11 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Bestemmingsplan

- Dat het project in overeenstemming is met de van kracht zijnde bestemmingsplannen "Facetplan parkeren" en het "Facetplan woningsplitsing en verkamering";
- dat gebleken is dat het project (op onderdelen) in strijd is met het ter plaatse vigerende bestemmingsplan "Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek";
- dat de strijdigheid kan worden opgeheven indien medewerking kan worden verleend aan de planologische afwijking die voor de realisering van dit project noodzakelijk is;
- dat voor de verleende medewerking aan de planologische afwijking naar de hieronder opgenomen deoltoestemming wordt verwezen.

Welstand

- Dat het Team Welstand en Monumenten het volgende advies heeft uitgebracht:

Planopzet

De architect presenteert het plan voor het bouwen van een viertal woningen.

Een locatieonderzoek naar het gebied heeft plaatsgevonden. Momenteel is het een versteend gebied. De straatwand van de totale bouwmassa toont een zaagtand. De daken van de woningen krijgen een zadeldak met dezelfde hellingshoek als de sheddaken van het pand aan de overzijde van de straat. De opdrachtgever wil bij de vier geplande woningen meer groen terugbrengen door middel van een klein voortuintje en een achtertuin. Ambitie is ook parkeren op eigen grond. De kopers kunnen een individuele indeling van hun woning kiezen. De gevels worden bekleed met een witte keramische tegel met een grijze/zacht rode zweem. De kozijnen en dakafwerking zullen in een oud-rose kleur worden gebracht. De daken zullen met bitumen worden bekleed met daarop zonnepanelen.

Toetsingskader

Het plan is getoetst aan de criteria zoals omschreven in de gemeentelijke welstandsnota. Het van toepassing zijnde welstandsniveau is 'zware' toets. Het pand is gesitueerd in het rijks beschermd stadsgezicht Spijkerkwartier-Boulevardkwartier.

Beoordeling

Een vooroverlegplan is op 3 mei 2022 door het Team beoordeeld en voorzien van commentaar.

De architect heeft het ontwerp aangepast, de gemaakte opmerkingen zijn in het plan verwerkt. Het plan voegt zich in de stedenbouwkundige structuur.

Het Team spreekt haar waardering uit over het ontwerp en is positief over de vergrootte achtertuin.

De woningen zelf leveren wel een contrast op met de omgeving, met name door het materiaalgebruik van de gevels, de kleuren, de kappen en de zaagtand. Het Team is benieuwd naar de voorgestelde keramische tegels voor de gevels. Het uitkragende 3d punt op de hoek van het trottoir zal voor grotere auto's om in te draaien zeker een kwetsbaar punt zijn.

Het bitumen dak zou zo veel mogelijk belegd dienen te worden met zonnepanelen, om zo een 'armoedige' uitstraling van een bitumen dak te voorkomen.

Het Team vraagt om een mock-up van de toe te passen kleuren en materialen en een gedetailleerde uitwerking van het dak met zonnepanelen.

Conclusie

Gelet op het ontwerp en de situering voldoet het plan, op zichzelf en in samenhang met de omgeving, aan redelijke eisen van welstand onder de voorwaarde dat de mock-up en gedetailleerde uitwerking van het dak met zonnepanelen ter beoordeling worden aangeleverd of op de bouwplaats kunnen worden getoetst, alvorens de uitvoering daarvan start.

- Dat ons college zich conformeert aan het uitgebrachte welstandsadvies.

Bouwbesluit 2012

- Dat uit de aanvraag is gebleken dat het aannemelijk is dat het project voldoet aan het Bouwbesluit 2012.

Bouwverordening

Bodem

- Dat het Econsultancy voor de betreffende locatie een verkennend bodemonderzoek (zaaknummer 21164.001 d.d. 23 maart 2023) heeft uitgevoerd:

De verontreiniging op de locatie is gedeeltelijk onderdeel van de aanwezige diffuse stedelijke ophooglaag. Omdat echter duidelijk meer dan 25 m³ verontreinigd is in gehalten boven de interventiewaarde en er sprake is van een robuuste ontwikkeling zijn aanvullende werkzaamheden nodig.

Dit heeft geen invloed op de inwerkingtreding van de Omgevingsvergunning maar wel op het mogen uitvoeren van de grondwerkzaamheden in het kader van de Wbb.

Grondwerkzaamheden mogen pas worden uitgevoerd nadat:

- a. op grond van artikel 39, tweede lid, van de Wet bodembescherming door het bevoegd gezag met een saneringsplan is ingestemd en het desbetreffende besluit in werking is getreden, of
- b. een melding van een voornemen tot sanering als bedoeld in artikel 39b, derde lid, oftewel een melding Besluit uniforme sanering (BUS melding) van de Wet bodembescherming bij het bevoegd gezag is gedaan en de bij of krachtens het vierde lid van dat artikel gestelde termijn is verstreken.

Middels een evaluatierapport dient aangetoond te worden dat de sanering conform de genoemde wijze is uitgevoerd. De bouwwerkzaamheden mogen pas starten nadat het bevoegd gezag Wbb hiermee heeft ingestemd.

Datum
6 oktober 2023

Pagina
13 van 13

Zaaknummer
ODRA22AB1595

Daarnaast is in de directe nabijheid van de locatie sprake van een geval van ernstige grondwaterverontreiniging. Er mag geen bemaling waardoor de aanwezige grondwaterverontreiniging kan worden beïnvloed, worden toegepast op de locatie tenzij:

- Uit een bemalingsplan is gebleken dat er geen beïnvloeding van (nabijgelegen) grondwaterverontreinigingen plaatsvinden. Dan mag er conform bemalingsplan grondwater onttrokken worden.
- Een melding artikel 28 lid 3 Wbb is ingediend bij bevoegd gezag Wbb en hiermee is ingestemd.

Voor het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan, een beheersverordening, een exploitatieplan, regels gesteld door Rijk of Provincie of een voorbereidingsbesluit geldt het volgende:

Bij het nemen van het besluit hebben wij het volgende overwogen:

Goede ruimtelijke onderbouwing

- Dat in het ter plaatse vigerende bestemmingsplan "Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek" aan het onderhavige perceel de bestemming "Wonen" is toegekend.
- Dat ingevolge artikel 2.10.2 lid b van de regels behorende bij het bestemmingsplan op deze locatie aan- of uitbouwen aan de hoofdbebouwing, bijgebouwen en/of andere binnen de bestemming passende bouwwerken worden gebouwd.
- Dat de aanvraag het realiseren van 4 woningen betreft.
- Dat derhalve het project in strijd is met het van kracht zijnde bestemmingsplan.
- Dat deze strijdigheid enkel kan worden verleend op basis van een goede ruimtelijke onderbouwing.
- Dat het ruimtelijk en planologisch aanvaardbaar wordt geacht om de omgevingsvergunning voor de afwijking van het bestemmingsplan te verlenen middels de aangeleverde ruimtelijke onderbouwing.

Voor het slopen van een bouwwerk in een gemeentelijk of provinciaal beschermd stads- en dorpsgezicht geldt het volgende:

Bij het nemen van het besluit hebben wij het volgende overwogen:

- Dat uit de aanvraag is gebleken dat het aannemelijk is dat op de plaats van het te slopen bouwwerk een nieuw bouwwerk zal worden gebouwd.

Formuliersversie
2020.01

Aanvraaggegevens

Algemeen

Aanvraagnummer	7249557
Aanvraagnaam	Realisatie 4 woningen Het Nieuwe Land
Uw referentiecode	-
Ingediend op	13-09-2022
Soort procedure	Onbekend
Projectomschrijving	Het bestaande achterbouw van het pand aan Het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem wordt gesloopt. Deze maakt plaats voor 4 nieuw te bouwen grondgebonden woningen.
Opmerking	-
Gefaseerd	Nee
Gerelateerde aanvraag/melding:	7253243
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	Asbestinventarisatierapport, Constructieve veiligheid complexere bouwwerken
Bijlagen n.v.t. of al bekend	Gegevens slopen in beschermd stads- of dorpsgezicht, Gelijkwaardigheid, Kwaliteitsverklaringen, Gegevens en bescheiden over veiligheid en het voorkomen van hinder t.b.v. bouwwerkzaamheden,
Bevoegd gezag	
Naam:	Gemeente Arnhem
Bezoekadres:	Loket BWL, Stadhuis Koningstraat 38 Arnhem, alleen op afspraak; op ma 12:00-20:00 uur, wo t/m vr van 09:00-17:00 uur
Postadres:	Gemeente Arnhem Postbus 9200 6800 HA Arnhem
Telefoonnummer:	0800-1809
E-mailadres:	wabo@arnhem.nl
Website:	www.arnhem.nl
Contactpersoon:	Loket Bouwen Wonen en Leefomgeving
Bereikbaar op:	werkdagen van 9:00-17:00 uur

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen


Woning bouwen

- Bouwen
- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Slopen in beschermd stads- of dorpsgezicht

- Slopen in beschermd stads- of dorpsgezicht

Bijlagen



Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente Arnhem

Kadastrale gemeente Arnhem

Kadastrale sectie Q


Kadastraal perceelnummer 9470

Bouwplannaam -

Bouwnummer -

Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen? Ja
 Nee

Specificatie locatie De volgende percelen:
AHM01-Q-9470
AHM01-Q-9468



Bouwen

Woning bouwen

1 Woonboten en drijvende objecten

Betreft de woning een woonboot of ander drijvend object met een woonfunctie?

- Ja
 Nee

2 Woning

Gaat het om de bouw van één of meer woningen?

- Ja
 Nee

Voor welke functie wordt de woning gebouwd?

- Eigen bewoning
 Zorgwoning
 Anders

3 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- Het wordt geheel vervangen
 Het wordt gedeeltelijk vervangen
 Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

De huidige achterbouw wordt volledig gesloopt. Deze maakt plaats voor 4 nieuw te bouwen grondgebonden woningen.

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- Ja
 Nee

4 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

5 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- Ja
 Nee

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

448

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

604

6 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- Ja
 Nee

Wat is de bruto inhoud van het
bouwwerk in m3 voor uitvoering
van de bouwwerkzaamheden?

1344

Wat is de bruto inhoud van het
bouwwerk in m3 na uitvoering van
de bouwwerkzaamheden?

1812

7 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde
oppervlakte van het terrein
na uitvoering van de
bouwwerkzaamheden?

Ja
 Nee

Wat is de bebouwde
oppervlakte van het terrein
in m2 voor uitvoering van de
bouwwerkzaamheden?

300

Wat is de bebouwde oppervlakte
van het terrein in m2 na uitvoering
van de bouwwerkzaamheden?

166

8 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een
seizoensgebonden bouwwerk?

Ja
 Nee

Gaat het om een tijdelijk
bouwwerk?

Ja
 Nee

9 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/
of terrein momenteel voor?

Wonen
 Overige gebruiksfuncties

Waar gaat u het bouwwerk voor
gebruiken?

Wonen
 Overige gebruiksfuncties

Wat wordt de gebruiksoppervlakte
van de woning in m2 na uitvoering
van de bouwwerkzaamheden?

516

Wat wordt de vloeroppervlakte
van het verblijfsgebied van de
woning in m2 na uitvoering van de
bouwwerkzaamheden?

333

10 Huurwoningen

Wat is het aantal huurwoningen
waarvoor een vergunning wordt
aangevraagd?

0

Wat is het aantal
huurwooneenheden waarvoor een
vergunning wordt aangevraagd?

0

11 Koopwoningen

Wat is het aantal koopwoningen
waarvoor een vergunning wordt
aangevraagd?

4

Wat is het aantal
koopwooneenheden waarvoor een
vergunning wordt aangevraagd?

0

12 Algemeen

Bent u na voltooiing van de werkzaamheden bewoner van het bouwwerk? Ja Nee

13 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels	Keramische tegels	Wit genuanceerd
- Plint gebouw	Betonstuc	Grijs
- Gevelbekleding	Accoya hout	Grijs
- Borstweringen	-	-
- Voegwerk	-	-
Kozijnen	Aluminium	Grijs
- Ramen	Aluminium	Grijs
- Deuren	Aluminium	Grijs
- Luiken	-	-
Dakgoten en boeidelen	-	-
Dakbedekking	EPDM	Grijs

Vul hier overige onderdelen en bijbehorende materialen en kleuren in.

14 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/stadsbouwmeester. Ja Nee



Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Woning bouwen

1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- Bestemmingsplan
- Beheersverordening
- Exploitatieplan
- Regels op grond van de provinciale verordening
- Regels op grond van een AMvB
- Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

Het realiseren van zelfstandige woningen binnen een bouwzone met de functie bijgebouw is niet toegestaan.

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

De huidige bouwzone heeft volgens het BP de functie bijgebouw binnen de functie wonen. Thans zijn de opstallen in gebruik als bedrijfsruimte met de adressen: Het Nieuwe Land 2 & Het Nieuwe Land 8.

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Functie wonen in 4 nieuwe grondgebonden woningen met tuinen.

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

Transformatie van werken (dagfunctie) naar wonen. Een grote vooruitgang met betrekking tot leefbaarheid en veiligheid.

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- Ja
- Nee

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- Ja
- Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- Ja
- Nee



Slopen in beschermd stads- of dorpsgezicht

1 Slopen in beschermd stads- of dorpsgezicht

Geef aan op welke wijze u aannemelijk maakt dat er op de plaats van het te slopen bouwwerk een ander bouwwerk kan of zal worden gebouwd.

In wat voor stads- of dorpsgezicht gaat u slopen?

Onderdeel van deze sloopaanvraag is de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor het plan voor de realisatie van 4 grondgebonden woningen.

- Rijks beschermd stads- of dorpsgezicht
- Provinciaal beschermd stads- of dorpsgezicht
- Gemeentelijk beschermd stads- of dorpsgezicht



Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
2022_DO_220913_pdf	2022_DO_220913-.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Overige gegevens veiligheid Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Welstand Energiezuinigheid en milieu Gezondheid Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	13-09-2022	In behandeling

Het Nieuwe Land

BEHOORT NIET TOT
DEZE AANVRAAG

Bedrijfsruimte
BVO = 448m²

Lombardstraat



Perceel

Bestaand

Te slopen



Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegrond
Situatie Bestaand
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem

A3 1:200
19.10.2022

statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren

Plattegrond
 Eerste verdieping
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 19.10.2022



Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren

Plattegrond
 Tweede verdieping
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 19.10.2022



Riolering —
Hemelwaterafvoer —



Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

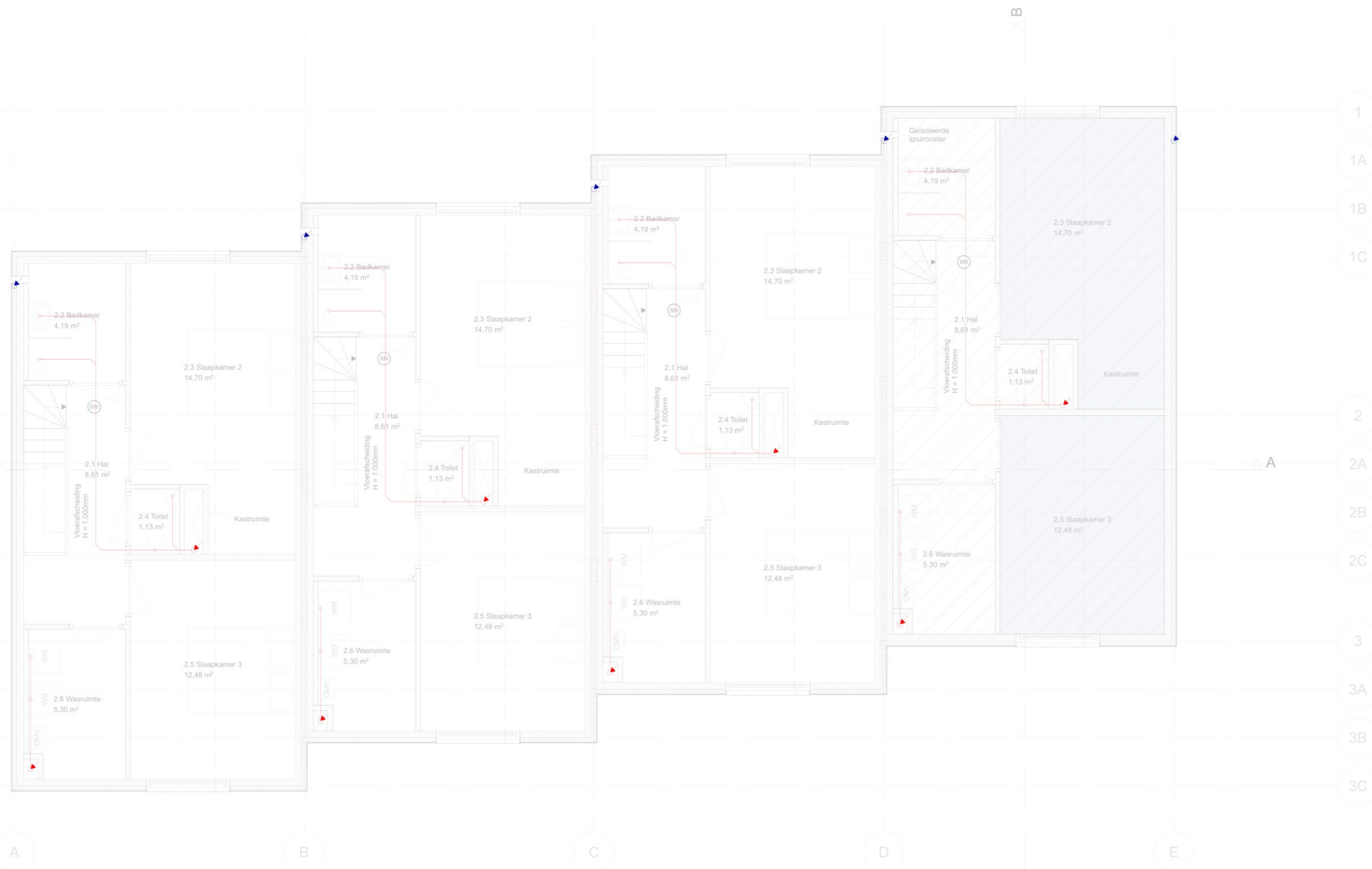
Leidingplan
Eerste verdieping
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A2 1:50
19.10.2022

stätt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Riolering —
Hemelwaterafvoer —



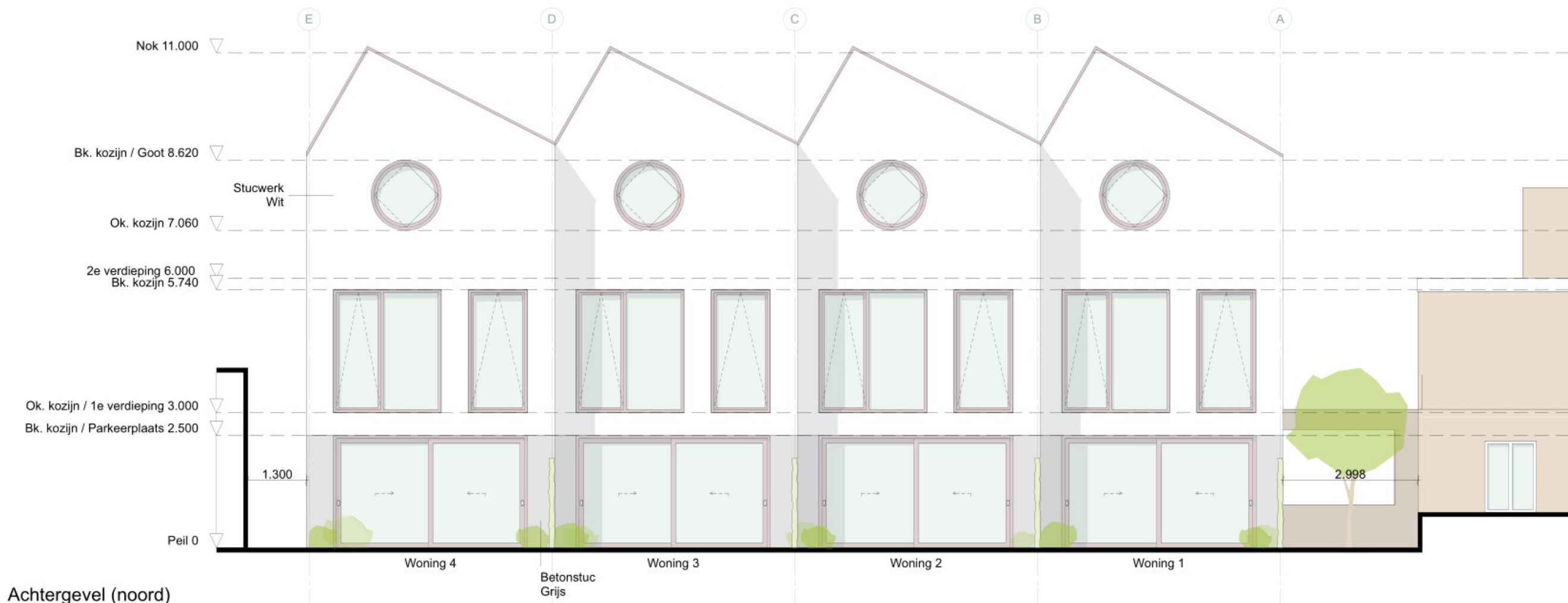
Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Leidingplan
Tweede verdieping
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A2 1:50
19.10.2022

statt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling
Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Voorgevel (zuid)



Achtergevel (noord)

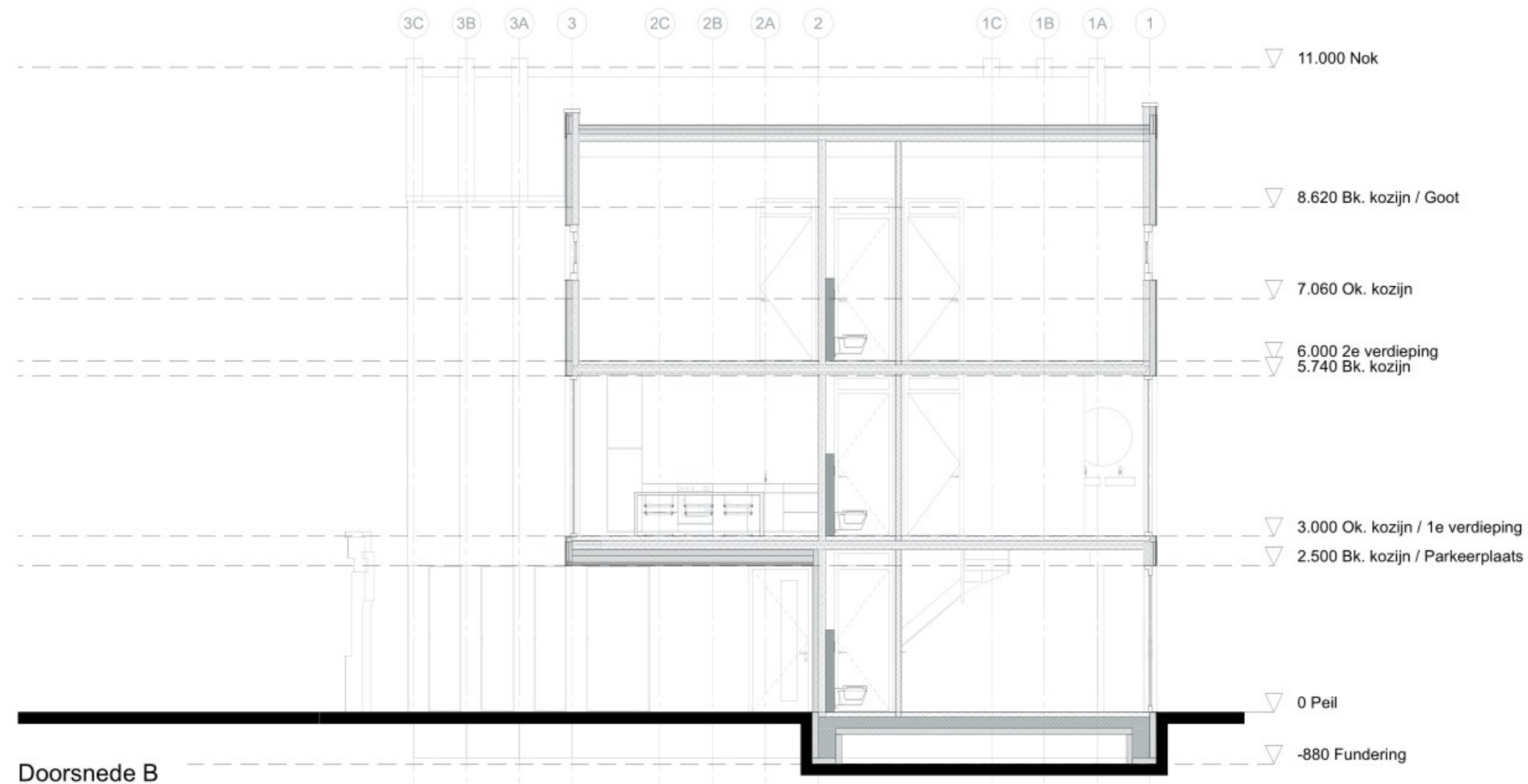
Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Aanzicht
Voor- & achtergevel
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:100
19.10.2022

statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



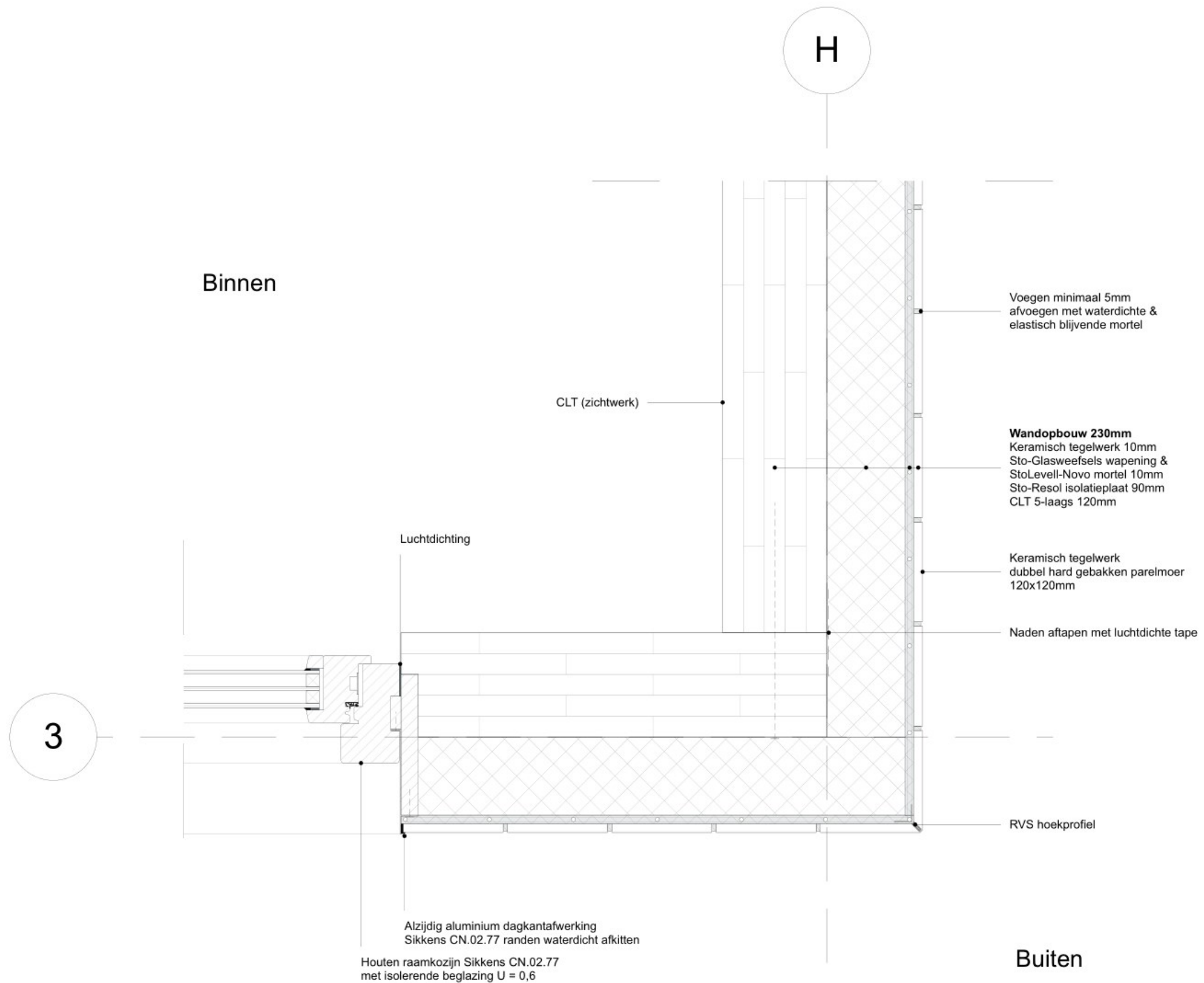
Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Doorsnede
A & B
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:100
19.10.2022

stati

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@stati.nl



H01

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Details
H01

Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem

A3 1:5
19.10.2022

statt

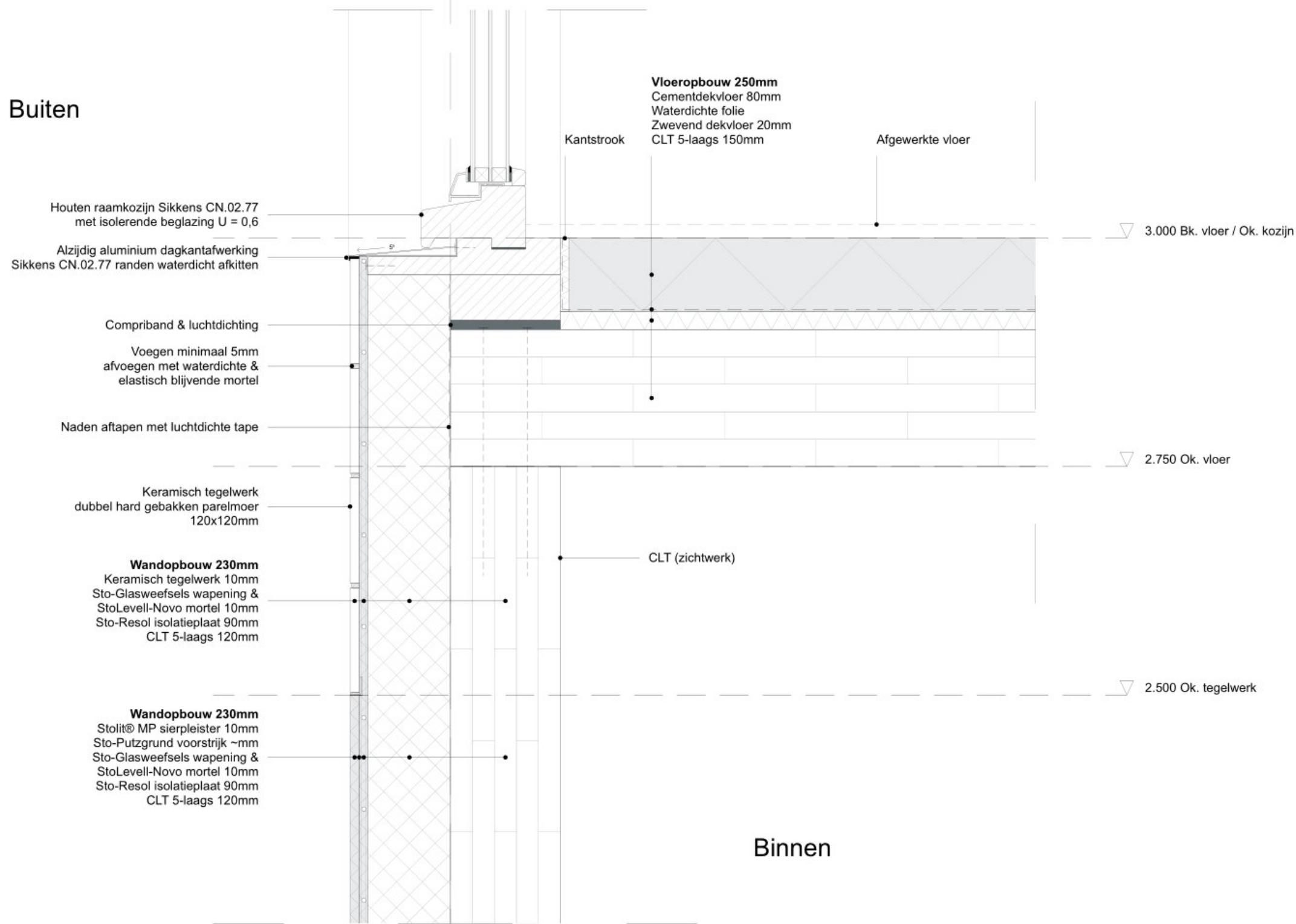
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl

3

Binnen

Buiten



Binnen

V01

Niet van tekening meten, maten altijd controleren

Details V01

Het Nieuwe Land 2-8 Arnhem

A3 1:5 19.10.2022

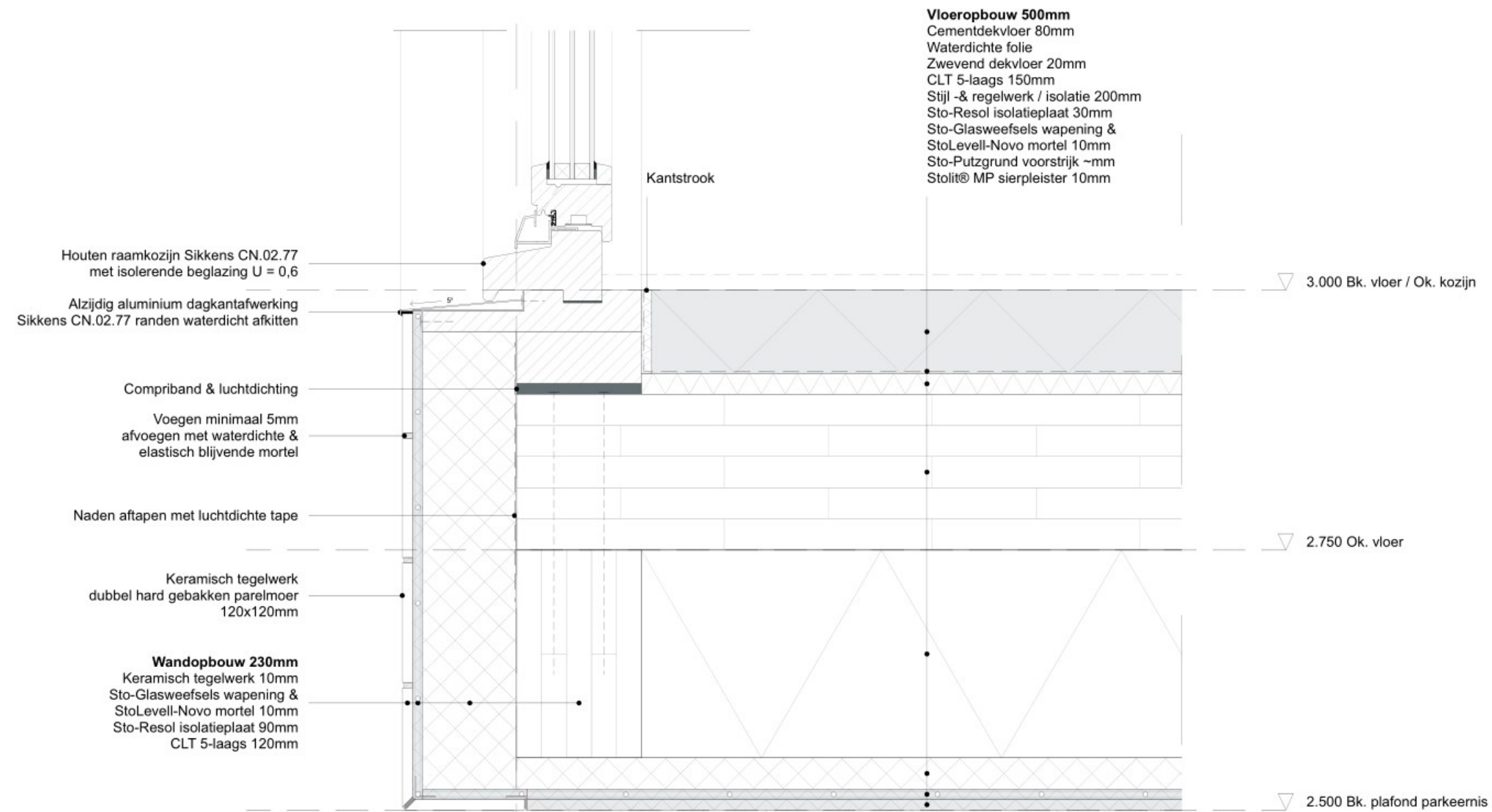
statt

Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl

3

Binnen



Buiten

Buiten / Parkeernis

V02

Niet van tekening meten, maten altijd controleren

Details
V02
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:5
19.10.2022

statt

Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl

3

Buiten

Dakopbouw 240mm
APP Bitumineuze dakbedekking ~mm
PIR isolatie overlappend 60mm
PIR isolatieplaat 60mm
CLT 5-laags 120mm

- Dakrand voorgevel
- Zinken verholen goot randen waterdicht afkitten
- Voegen minimaal 5mm afvoegen met waterdichte & elastisch blijvende mortel
- Naden aftapen met luchtdichte tape
- Keramisch tegelwerk dubbel hard gebakken parelmoer 120x120mm
- Wandopbouw 230mm**
Keramisch tegelwerk 10mm
Sto-Glasweefsels wapening & StoLevel-Novomortel 10mm
Sto-Resol isolatieplaat 90mm
CLT 5-laags 120mm

107
142

Sheddak enerzijds 60°, anderzijds 30°
(zie gevelaanzichten)

CLT (zichtwerk)

8.620 Bk. dakrand / goot

Binnen

V03

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Details
V03

Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem

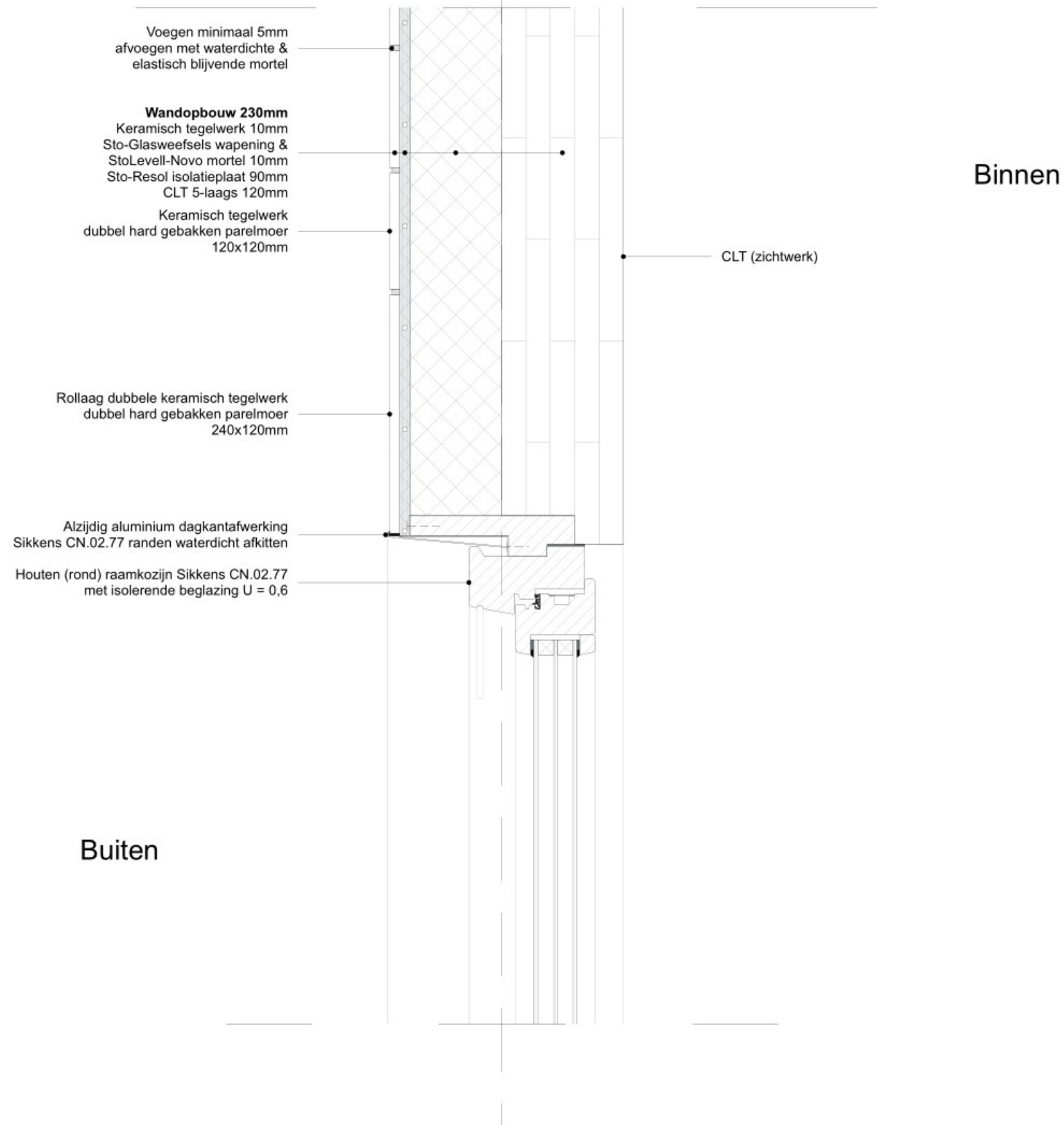
A3 1:5
19.10.2022

statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl

3



V04

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Details
V04

Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem

A3 1:5
19.10.2022

statt

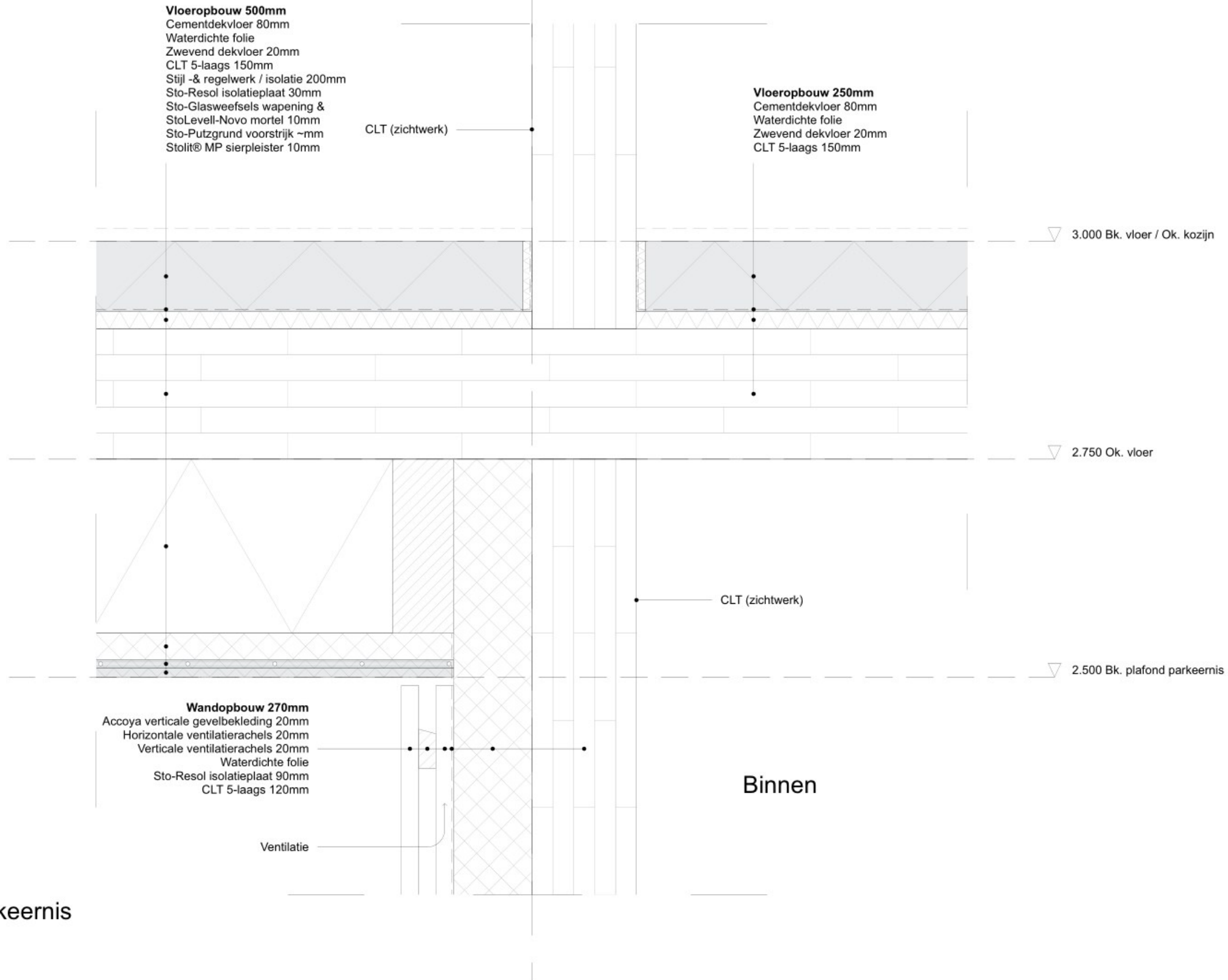
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl

Binnen

2

Binnen



V05

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Details
V05

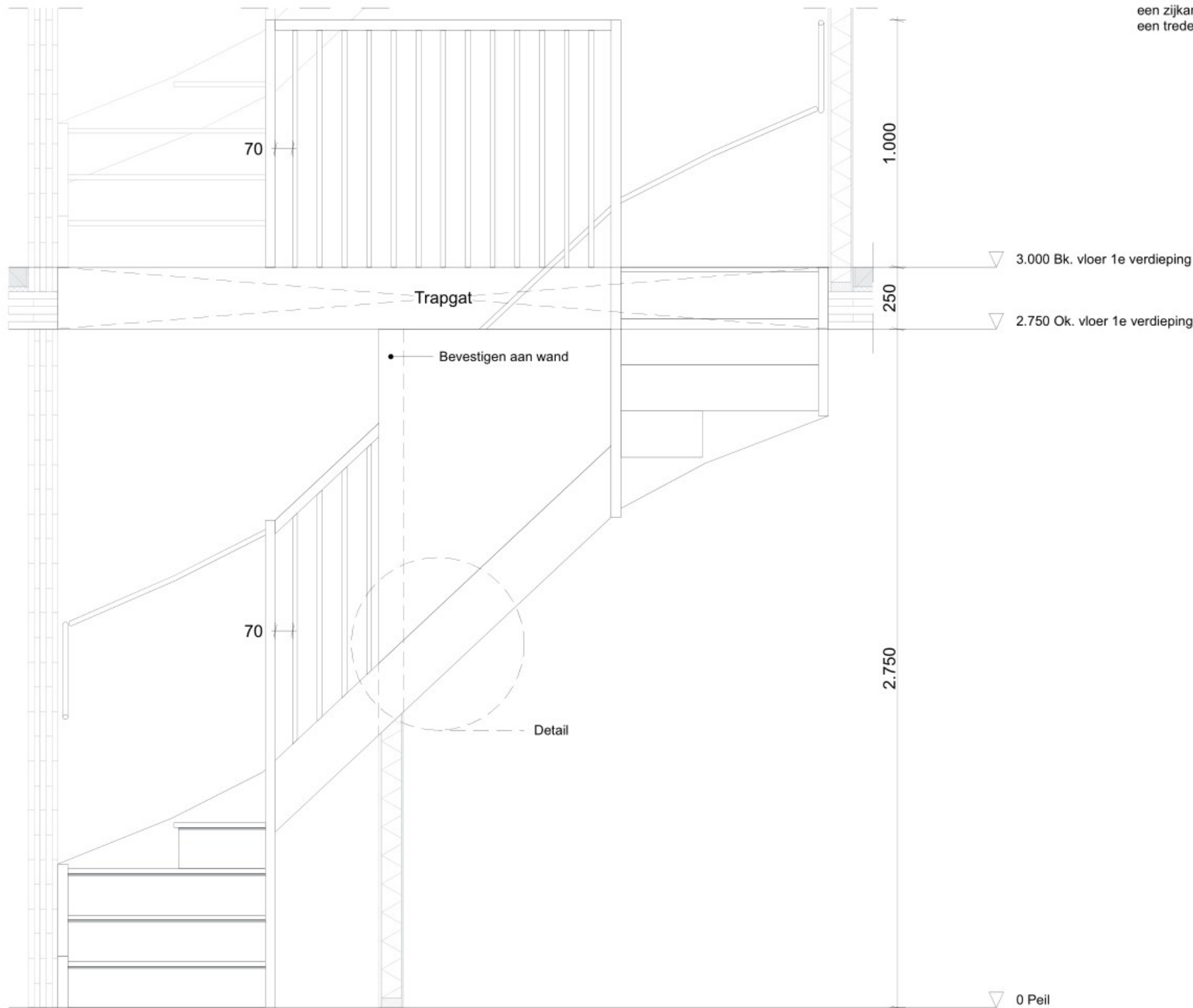
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem

A3 1:5
19.10.2022

statt

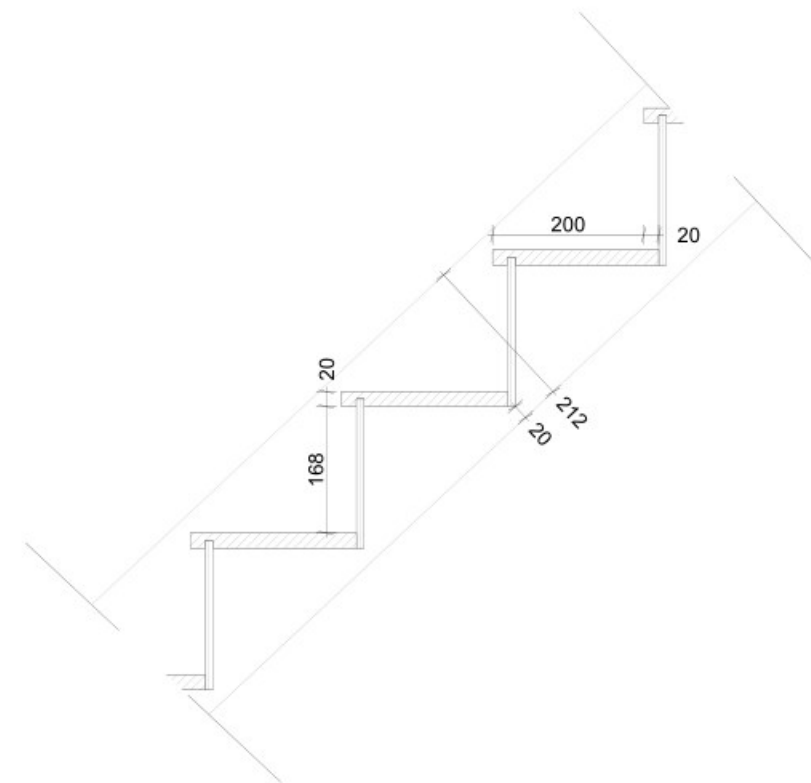
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Bouwbesluit § 2.5.1 Nieuwbouw

- Een trap als bedoeld in artikel 2.27 heeft afmetingen die voldoen aan tabel 2.33:
 - Minimum breedte van de trap 0,8m
 - Minimum vrije hoogte boven de trap 2,3m
 - Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn gemeten loodrecht op de voorkant van de trede 0,22m
 - Maximum hoogte van een optrede 0,188m
 - Minimum breedte van het tredevlak gemeten loodrecht op de voorkant van dat vlak 0,05m
 - Minimum breedte van het tredevlak ter plaatse van de klimlijn gemeten loodrecht op de voorkant van dat vlak 0,23m
 - Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap 0,3m
- Een trap overbrugt een hoogteverschil van niet meer dan 4m
- Een trap als bedoeld in artikel 2.27 sluit bij de bovenste trede over de breedte van de trap aan op een vloer met een oppervlakte van ten minste 0,8x0,8m
- Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap op een hoogte van ten minste 0,8m en ten hoogste 1m



Plattegrond & Aanzicht 1:20

Detail 1:10

V06

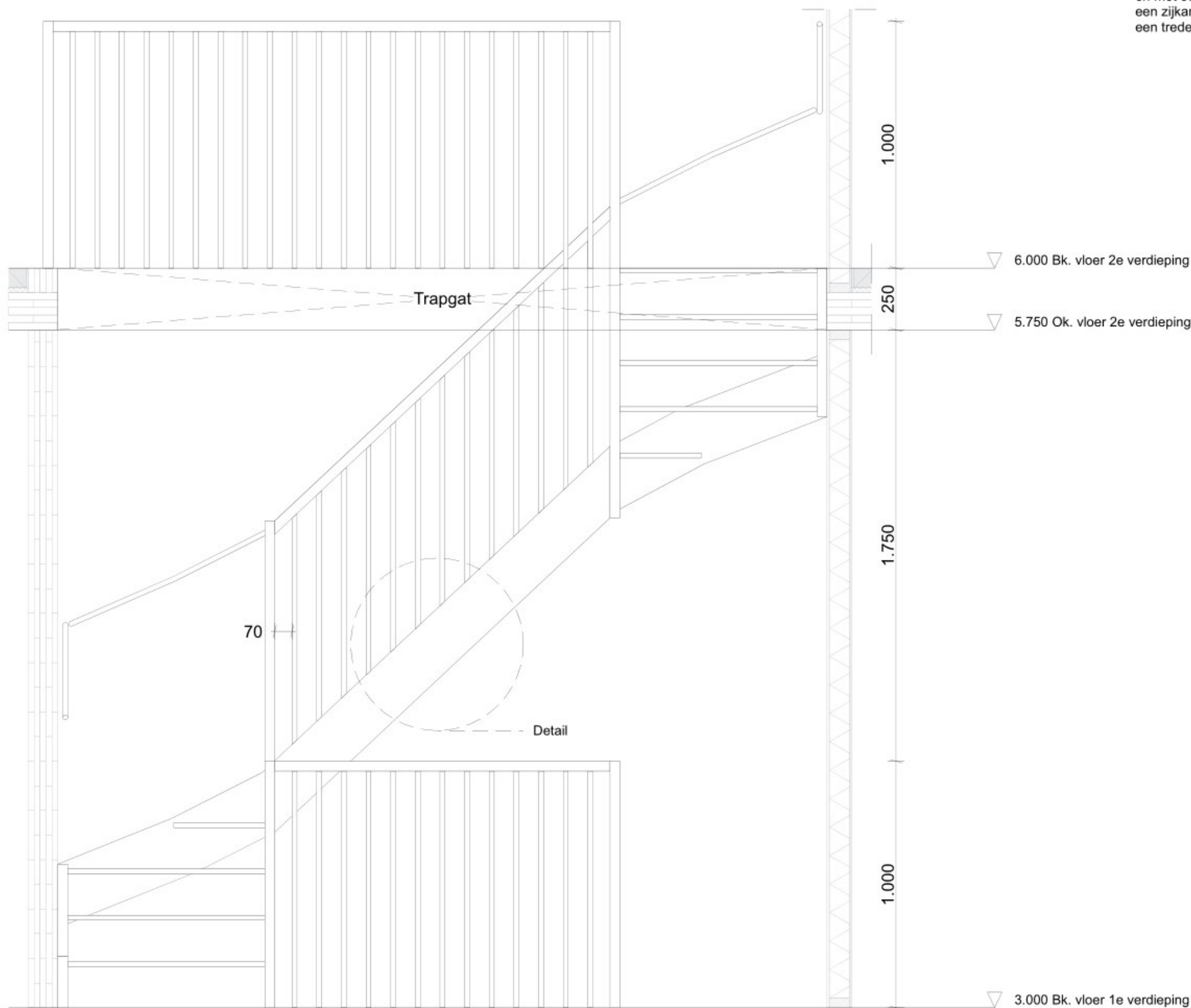
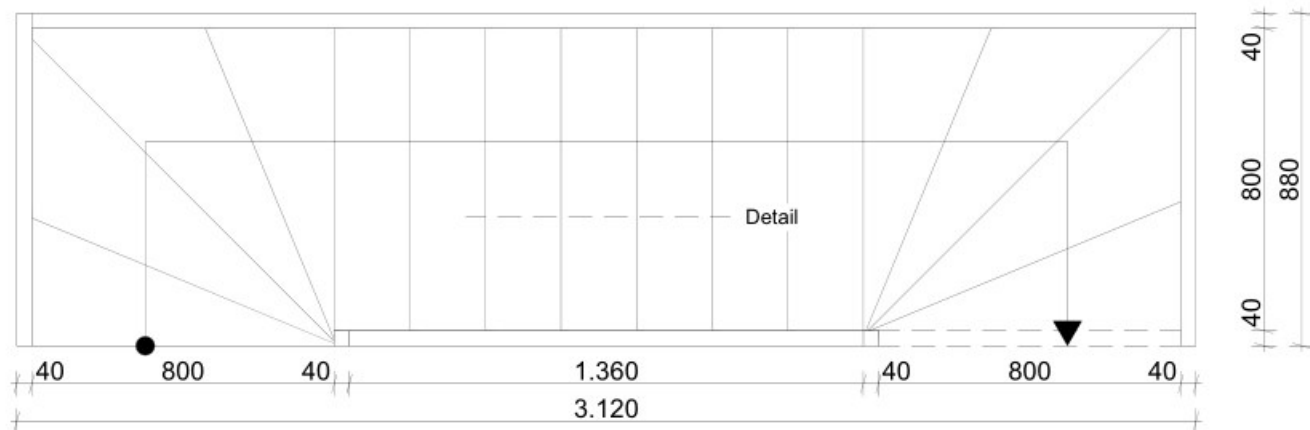
Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Details
Trap (dichte uitvoering)
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:20, 1:10
19.10.2022

stätt

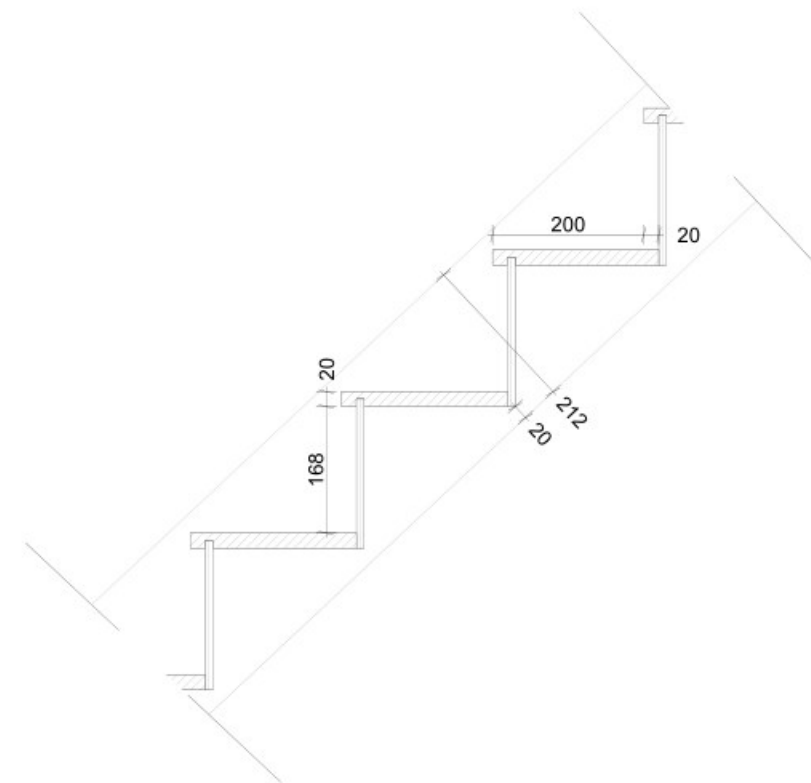
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Bouwbesluit § 2.5.1 Nieuwbouw

- Een trap als bedoeld in artikel 2.27 heeft afmetingen die voldoen aan tabel 2.33:
 - Minimum breedte van de trap 0,8m
 - Minimum vrije hoogte boven de trap 2,3m
 - Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn gemeten loodrecht op de voorkant van de trede 0,22m
 - Maximum hoogte van een optrede 0,188m
 - Minimum breedte van het tredevlak gemeten loodrecht op de voorkant van dat vlak 0,05m
 - Minimum breedte van het tredevlak ter plaatse van de klimlijn gemeten loodrecht op de voorkant van dat vlak 0,23m
 - Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap 0,3m
- Een trap overbrugt een hoogteverschil van niet meer dan 4m
- Een trap als bedoeld in artikel 2.27 sluit bij de bovenste trede over de breedte van de trap aan op een vloer met een oppervlakte van ten minste 0,8x0,8m
- Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap op een hoogte van ten minste 0,8m en ten hoogste 1m



Plattegrond & Aanzicht 1:20

Detail 1:10

V06

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Details
Trap (open uitvoering)
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:20, 1:10
19.10.2022

statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl

stätt





stätt



stait



stätt



stätt

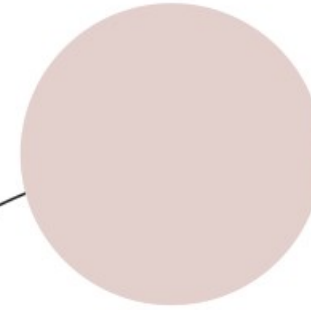


stätt

Materialen



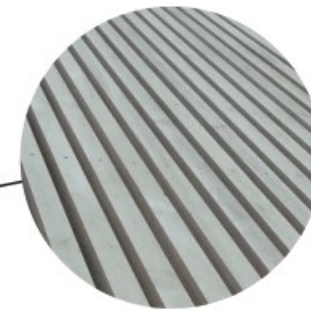
Keramisch tegelwerk
dubbelhard gebakken
parelmoer



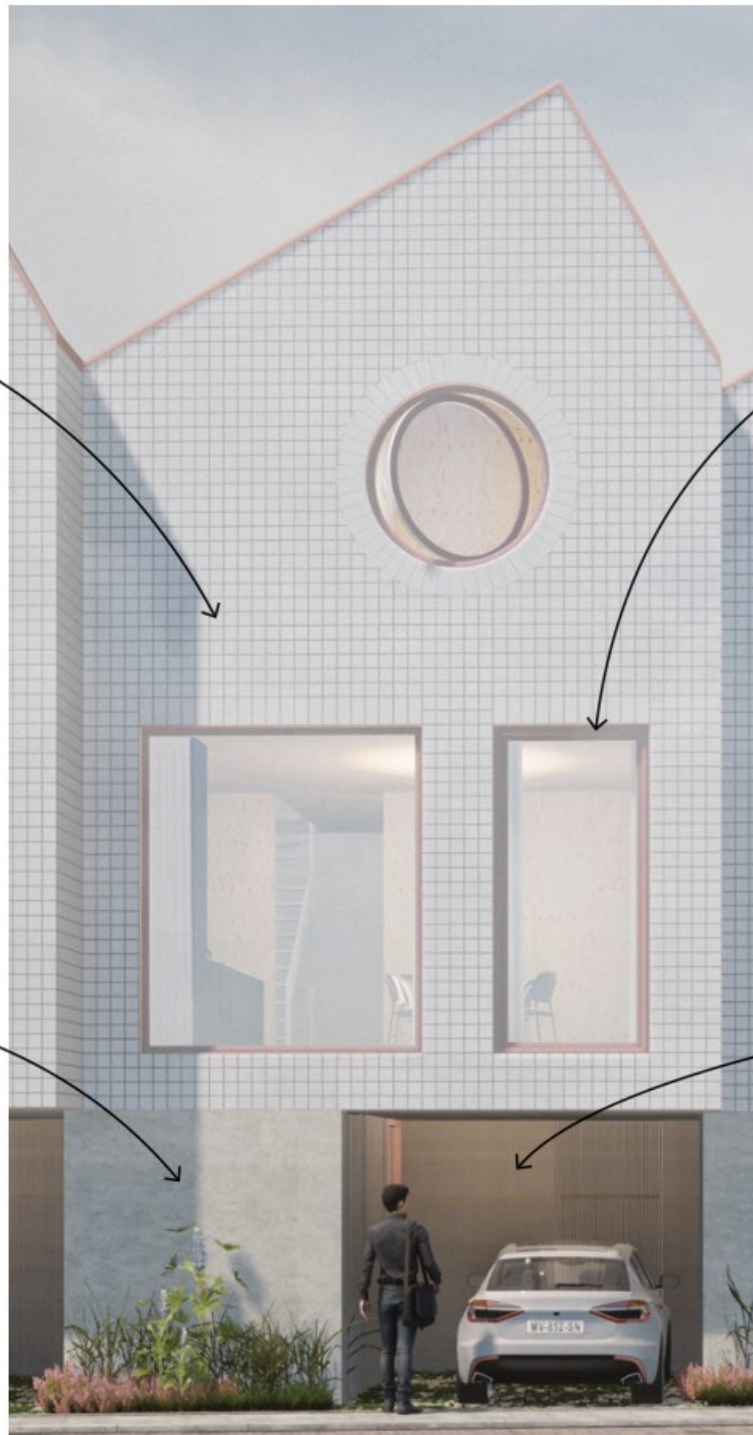
Meranti kozijnen met
alzijdige aluminium
dagkantaafwerking
Sikkens CN.02.77
definitief vast te
leggen na mock-up



Betonstuc grijs



Accoya verticale
gevelafwerking



Statische berekening

Projectnummer: 220742
Omschrijving: Nieuwbouw 4 woningen aan het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem
Documentnummer: 220742-S01
Datum: 4 oktober 2022
Gewijzigd: a: 6 oktober 2022
Fase: Definitief Ontwerp
Status: Definitief
Opdrachtgever: [REDACTED]

Adviseur: [REDACTED]
[REDACTED]

Velp Reigerstraat 30k 6883 ES Velp ✉ info@constabiel.nl ☎ 026 – 261 98 97
Enschede Colosseum 65, kantoorruimte 0.63 7521 PP Enschede ✉ info@constabiel.nl ☎ 053 – 203 04 40

conStabiel B.V. | Adviseurs in Bouwtechniek | Handelsregister 56550448 | BTW nr. NL852181437B01

www.constabiel.nl | info@constabiel.nl

Alle werkzaamheden worden verricht onder de toepasselijkheid van de Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR2011, gedeponeerd te griffie van de Arrondissementsrechtbank te Amsterdam. Op verzoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden toezenden.

Colofon

Opdrachtgever



Architect

Statt
Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem

Aannemer

Bouwbedrijf Prefit
Weerbroek 44
6666 MN Heteren

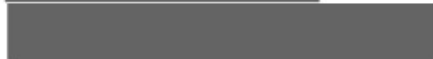
Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller:



Interne controle:



Revisies

Wijziging a: Fundering aangepast, n.t.b.

Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Algemene constructiegegevens	4
2. Belastingaannee	6
3. Berekening	8
3.1 Stabiliteit	9
3.2 Ontwerp CLT-wand overstek	13
3.3 Stalen kolom overstek	18
3.4 Ontwerpberekening begane grondvloer	19
3.5 Gewichtsberekening	23
3.6 Ontwerp balkrooster	26
4. Constructieve overzichten	33

1. Algemene constructiegegevens

Omschrijving bouwwerk

Het betreft de nieuwbouw van 4 rijtjeswoningen aan het Nieuwe Land te Arnhem.

Bouwkundige tekeningen

Deze berekening is gebaseerd op de bouwkundige tekeningen van Statt d.d. 05-09-2022.

Gegevens derden

Na de sloop van het bestaande pand zullen de sonderingen worden uitgevoerd en het fundatieadvies worden opgesteld.

Uitgangspunten

Gebruikte normen:	NEN-EN Eurocode-serie	
Gebouwfunctie:	Niet in een woongebouw gelegen woning	
Gevolgklasse:	CC 1	
Ontwerp levensduur klasse:	3	
Ontwerp levensduur:	50 jaar	
Belastingfactoren:	permanent gunstig:	0,90
	permanent ongunstig niet dominant:	1,08
	permanent ongunstig dominant:	1,22
	veranderlijk:	1,35

Wind over- en onderdruk: Er is gerekend met een gesloten bouwwerk zonder dominante openingen.

Stabiliteit

De stabiliteit wordt voorzien door schijfwerking van de houten vloeren en de CLT-wanden. Voor de berekening van de stabiliteit zie de betreffende paragraaf.

Brand

Het pand bestaat uit één brandcompartiment per woning. Voor de brandscheiding tussen de woningen geldt een wbdbo-eis van 60 minuten. Elke woning staat op zichzelf en er is geen risico op voortschrijdende instorting, daarom geldt er geen brandwerendheidseis voor de draagconstructie bij brand.

Materialen

Beton:	Sterkteklasse:	C20/25
	Milieuklasse:	XC2 tenzij anders aangegeven
	Wapening:	B500
Staal:	Staalsoort kokerprofielen:	S235
	Staalsoort ankers:	4.6
	Staalsoort bouten:	8.8
Hout:	CLT conform opgave leverancier	

Constructie onderdelen

Kapconstructie:	Prefab sporenkap volgens tekening en berekening leverancier. De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur.
	Alternatief: Massieve houten CLT vloer dik 150mm volgens tekening en berekening leverancier. De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur.
Verdiepingsvloeren:	Massieve houten CLT vloer dik 180mm volgens tekening en berekening leverancier. De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur.

Beganegrondvloer: In het werk gestorte betonvloer dik 200mm.
Fundering: Fundering conform nog op te stellen funderingsadvies. Dit zal gebeuren na het uitvoeren van de sonderingen.

Staalconstructie

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen en sparingen zijn uit te voeren conform opgave van de leverancier.

Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu corrosiewerend behandelen, met een referentieperiode van 50 jaar.

Houtconstructie

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, sparingen, anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering en houten trappen zijn uit te voeren conform opgave van de leverancier.

2. Belastingaanneمة

Windbelasting	Windgebied	III				$\Psi_0 = 0$
	Terreincategorie	III bebouwd				$\Psi_1 = 0,2$
	h =	11,0 m				$\Psi_2 = 0$
	$q_p =$	0,58 kN/m ²				
Coëfficiënten gevel	zone A	zone B	zone C	zone D	zone E	
	-1,20	-0,80	-0,50	0,80	-0,50	
Coëfficiënten hellend dak	zone F	zone G	zone H	zone I	zone J	
	-0,50	0,70	-0,50	0,70	-0,20	0,40
Coëfficiënten inwendige druk	intern					
	0,20	-0,30				

Sneeuwbelasting

Plat dak / eenzijdig hellend	dakhelling	0 graden	$\mu_1 = 0,80$	$Q_{sn;k} =$	0,56 kN/m ²
Zadeldak asymmetrisch	dakhelling 1	32 graden	$\mu_1 = 0,75$	$Q_{sn;k} =$	0,52 kN/m ²
Zadeldak asymmetrisch	dakhelling 2	52 graden	$\mu_1 = 0,21$	$Q_{sn;k} =$	0,15 kN/m ²
Sneeuwophoping	a =	32 °	$\mu_1 =$	0,75	
<i>grenzend aan hoger bouwwerk</i>	b ₁ =	5,0 m	$\mu_s =$	0,37	
	b ₂ =	2,0 m	$\mu_w =$	1,17	
	h =	3,0 m	$l_s =$	6,0 m	
	$\mu_1 =$	0,80	$p_{prep;1} =$	0,56 kN/m ²	$\Psi_0 = 0$
	$\mu_2 =$	1,54	$p_{prep;2} =$	1,08 kN/m ²	$\Psi_1 = 0,2$
			$p_{prep;gemiddeld} =$	0,99 kN/m ²	$\Psi_2 = 0$

Dakconstructie

Dakhelling 1	32 graden			
Eigen gewicht zinkendak	0,50 kN/m ²			
Zonnepanelen zonder ballast	0,15 kN/m ²			
	$\frac{0,65}{\cos}$	32	=	0,77 kN/m ² (grondvlak)

Dakconstructie

Dakhelling 2	52 graden			
Eigen gewicht zinkendak	0,50 kN/m ²			
Zonnepanelen zonder ballast	0,15 kN/m ²			
	$\frac{0,65}{\cos}$	52	=	1,06 kN/m ² (grondvlak)

2e Verdiepingsvloer

CLT vloer	dik	180 mm		0,90 kN/m ²	
Vloerhout				0,10 -	
Afwerklaag dik 80mm				1,60 -	
Totaal permanente belasting				$\frac{2,60}{\text{---}}$ kN/m ²	
Veranderlijke belasting				1,75 kN/m ²	$\Psi_0 = 0,4$
verplaatsbare scheidingswanden < 1,0 kN/m				0,50 -	$\Psi_1 = 0,5$
				$\frac{2,25}{\text{---}}$ kN/m ²	$\Psi_2 = 0,3$

1e Verdiepingsvloer

CLT vloer	dik	180 mm	0,90 kN/m ²	
Vloerhout			0,10	-
Afwerklaag dik 80mm			1,60	-
Totaal permanente belasting			<u>2,60 kN/m²</u>	

Veranderlijke belasting			1,75 kN/m ²	$\psi_0 = 0,4$
verplaatsbare scheidingswanden < 1,0 kN/m			0,50	- $\psi_1 = 0,5$
			<u>2,25 kN/m²</u>	$\psi_2 = 0,3$

Beganegrondvloer

Betonvloer dik 200mm			5,00 kN/m ²	
Afwerklaag dik 80mm			1,60	-
Totaal permanente belasting			<u>6,60 kN/m²</u>	

Veranderlijke belasting			1,75 kN/m ²	$\psi_0 = 0,4$
verplaatsbare scheidingswanden < 2,0 kN/m			0,80	- $\psi_1 = 0,5$
			<u>2,55 kN/m²</u>	$\psi_2 = 0,3$

Wanden

CLT-gevel	dik	120 mm	0,80 kN/m ²	
-----------	-----	--------	------------------------	--

3. Berekening

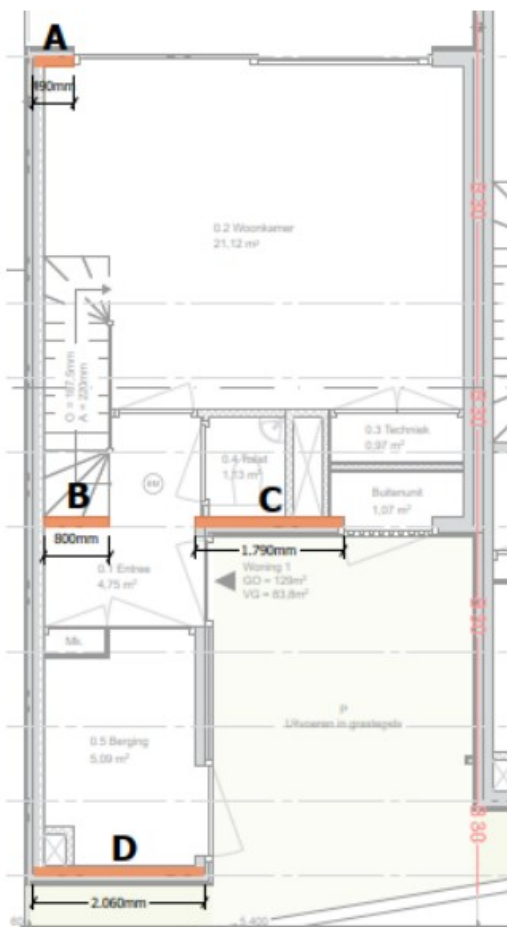
3.1 Stabiliteit

Bepaling belastingen

Windfactoren dak	0,40	-0,40
Windfactoren gevel	0,80	-0,50
Reductiefactor	0,85	
q_p	0,58 kN/m ²	
dakhelling	32 °	
terreincategorie	III	
gebouwbreedte	8,0 m	
gebouwhoogte	11,0 m	
$C_s C_d$	1,00	

bouwlaag
 lengte hoogte

10,0	4,8		$F_w = 10,0 * 4,8 * 0,8 * 0,58 * 0,85$ $/ \sin 32 * \sin 32 * 1,00 = 18,9 \text{ kN}$
10,0	3,0		$F_w = 10,0 * 1,5 * 1,3 * 0,58 * 0,85 * 1,00 = 9,61 \text{ kN}$
10,0	3,0		$F_w = 10,0 * 1,5 * 1,3 * 0,58 * 0,85 * 1,00 = 9,61 \text{ kN}$
			$F_w = 10,0 * 1,5 * 1,3 * 0,58 * 0,85 * 1,00 = 9,61 \text{ kN}$
			$M_{Ed} = 1,35 * ((6,0 * 28,5) + (3,0 * 19,2)) = 309,1 \text{ kNm}$
			$V_{Ed} = 1,35 * 47,8 = 64,5 \text{ kN}$



Opneembare belastingen wand B

Afmetingen wand $b_1 = 800$ mm
 $h = 2800$ mm

Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de wand

$e = 400$ mm

centrische belasting	breedte (m)	G_k (kN/m ²)	$q_{G,d}$ (kN/m ¹)
Gevel / wand	5,60	0,60	<u>3,02</u> 3,02

Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de wand

$e = 800$ mm

excentrische belasting	breedte (m)	lengte (m)	G_k (kN/m ²)	$F_{G,d}$ (kN)
Dakconstructie	2,60	2,60	1,06	6,42
2e Verdiepingsvloer	2,60	1,00	2,60	6,08
1e Verdiepingsvloer	2,60	1,00	2,60	6,08
Gevel / wand	8,40	5,00	0,60	<u>22,68</u> 41,27

Totale bovenbelasting = 43,69 kN
 Excentriciteit totale belasting = 778 mm

Materiaalgegevens

Houtkwaliteit C24
 Afmeting stijlen 980 x 120 h.o.h. 1000 mm
 Materiaal beplating OSB/3 15mm tweezijdig
 Bevestiging beplating Ø3,4 x 50 h.o.h. 150 mm
 Verankering WHT 540
 Opneembare trekkracht ankers 46,40 kN

Bepaling opneembaar uitwendig moment

$M_{Rd, belasting} = 43,69 * 0,78 = 34,0$ kNm
 $M_{Rd, anker} = 46,4 * 0,80 = 37,1$ kNm
 $M_{Rd, totaal} = 71,1$ kNm

Optredend moment

$M_{Rd, belasting} = 23% * 309,08 = 71,1$ kNm **Akkoord**

Controle stijlen

$F_{Ed} = 88,86 + 3,02 = 91,88$ kN
 u.c. = 0,137 **Akkoord**

Opneembare belastingen wand C

Afmetingen wand $b_1 = 1790$ mm
 $h = 2800$ mm

Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de wand

$e = 895$ mm

centrische belasting	breedte (m)	G_k (kN/m ²)	$q_{G,d}$ (kN/m ¹)
Gevel / wand	5,60	0,60	<u>3,02</u> 3,02

Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de wand

$e = 1790$ mm

excentrische belasting	breedte (m)	lengte (m)	G_k (kN/m ²)	$F_{G,d}$ (kN)
Dakconstructie	2,60	2,60	1,06	6,42
2e Verdiepingsvloer	1,00	1,00	2,60	2,34
1e Verdiepingsvloer	1,00	2,65	2,60	6,20
Gevel / wand	8,40	5,00	0,60	<u>22,68</u> 37,64

Totale bovenbelasting = 43,06 kN

Excentriciteit totale belasting = 1677 mm

Materiaalgegevens

Houtkwaliteit C24
 Afmeting stijlen 980 x 120 h.o.h. 1000 mm
 Verankering WHT 540
 Opneembare trekkracht ankers 46,40 kN

Bepaling opneembaar uitwendig moment

$M_{Rd, belasting} = 43,06 \cdot 1,68 = 72,2$ kNm
 $M_{Rd, anker} = 46,4 \cdot 1,79 = 83,1$ kNm
 $M_{Rd, totaal} = 155,3$ kNm

Optredend moment

$M_{Rd, belasting} = 40\% \cdot 309,08 = 123,6$ kNm **Akkoord**

Controle stijlen

$F_{Ed} = 69,07 + 3,02 = 72,09$ kN
 u.c. = 0,107 **Akkoord**

Opneembare belastingen wand C

Afmetingen wand $b_1 = 2060$ mm
 $h = 2800$ mm

Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de wand

$e = 1030$ mm

centrische belasting	breedte (m)	G_k (kN/m ²)	$q_{G,d}$ (kN/m ¹)
Gevel / wand	2,80	0,60	<u>1,51</u> 1,51

Excentriciteit e van de belasting is de afstand tussen het aangrijpingspunt van de belasting en het einde van de wand

$e = 2060$ mm

excentrische belasting	breedte (m)	lengte (m)	G_k (kN/m ²)	$F_{G,d}$ (kN)
Dakconstructie	2,60	0,00	1,06	0,00
2e Verdiepingsvloer	1,00	0,00	2,60	0,00
1e Verdiepingsvloer	1,00	0,00	2,60	0,00
Gevel / wand	8,40	2,80	0,60	<u>12,70</u> 12,70

Totale bovenbelasting = 15,82 kN

Excentriciteit totale belasting = 1857 mm

Materiaalgegevens

Houtkwaliteit C24
 Afmeting stijlen 980 x 120 h.o.h. 1000 mm
 Verankering WHT 540
 Opneembare trekkracht ankers 46,40 kN

Bepaling opneembaar uitwendig moment

$M_{Rd, belasting} = 15,82 \cdot 1,86 = 29,4$ kNm
 $M_{Rd, anker} = 46,4 \cdot 2,06 = 95,6$ kNm
 $M_{Rd, totaal} = 125,0$ kNm

Optredend moment

$M_{Rd, belasting} = 37\% \cdot 309,08 = 114,4$ kNm **Akkoord**

Controle stijlen

$F_{Ed} = 55,51 + 1,51 = 57,03$ kN
 u.c. = 0,085 **Akkoord**

3.2 Ontwerp CLT-wand overstek

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0	$q_{g,x}$ (kN/m ²)	$q_{Q,x}$ (kN/m ²)
Dakconstructie	2,70	100%	1,06	0,52	0,00	2,85	0,00
2e Verdiepingsvloer	2,70	100%	2,60	2,25	1,00	7,02	6,08
1e Verdiepingsvloer	1,60	100%	2,60	2,25	1,00	4,16	3,60
Gevel / wand	5,30	100%	0,80	0,00	0,00	4,24	0,00

Technosoft Liggers release 6.74

4 okt 2022

Dimensies.....: kN/m/rad

Bestand.....: P:\220742\conStabiel\Statische berekening\CLT wand uitkraging.dlw

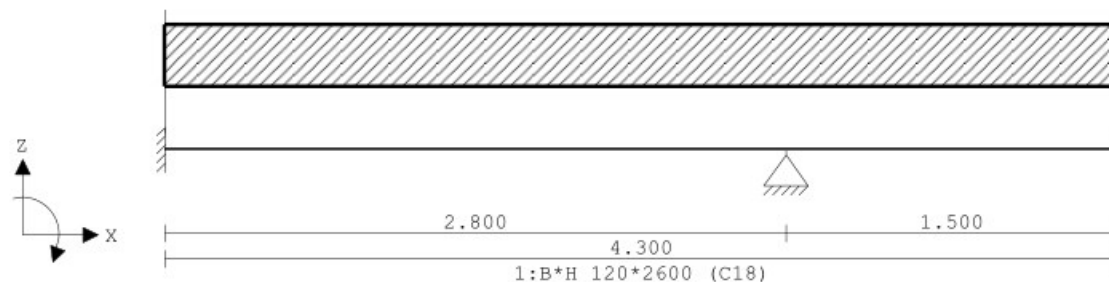
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLONGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.800	2.800
2	2.800	4.300	1.500

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 120*2600	1:C18	3.1200e+05	1.7576e+11	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	2600	1300.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

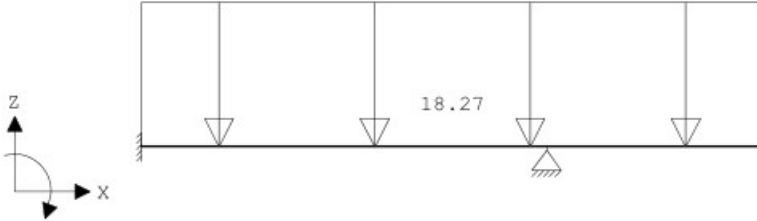
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanent	Blijvend
2	Veranderlijk	Blijvend

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-18.270	-18.270		0.000	4.300

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES

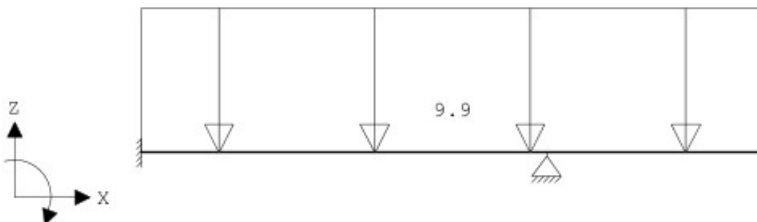
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	22.34	-8.13
2	61.38	0.00

83.71 : (absoluut) grootste som reacties
-83.71 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-9.900	-9.900		0.000	4.300

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-5.97	17.32	-9.70	5.57
2	0.00	31.21	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
4 Fund.	1 Perm	0.90						
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 Quas.	1 Perm	1.00						
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
10 Blij.	1 Perm	1.00						

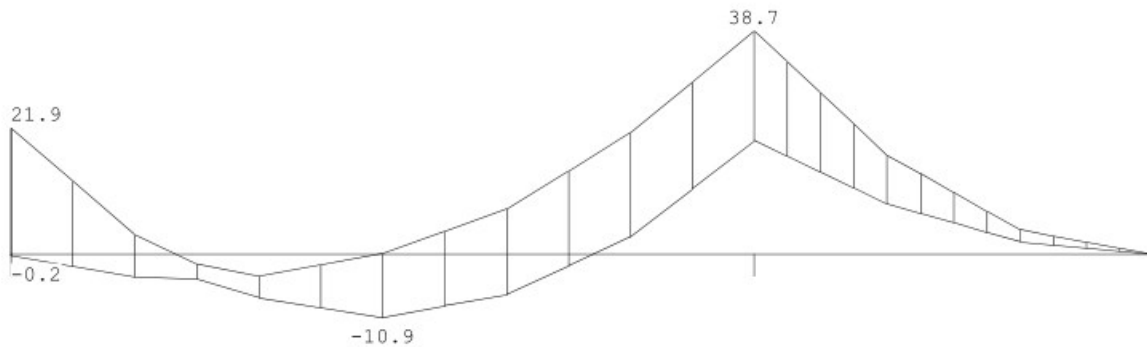
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

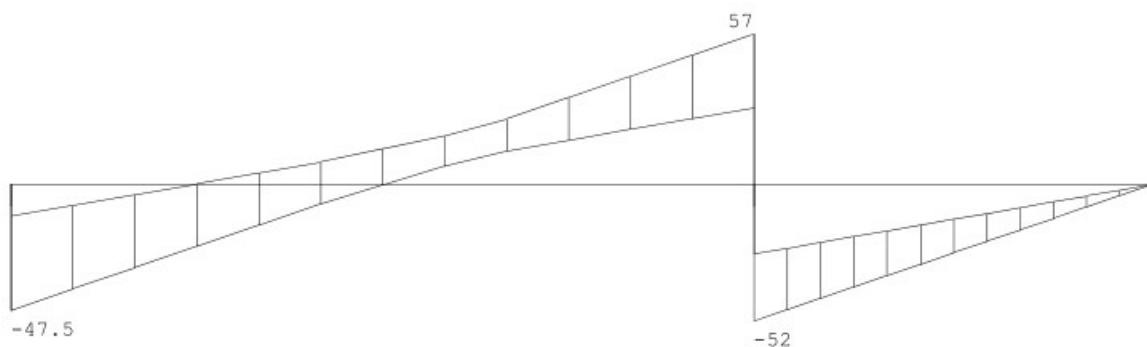
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:12.0
Fmax:47.5

55
108

VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-47.51	-12.05	-0.20	21.88
1	0.626						0.00
1	0.688				0.00		
1	0.933						-3.82
1	1.388						0.00
1	1.400	-0.00				-10.94	
1	1.408			0.00			

VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	2.192					0.00	
1	2.333		0.00				
1	2.800	0.00	0.00	28.96	56.84	19.71	38.69
2	0.000	0.00	0.00	-51.59	-26.28	19.71	38.69
2	1.500	-0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.05	47.51	-21.88	0.20
2	55.24	108.42	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	16.37	39.66	-17.83	-2.56
2	61.38	92.59	0.00	0.00

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{n,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C18	18	320	380	10.0	0.4	18.0	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{der}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 sys.	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.80 0.000;2.800
		onder:	2.80 0.000;2.800
2	1.0*h	boven:	1.50 1.500
		onder:	1.50 1.500

STABILITEIT

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	2800	1500	17.28	1.02	0.79
2	0	50	518.40	0.19	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl		BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.13)	0.17
1		BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.13)	0.16

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	db	2800	Nee Nee	9	3	-0.0	-8.4 0.003	-0.0	-11.2 0.004
2	Vloer	ss	1500	Nee Ja	9	3	-0.0	-9.0 2*0.003	-0.0	-12.0 2*0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Vloer	db	2800	Nee Nee	0.0	7	3	-0.0	-11.2 0.004
2	Vloer	ss	1500	Nee Ja	0.0	7	1	-0.0	-12.0 2*0.004

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

3.3 Stalen kolom overstek

Algemene gegevens

Lengte	2,80	m
Gevolgklasse	CC 1	
Ontwerp levensduur	50	jaar
Staalkwaliteit	S 235	
Kniklengte breedte	2,80	m
Kniklengte lengte	2,80	m
Toegepast profiel	K 80/80/5 CF	

Belastingen

G: Permanent	F_{k1}	61,40	kN
Q: Veranderlijk	F_{k1}	31,20	kN
	ψ_0	0,40	
Excentriciteit breedte		0	mm
Excentriciteit hoogte		40	mm

Belastinggevallen

belastinggeval	F_k (kN)	$M_{k,y}$ (kNm)	$M_{k,z}$ (kNm)
G: Permanent	61,40	2,46	0,00
Q: Veranderlijk	31,20	1,25	0,00

Belastingcombinaties

Belastingcombinatie	F_d (kN)	$M_{d,y}$ (kNm)	$M_{d,z}$ (kNm)
Fund. comb. 1	108,43	4,34	0,00
Fund. comb. 2	91,76	3,67	0,00

Materiaalgrootheden

$\lambda_y =$	0,99	$C_{mv} =$	0,60	$C_{mz} =$	0,60
$\alpha_y =$	0,21	$k_{yy} =$	0,83	$k_{zz} =$	0,83
$\phi_y =$	1,07	$k_{yz} =$	0,50	$k_{zy} =$	0,50
$X_y =$	0,67	$\alpha_{LT} =$	0,76		
$N_{b,Rd,y} =$	227,59 kN	C1 =	1,75		
$\lambda_z =$	0,99	C2 =	0,00		
$\alpha_z =$	0,21	$I_w =$	209920 $\times 10^4$ mm ⁴		
$\phi_z =$	1,07	S =	49,91	$\lambda_{LT} =$	0,15
$X_z =$	0,67	C =	5,51	$\phi_{LT} =$	0,41
$N_{b,Rd,z} =$	227,59 kN	$M_{cr,M} =$	434,26 kNm	$X_{LT} =$	1,00

Toetsing NEN-EN 1993 art. 6.3.3

Formule 6.47 u.c. =	$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd,y}}$	=	0,48	voldoet
Formule 6.47 u.c. =	$\frac{N_{b,Rd,z}}{N_{Ed}}$	=	0,48	voldoet
Formule 6.61 u.c. =	$\frac{X_y * N_{Rk}}{N_{Ed}} + k_{yy} * \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{X_{LT} * M_{y,Rk}} + k_{yz} * \frac{V_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}}$	=	0,86	voldoet
Formule 6.62 u.c. =	$\frac{X_z * N_{Rk}}{N_{Ed}} + k_{zy} * \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{X_{LT} * M_{y,Rk}} + k_{zz} * \frac{V_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}}$	=	0,71	voldoet

Uitbuiging kolom

$u_{y,fin} =$	$\frac{M * l^2}{9 * \sqrt{3} * E * I}$	=	6,76 mm	< 1/300 * l	9,33 mm	voldoet
$u_{z,fin} =$	$\frac{M * l^2}{9 * \sqrt{3} * E * I}$	=	0,00 mm	< 1/300 * l	9,33 mm	voldoet

Toepassen stalen kolom: K 80/80/5 CF

ULS u.c.:	0,86
SLS u.c.:	0,72

3.4 Ontwerpberekening begane grondvloer

Technosoft Liggers release 6.74

5 okt 2022

Dimensies.....: kN/m/rad
Bestand.....: P:\220742\conStabiel\Statische berekening\Begane grondvloer.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.500
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

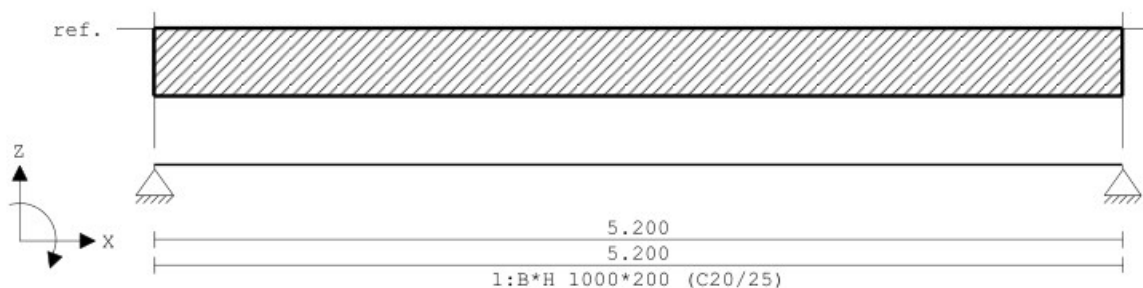
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)



Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.200	5.200

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*200	1:C20/25	2.0000e+05	6.6667e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	200	100.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

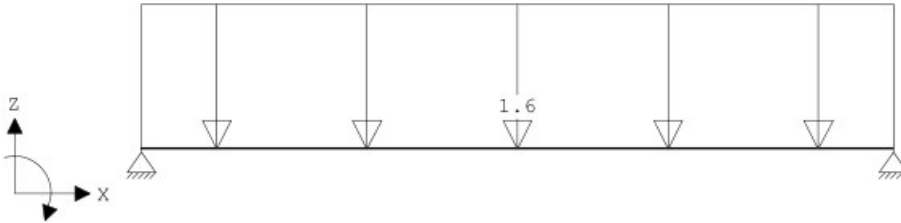
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.600	-1.600	0.000	5.200	

REACTIES Fysisch lineair

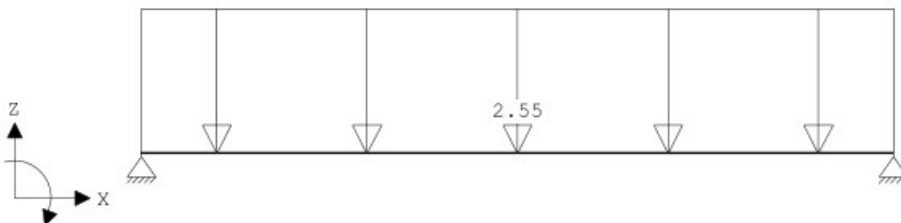
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	17.16	0.00
2	17.16	0.00

34.32 : (absoluut) grootste som reacties
-34.32 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.550	-2.550	0.000	5.200	

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.63	0.00	0.00
2	0.00	6.63	0.00	0.00

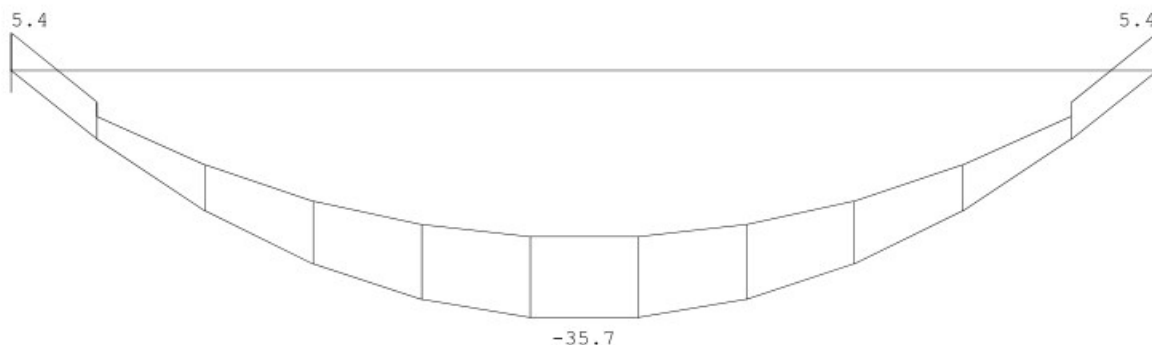
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
5	Freq.	1	Perm	1.00									
6	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
9	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

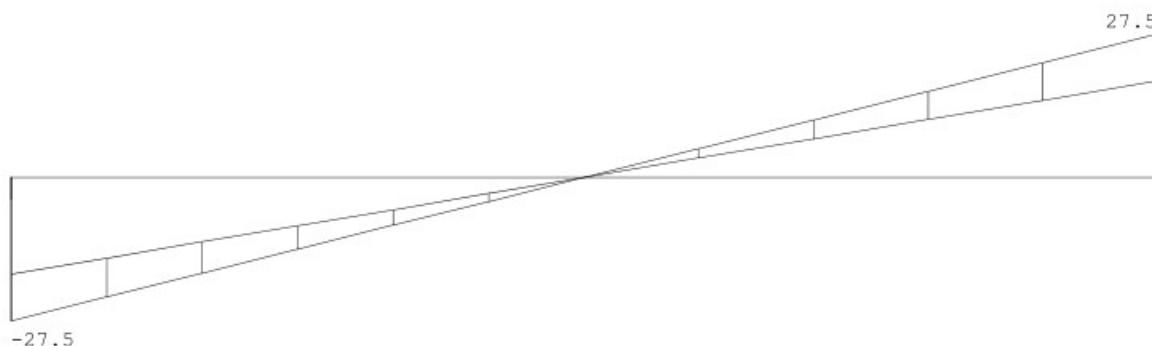
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:18.5

18.5

Fmax:27.5

27.5

VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-27.48	-18.53	0.00	5.36
1	0.203						-0.00
1	2.600	-20.18	-13.61	-0.00	-0.00	-35.73	-24.09
1	4.997						-0.00
1	5.200	0.00	0.00	18.53	27.48	-0.00	5.36

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 1000*200

Algemeen

Materiaal : C20/25

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 200 zwaartepunt tov onderkant : 100

Fictieve dikte : 166.7

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{sk} : 2.50

Betondekking

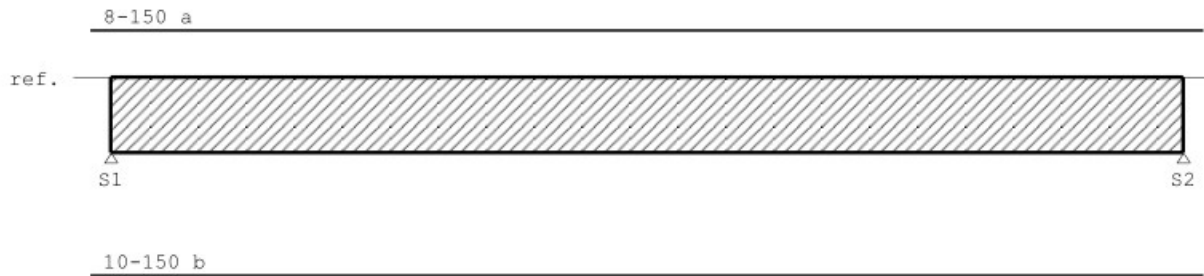
	Boven	Onder
Milieu	XC1	XC1
Hoofdwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	15	15
Toegepaste dekking	35	35
Beugel / Verdeelwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	15	15
Toegepaste dekking	43	45

Wapening

	Boven	Onder
Basiswapening	8-150	10-150
Hoofdwapening laag	1	1
Diameter verdeelwapening	6.0	6.0

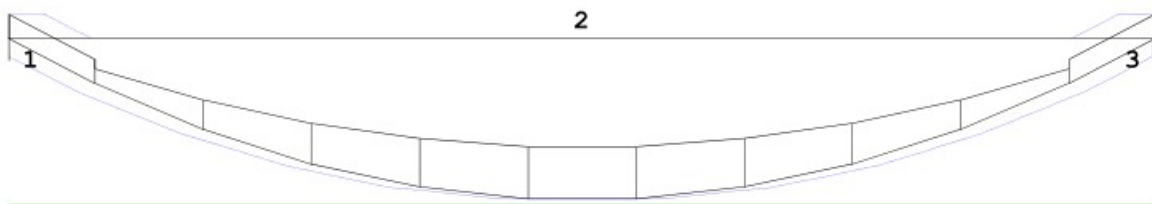
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



MED dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	5.36	26.78	88	Bov	177*	336	8-150	54
2	S1+2600	-35.73	-36.81	117	Ond	523	524	10-150	
3	S2-0	5.36	26.78	88	Bov	177*	336	8-150	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, req}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cn}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+2600	Ond	-26.62	302	1.178	0.356	2.00	0.800	0.44	

Verloop hoofdwapening

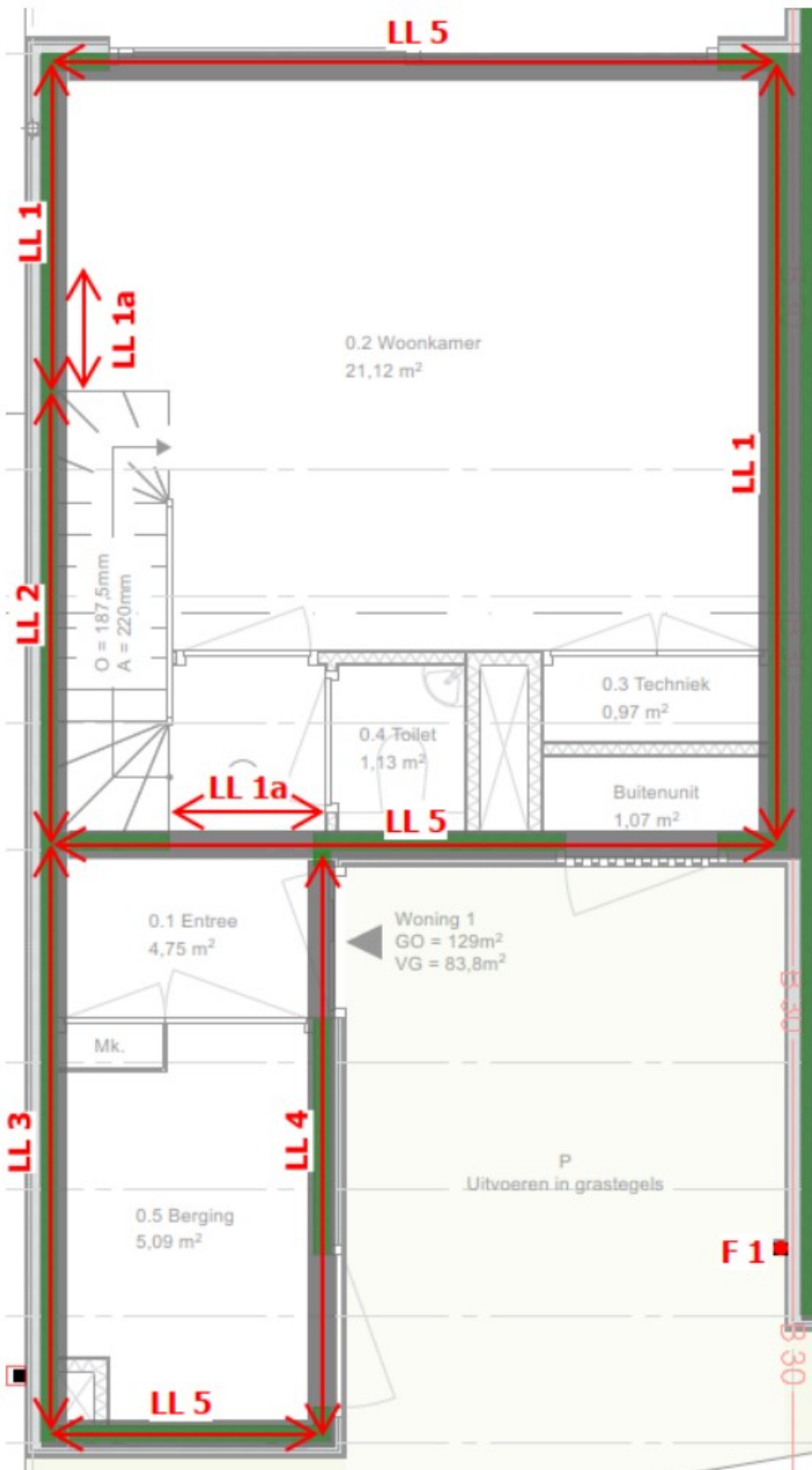
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	8-150	S1-100	S2+100	5400	100	100
b	Onder	10-150	S1-100	S2+100	5400	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

3.5 Gewichtsberekening



Lijnlast 1

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Dakconstructie	2,70	100%	1,06	0,52	0,00	2,85	0,00
2e Verdiepingsvloer	2,70	100%	2,60	2,25	1,00	7,02	6,08
1e Verdiepingsvloer	2,70	100%	2,60	2,25	0,40	7,02	2,43
Beganegrondvloer	2,70	100%	6,40	2,55	1,00	17,28	6,89
Gevel / wand	8,00	100%	0,80	0,00	0,00	6,40	0,00
						40,57	15,39

Lijnlast 1 a

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
2e Verdiepingsvloer	3,52	100%	2,60	2,25	1,00	9,15	7,92
1e Verdiepingsvloer	3,52	100%	2,60	2,25	1,00	9,15	7,92
						18,30	15,84

Lijnlast 2

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Dakconstructie	2,70	100%	1,06	0,52	1,00	2,85	1,41
Beganegrondvloer	2,70	100%	6,40	2,55	1,00	17,28	6,89
Gevel / wand	8,00	100%	0,80	0,00	0,00	6,40	0,00
						26,53	8,30

Lijnlast 3

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Dakconstructie	2,70	100%	1,06	0,52	0,00	2,85	0,00
2e Verdiepingsvloer	2,70	100%	2,60	2,25	1,00	7,02	6,08
1e Verdiepingsvloer	1,90	100%	2,60	2,25	0,40	4,94	1,71
Beganegrondvloer	1,90	100%	6,40	2,55	1,00	12,16	4,85
Gevel / wand	8,00	100%	0,80	0,00	0,00	6,40	0,00
						33,37	12,63

Lijnlast 4

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Dakconstructie	0,00	100%	1,06	0,52	0,00	0,00	0,00
2e Verdiepingsvloer	0,00	100%	2,60	2,25	0,40	0,00	0,00
1e Verdiepingsvloer	2,70	115%	2,60	2,25	1,00	8,07	6,99
Beganegrondvloer	2,70	100%	6,40	2,55	1,00	17,28	6,89
Gevel / wand	2,80	100%	0,80	0,00	0,00	2,24	0,00
						27,59	13,87

Lijnlast 5

Belastingen	breedte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$q_{g,k}$ (kN/m ¹)	$q_{Q,k}$ (kN/m ¹)
Dakconstructie	0,50	100%	1,06	0,52	0,00	0,53	0,00
2e Verdiepingsvloer	0,50	100%	2,60	2,25	1,00	1,30	1,13
1e Verdiepingsvloer	0,50	100%	2,60	2,25	0,40	1,30	0,45
Beganegrondvloer	0,50	100%	6,40	2,55	1,00	3,20	1,28
Gevel / wand	2,80	100%	0,80	0,00	0,00	2,24	0,00
						8,57	2,85

Puntlast 1

Belastingen	breedte (m)	lengte (m)	factor	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	ψ_0	$F_{a,k}$ (kN)	$F_{Q,k}$ (kN)
Dakconstructie	2,70	3,60	100%	1,06	0,52	0,00	10,26	0,00
2e Verdiepingsvloer	2,70	3,60	100%	2,60	2,25	1,00	25,27	21,87
1e Verdiepingsvloer	1,60	3,60	100%	2,60	2,25	1,00	14,98	12,96
Gevel / wand	5,30	3,60	100%	0,80	0,00	0,00	15,26	0,00
							<u>65,77</u>	<u>34,83</u>

3.6 Ontwerp balkrooster

Technosoft Balkroosters release 6.74

4 okt 2022

Dimensies.....: kN/m/rad
 Bestand.....: P:\220742\conStabiel\Statische berekening\Balkrooster losse woning.grw
 Torsiefac.....: 20 %

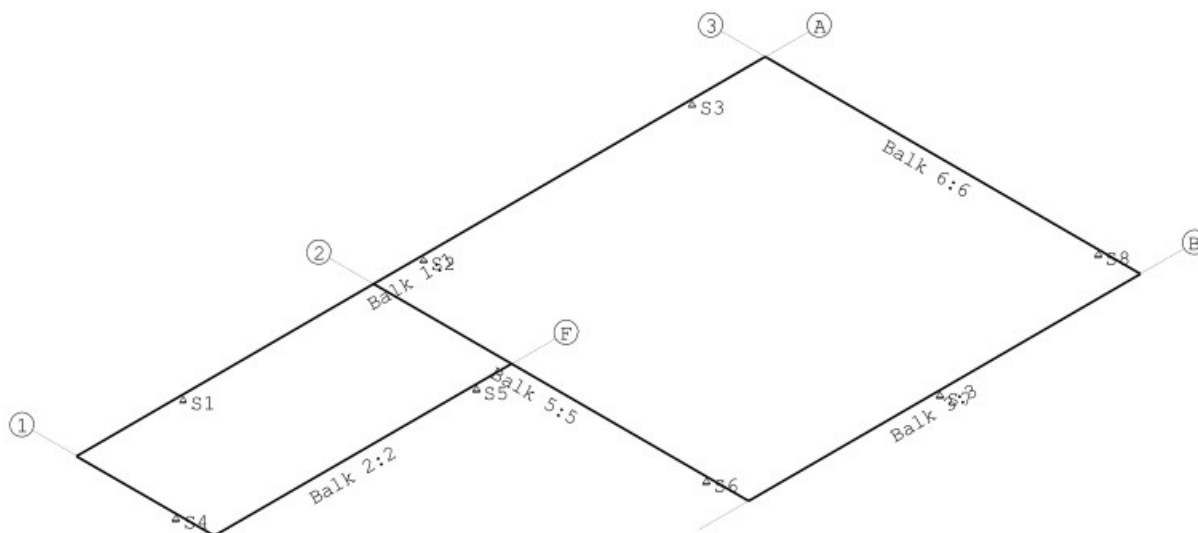
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25		3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 300*600	1:C20/25	1.800e+05	3.734e+09	5.400e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	600	300	0.00	0:RH				

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	A	0.000	9.740	0.000	0.000
2	F	1.950	4.200	1.950	0.000
3	B	5.300	9.740	5.300	3.500
4	1	0.000	0.000	1.950	0.000
5	2	0.000	4.200	5.300	4.200
6	3	0.000	9.740	5.300	9.740

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	A;1	A;3	1:B*H 300*600
2	2	F;1	F;2	1:B*H 300*600
3	3	B;2	B;3	1:B*H 300*600
4	4	A;1	F;1	1:B*H 300*600
5	5	A;2	B;2	1:B*H 300*600
6	6	A;3	B;3	1:B*H 300*600

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 20% gereduceerd

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

STEUNPUNTTYPEN

Nr. : 1	Assenstelsel: Globaal
Afmeting : Rond 300	Rotatie X:Vrij
Min.afst.: 1.000	Verplaatsing Z:Veerwaarde Ondergr. Bovengr.
	Type:Druk 30000.000 -1.0000e+10
	Rotatie Y:Vrij

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1	1:Rond 300	Balk 1:1	1.500	0.000	0.000	
2	1:Rond 300	Balk 1:1	4.900	0.000	0.000	
3	1:Rond 300	Balk 1:1	8.700	0.000	0.000	
4	1:Rond 300	Balk 4:4	1.400	0.000	0.000	
5	1:Rond 300	Balk 2:2	3.700	0.000	0.000	
6	1:Rond 300	Balk 5:5	4.700	0.000	0.000	
7	1:Rond 300	Balk 3:3	2.700	0.000	0.000	
8	1:Rond 300	Balk 6:6	4.700	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

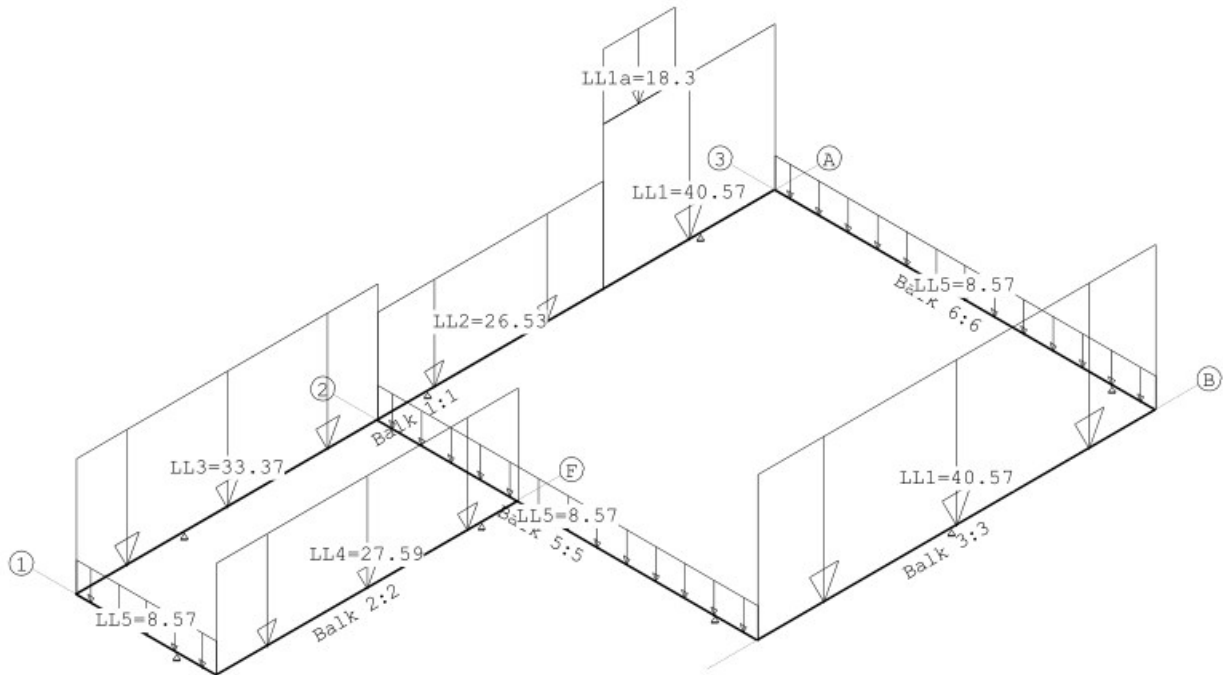
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

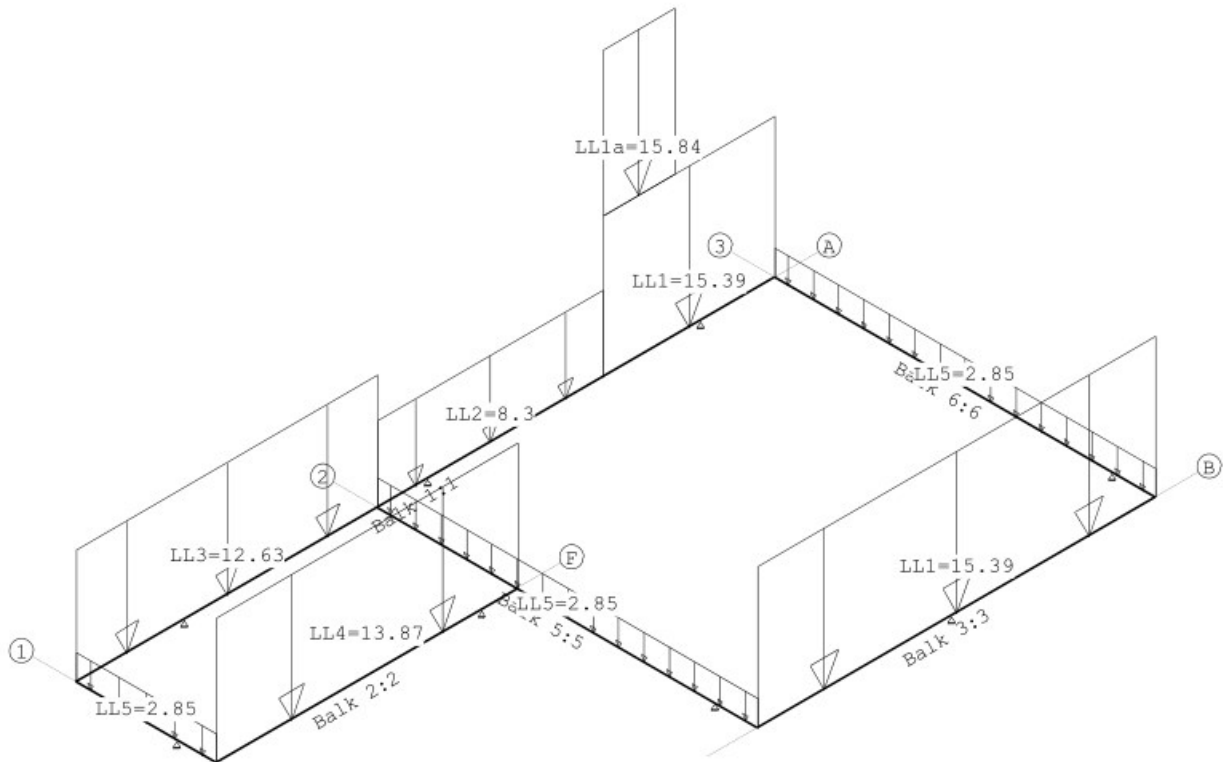
B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-40.570	-40.570	7.340	2.400	0.000
Balk 1:1	2	1:q-last	-18.300	-18.300	7.340	1.000	0.000
Balk 1:1	3	1:q-last	-26.530	-26.530	4.200	3.140	0.000
Balk 1:1	4	1:q-last	-33.370	-33.370	0.000	4.200	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-27.590	-27.590	0.000	4.200	0.000
Balk 3:3	1	1:q-last	-40.570	-40.570	0.000	5.540	0.000
Balk 4:4	1	1:q-last	-8.570	-8.570	0.000	1.950	0.000
Balk 5:5	1	1:q-last	-8.570	-8.570	0.000	5.300	0.000
Balk 6:6	1	1:q-last	-8.570	-8.570	0.000	5.300	0.000



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1	1:q-last	-15.390	-15.390	7.340	2.400	0.000
Balk 1:1	2	1:q-last	-15.840	-15.840	7.340	1.000	0.000
Balk 1:1	3	1:q-last	-8.300	-8.300	4.200	3.140	0.000
Balk 1:1	4	1:q-last	-12.630	-12.630	0.000	4.200	0.000
Balk 2:2	1	1:q-last	-13.870	-13.870	0.000	4.200	0.000
Balk 3:3	1	1:q-last	-15.390	-15.390	0.000	5.540	0.000
Balk 4:4	1	1:q-last	-2.850	-2.850	0.000	1.950	0.000
Balk 5:5	1	1:q-last	-2.850	-2.850	0.000	5.300	0.000
Balk 6:6	1	1:q-last	-2.850	-2.850	0.000	5.300	0.000

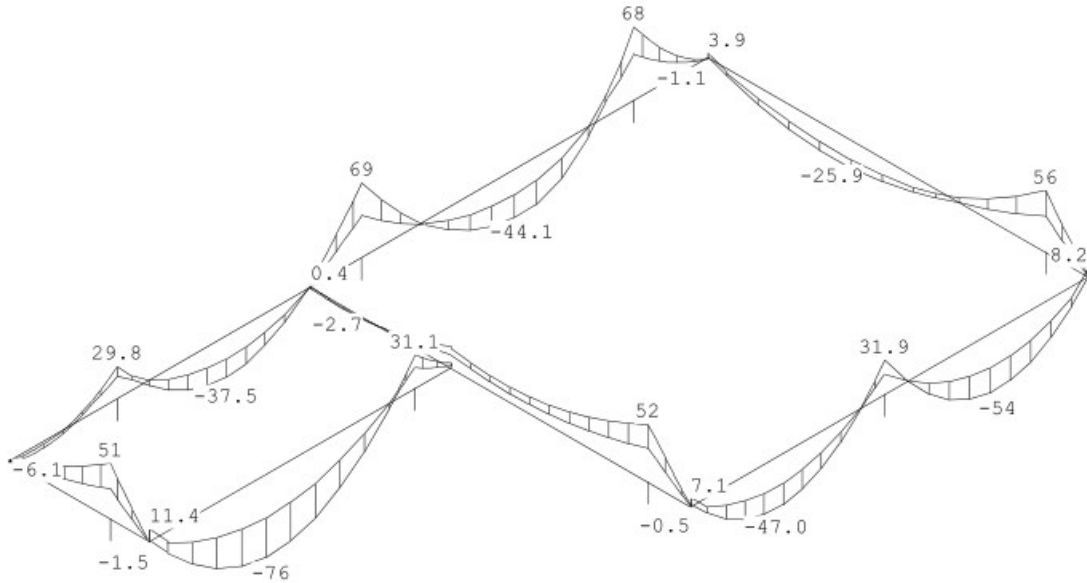
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

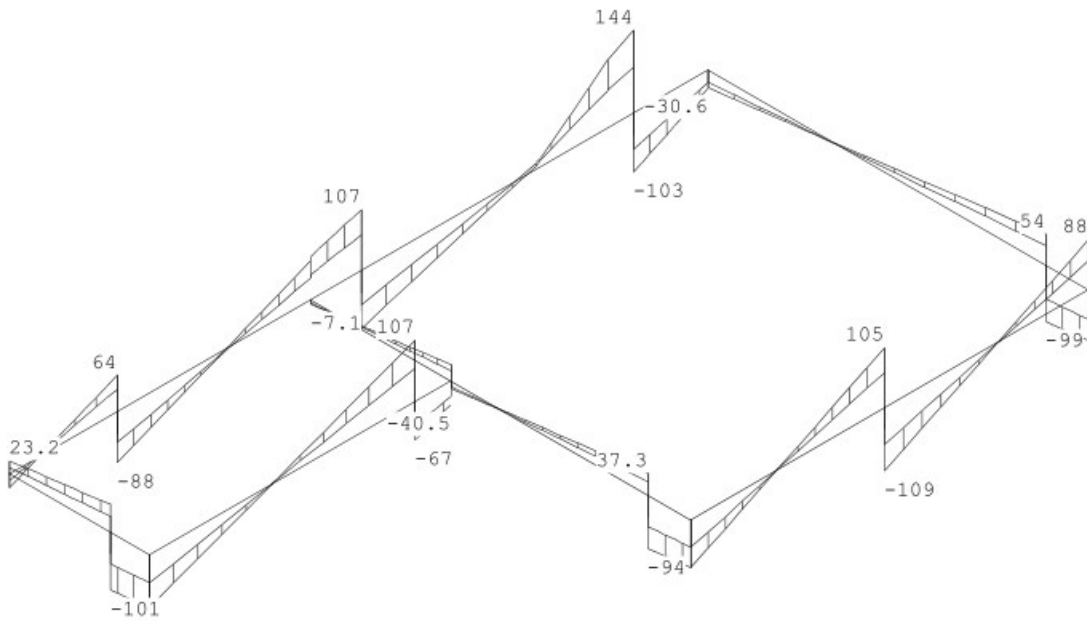
MOMENTEN Fysisch lineair

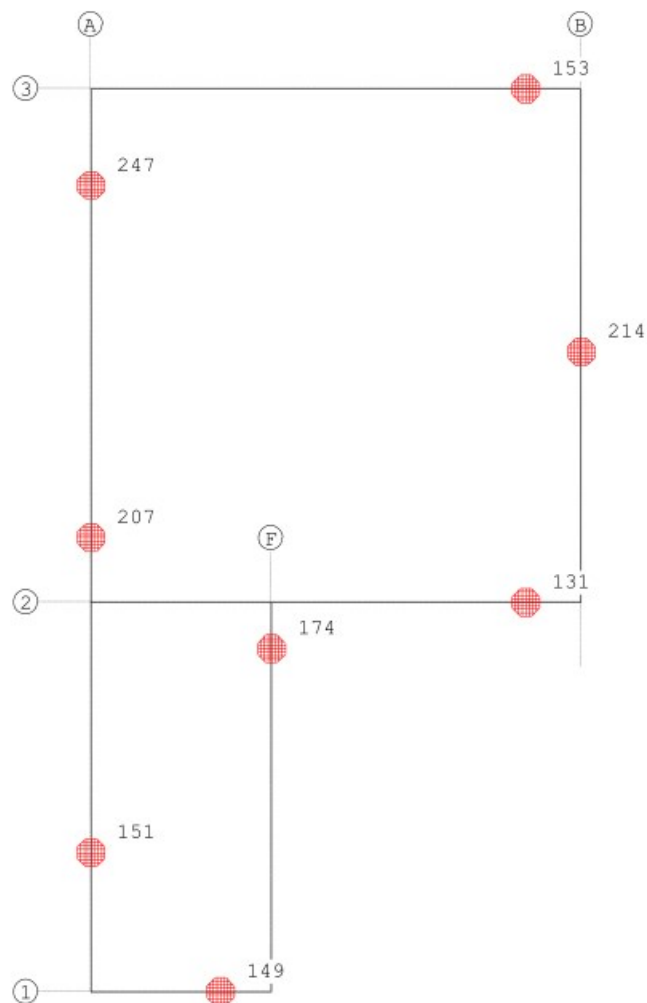
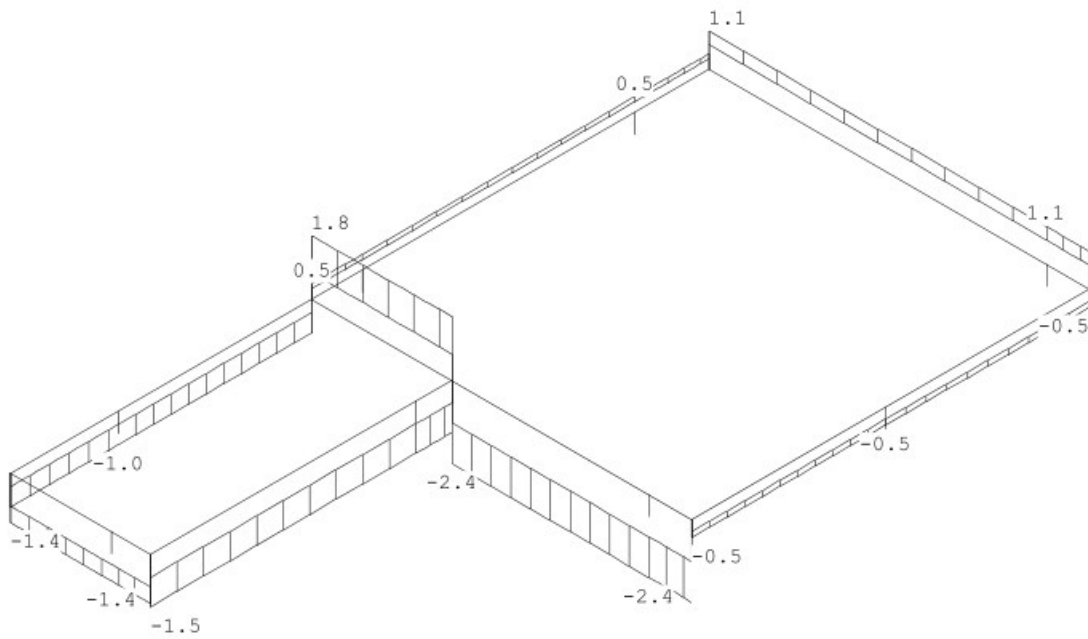
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie





REACTIES Fysisch lineair

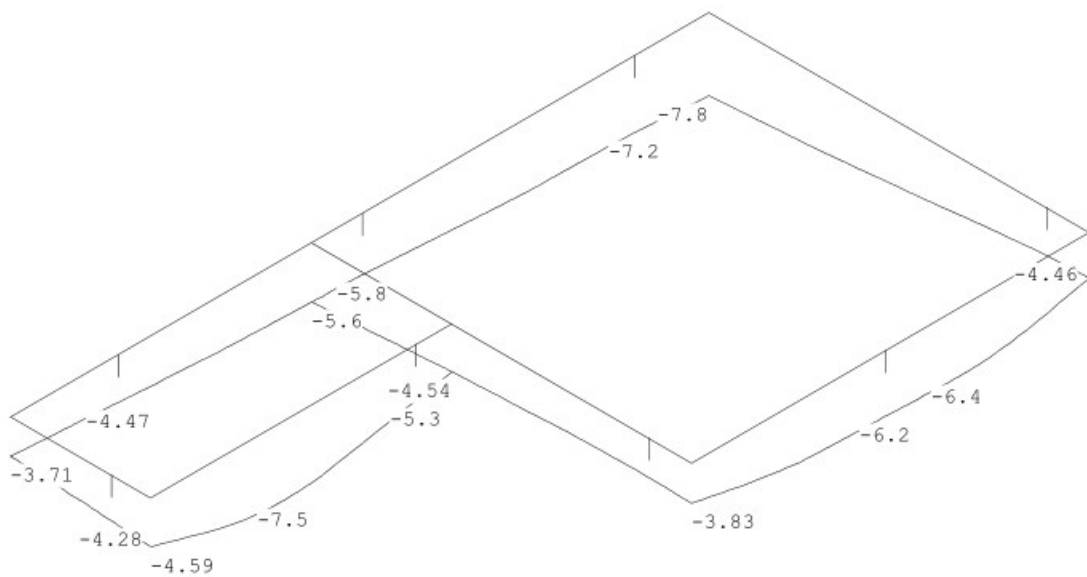
Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	92.97	151.41	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	122.28	207.46	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	143.68	246.67	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	99.93	173.80	0.00	0.00
3	7	0.00	0.00	125.50	214.14	0.00	0.00
4	4	0.00	0.00	82.79	149.00	0.00	0.00
5	6	0.00	0.00	78.36	130.87	0.00	0.00
6	8	0.00	0.00	92.79	152.68	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie



4. Constructieve overzichten

Voor de materiaaleigenschappen en vereiste kwaliteiten zie hoofdstuk 1 Algemene constructiegegevens onder het kopje materialen.

De schetsen op de volgende bladzijden zijn niet voor uitvoering. Deze worden in de volgende fasen verder uitgewerkt door derden of conStabiel.



- 1
- 1A
- 1B
- 1C
- 2
- 2A
- 2B
- 2C
- 3
- 3A
- 3B
- 3C

a: 06-10-2022
220742 | 04-10-2022
conStabiel
 Adviseurs in Bouwtechniek
 025 - 261 98 97 | info@constabiel.nl
 Reigerstraat 30K | 6883 ES | Velp
 www.constabiel.nl

Begane grondvloer
 ca. 1:50

Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren

Plattegrond
 Begane grond
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 13.09.2022

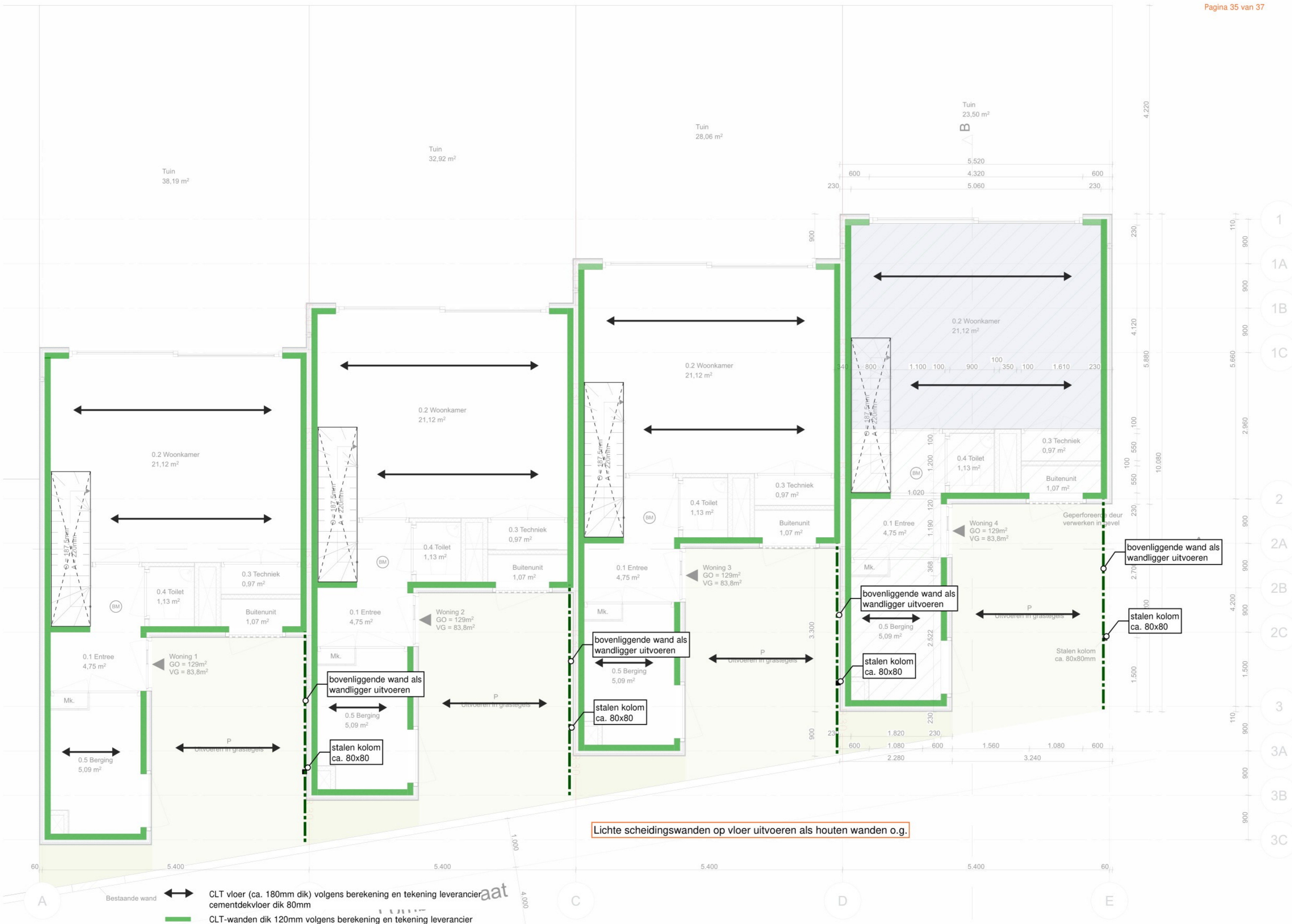
stätt
 Studio voor architectuur
 en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
 6828 GJ Arnhem
 +31 26 234 00 22
 info@statt.nl

↔ betonvloer dik 200mm + 80mm afwerkvloer met randbalk 300x600mm (incl. vloerhoogte)

fundering n.t.b.

★ HSB-trekankers WHT 540



- 1
- 1A
- 1B
- 1C
- 2
- 2A
- 2B
- 2C
- 3
- 3A
- 3B
- 3C

Lichte scheidingswanden op vloer uitvoeren als houten wanden o.g.

Bestaande wand ←→ CLT vloer (ca. 180mm dik) volgens berekening en tekening leverancier
 cementdekvloer dik 80mm
 ←→ CLT-wanden dik 120mm volgens berekening en tekening leverancier

bovenliggende wand als wandligger uitvoeren

bovenliggende wand als wandligger uitvoeren

bovenliggende wand als wandligger uitvoeren

bovenliggende wand als wandligger uitvoeren

stalen kolom ca. 80x80

stalen kolom ca. 80x80

stalen kolom ca. 80x80

stalen kolom ca. 80x80

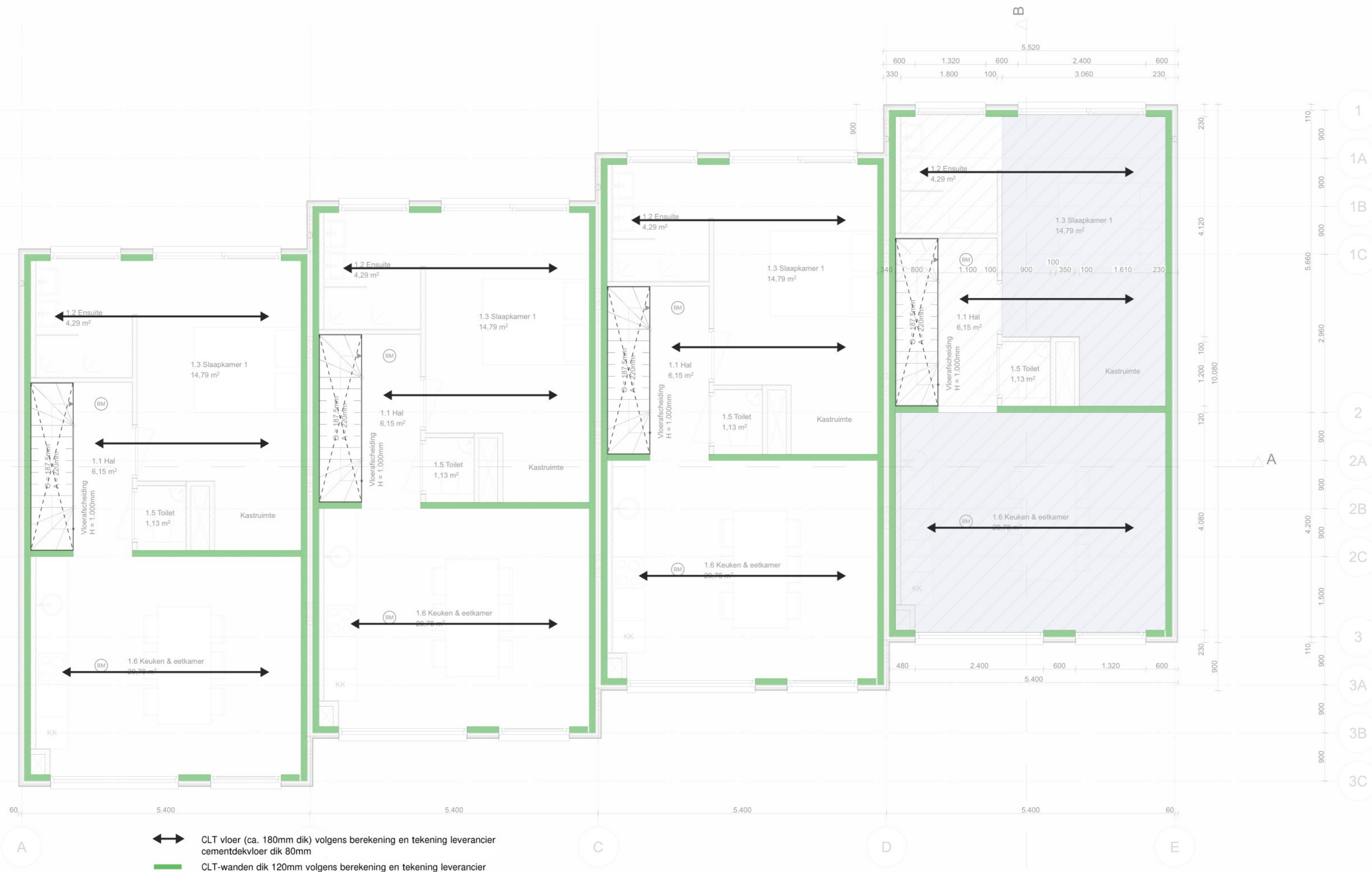
220742 | 04-10-2022
conStabiel
 Adviseurs in Bouwtechniek
 025 - 261 98 97 | info@constabiel.nl
 Reigerstraat 30K | 6883 ES | Velp
 www.constabiel.nl

1e verdiepingvloer
 ca. 1:50

Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren

Plattegrond
 Begane grond
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 13.09.2022

stätt
 Studio voor architectuur
 en ruimtelijke ontwikkeling
 Kastanjelaan 47
 6828 GJ Arnhem
 +31 26 234 00 22
 info@statt.nl



CLT vloer (ca. 180mm dik) volgens berekening en tekening leverancier
 cementdekvloer dik 80mm
 CLT-wanden dik 120mm volgens berekening en tekening leverancier

220742 | 04-10-2022

conStabel
 Adviseurs in Bouwtechniek

026 - 261 98 97 | info@constabel.nl
 Regenstraat 30K | 6883 ES | Velp
 www.constabel.nl

2e verdiepingvloer
 ca. 1:50

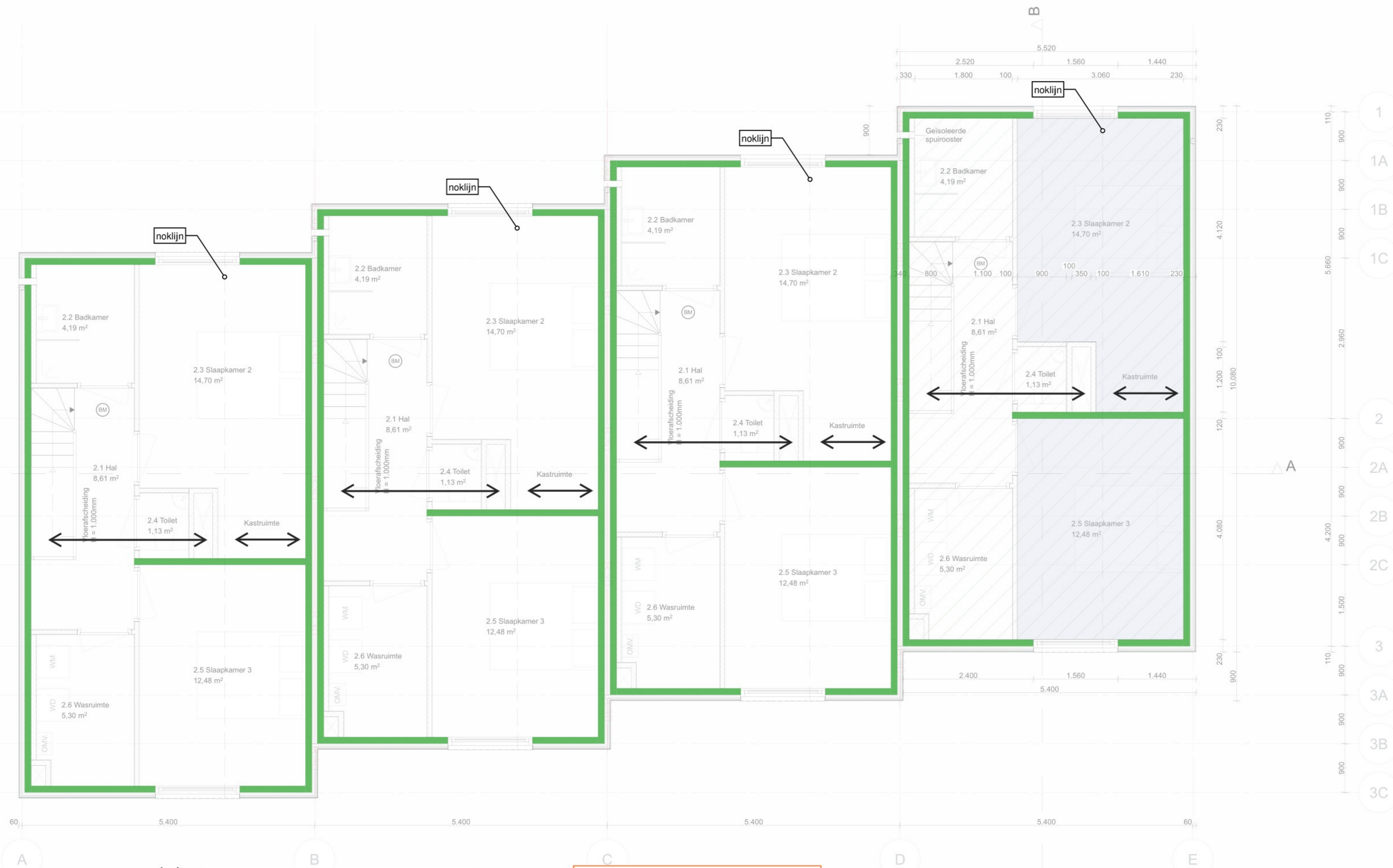
Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren

Plattegrond
 Eerste verdieping
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 13.09.2022

stätt

Studio voor architectuur
 en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
 6828 GJ Arnhem
 +31 26 234 00 22
 info@statt.nl



↔ prefab dak of CLT (volgens berekening en tekening leverancier) voorzien van PV-panelen
 — CLT-wanden dik 120mm

Er is gerekend met zonnepanelen van 15 kg/m²

220742 | 04-10-2022
conStabel
 Adviseurs in Bouwtechniek
 026 - 261 98 97 | info@constabel.nl
 Reigerstraat 30A | 6883 ES | Velp
 www.constabel.nl

Kapconstructie
 ca. 1:50

Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren
 Plattegrond
 Tweede verdieping
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 13.09.2022

statt
 Studio voor architectuur
 en ruimtelijke ontwikkeling
 Kastanjelaan 47
 6828 GJ Arnhem
 +31 26 234 00 22
 info@statt.nl

Bouwbesluit rapportage

Projectnummer: 220742
Omschrijving: Nieuwbouw 4 woningen aan het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem
Documentnummer: 220742-T01
Datum: 29 september 2022
Gewijzigd: -
Fase: Definitief Ontwerp
Status: Definitief
Opdrachtgever: STATT Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Adviseur:



Velp Reigerstraat 30k 6883 ES Velp ✉ info@constabiel.nl ☎ 026 – 261 98 97
Enschede Colosseum 65, kantoorruimte 0.63 7521 PP Enschede ✉ info@constabiel.nl ☎ 053 – 203 04 40

conStabiel B.V. | Adviseurs in Bouwtechniek | Handelsregister 56550448 | BTW nr. NL852181437B01
www.constabiel.nl | info@constabiel.nl

Alle werkzaamheden worden verricht onder de toepasselijkheid van de Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR2011, gedeponereerd te griffie van de Arrondissementsrechtbank te Amsterdam. Op verzoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden toezenden.

Colofon

Opdrachtgever



Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller:



Interne controle:



Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Algemeen	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Uitgangspunten	4
1.3 Projectgegevens	4
2. Bouwbesluit berekeningen	5
2.1 Oppervlakte berekening en personenbenadering	5
2.2 Daglicht	12
2.3 Luchtverversing	14
2.4 Spuivoorziening	19
2.5 Energieprestatie gebouw	19
2.6 Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen	19
3. Bouwbesluittoetsing	21
3.1 Hoofdstuk 1, Algemene bepalingen	21
3.2 Hoofdstuk 2, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid	21
3.3 Hoofdstuk 3, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid	21
3.4 Hoofdstuk 4, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van bruikbaarheid	22
3.5 Hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu	22
3.6 Hoofdstuk 6, Voorschriften inzake installaties	22
3.7 Hoofdstuk 7, Voorschriften inzake het gebruik van bouwwerken, open erven en terreinen	22
3.8 Hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden	22
Bijlage 1: MPG- berekening woning 1	23
Bijlage 2: MPG- berekening woning 2	24
Bijlage 3: MPG- berekening woning 3	25
Bijlage 4: MPG- berekening woning 4	26
Bijlage 5: Overzichten brandveiligheid	27

1. Algemeen

1.1 Inleiding

Voor het project Nieuwbouw 4 woningen aan het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem is door STATT aan conStabiel opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een Bouwbesluit toets inclusief de bijbehorende berekeningen. Gedurende het opstellen van de rapportage is door conStabiel aan de opdrachtgever advies gegeven om het plan te laten voldoen aan de geldende regels. Deze rapportage heeft dan ook betrekking op de definitieve documenten.

Dit rapport dient mede als onderdeel voor de omgevingsvergunning.

1.2 Uitgangspunten

Deze rapportage heeft betrekking op en is opgesteld op basis van onderstaande documenten van STATT:

- Tekening met hierop de gevelaanzichten, plattegronden, doorsnede en situatie.

De rapportage is uitgevoerd op basis van het Bouwbesluit 2012 met daarbij onderstaande uitgangspunten:

Aanwezige gebruiksfunctie	Aantal personen per m ² verblijfsgebied
Woonfunctie	niet van toepassing
Overige gebruiksfunctie	niet van toepassing

1.3 Projectgegevens

Het project is kadastraal bekend onder sectie Q, nummer 9470 (kadastrale) gemeente Arnhem.

De woningen bestaan uit drie bouwlagen met een kap.

Het project is dusdanig op de kavel gesitueerd, zodat de voorgevel georiënteerd is op het Zuiden.

2. Bouwbesluit berekeningen

2.1 Oppervlakte berekening en personenbenadering

Bouwbesluit 2012 geeft met betrekking tot verblijfsgebieden en verblijfsruimten voorschriften voor:

- aanwezigheid en omvang van een verblijfsgebied (artikel 4.2 en 4.6);
- afmetingen van een verblijfsgebied en een verblijfsruimte (artikel 4.3 en 4.6);
- minimale bezetting verblijfsgebied (personenbenadering).

Bij de bepaling van de oppervlakten is gebruik gemaakt van de NEN2580.

Naast bovenstaande eisen voor verblijfsgebieden en verblijfsruimten geeft het Bouwbesluit nog eisen aan overige oppervlakten zoals gebruiksoppervlakte, oppervlakte toilet, badkamer en dergelijke.

Oppervlakte berekening

De gebruiksfunctie van het project betreft een woonfunctie en overige gebruiksfunctie.

Aan deze gebruiksfuncties worden eisen gesteld aan de gebieden en ruimten. De gebruiksoppervlakten (GO), verblijfsgebied (VG), verblijfsruimte (VR) en bouwbesluit terminologie voor het project is in deze paragraaf aangegeven.

Ruimten in het bouwplan, woningen 1 t/m 4

ruimte nummer	ruimte	Bouwbesluit terminologie	vloeroppervlakte in m ²	
			ruimte	verblijf
0.1	entree	verkeersruimte	4,75	
0.2	woonkamer	verblijfsruimte	21,12	19,35
0.3	techniek	onbenoemde ruimte	0,97	
0.4	toilet	toiletruimte	1,13	
0.5	berging	onbenoemde ruimte	5,09	
0.6	buitenunit	onbenoemde ruimte	1,07	
1.1	hal	verkeersruimte	6,15	
1.2	ensuite	badruimte	4,29	
1.3	slaapkamer 1	verblijfsruimte	14,79	12,61
1.4	kastruimte	onbenoemde ruimte		
1.5	toilet	toiletruimte	1,13	
1.6	keuken en eetkamer	verblijfsruimte	20,78	20,11
2.1	hal	verkeersruimte	8,61	
2.2	badkamer	badruimte	4,19	
2.3	slaapkamer 2	verblijfsruimte	14,70	9,97
2.4	techniek	onbenoemde ruimte	1,13	
2.5	slaapkamer 3	verblijfsruimte	12,48	9,97
2.6	wasruimte	onbenoemde ruimte	5,30	

Gebruiksoppervlakten bouwplan, woningen 1 t/m 4



Begane grondvloer



1ste verdiepingvloer



2^e verdiepingsvloer

woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 1.1	29,30	1
GO 1.2	46,73	1
GO 1.3	44,25	1
gebruiksoppervlakte woonfunctie	120,28	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 1.4	4,96	1
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	4,96	

woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 2.1	29,30	2
GO 2.2	46,73	2
GO 2.3	44,25	2
gebruiksoppervlakte woonfunctie	120,28	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 2.4	4,96	2
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	4,96	

woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 3.1	29,30	3
GO 3.2	46,73	3
GO 3.3	44,25	3
gebruiksoppervlakte woonfunctie	120,28	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 3.4	4,96	3
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	4,96	

woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 4.1	29,30	4
GO 4.2	46,73	4
GO 4.3	44,25	4
gebruiksoppervlakte woonfunctie	120,28	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 4.4	4,96	4
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	4,96	

Verblijfs- en functiegebieden bouwplan, woningen 1 t/m 4



Begane grondvloer



1^{ste} verdiepingvloer



2^e verdiepingsvloer

nummer	verblijfsruimte woonfunctie	vloeroppervlak in m ²
VG 1.1	1.2 woonkamer	19,35
VG 1.2	1.3 slaapkamer 1	12,61
VG 1.3	1.6 keuken en eetkamer	20,11
VG 1.4	2.3 slaapkamer 2	9,97
VG 1.5	2.5 slaapkamer 3	9,97
totaal verblijfsgebied woonfunctie		72,01
percentage van gebruiksoppervlakte functie (voldoet indien $\geq 55\%$)		59,9%

nummer	verblijfsruimte woonfunctie	vloeroppervlak in m ²
VG 2.1	1.2 woonkamer	19,35
VG 2.2	1.3 slaapkamer 1	12,61
VG 2.3	1.6 keuken en eetkamer	20,11
VG 2.4	2.3 slaapkamer 2	9,97
VG 2.5	2.5 slaapkamer 3	9,97
totaal verblijfsgebied woonfunctie		72,01
percentage van gebruiksoppervlakte functie (voldoet indien $\geq 55\%$)		59,9%

nummer	verblijfsruimte woonfunctie	vloeroppervlak in m ²
VG 3.1	1.2 woonkamer	19,35
VG 3.2	1.3 slaapkamer 1	12,61
VG 3.3	1.6 keuken en eetkamer	20,11
VG 3.4	2.3 slaapkamer 2	9,97
VG 3.5	2.5 slaapkamer 3	9,97
totaal verblijfsgebied woonfunctie		72,01
percentage van gebruiksoppervlakte functie (voldoet indien $\geq 55\%$)		59,9%

nummer	verblijfsruimte woonfunctie	vloeroppervlak in m ²
VG 4.1	1.2 woonkamer	19,35
VG 4.2	1.3 slaapkamer 1	12,61
VG 4.3	1.6 keuken en eetkamer	20,11
VG 4.4	2.3 slaapkamer 2	9,97
VG 4.5	2.5 slaapkamer 3	9,97
totaal verblijfsgebied woonfunctie		72,01
percentage van gebruiksoppervlakte functie (voldoet indien $\geq 55\%$)		59,9%

Personenbenadering

In het bouwplan zijn geen gebruiksfuncties aanwezig waaraan eisen worden gesteld aan de minimale en maximale aan te houden aantal personen per m² verblijfsgebied. Het toetsen van het bouwplan aan de personenbenadering zoals genoemd in artikel 1.2 is dan ook niet van toepassing.

2.2 Daglicht

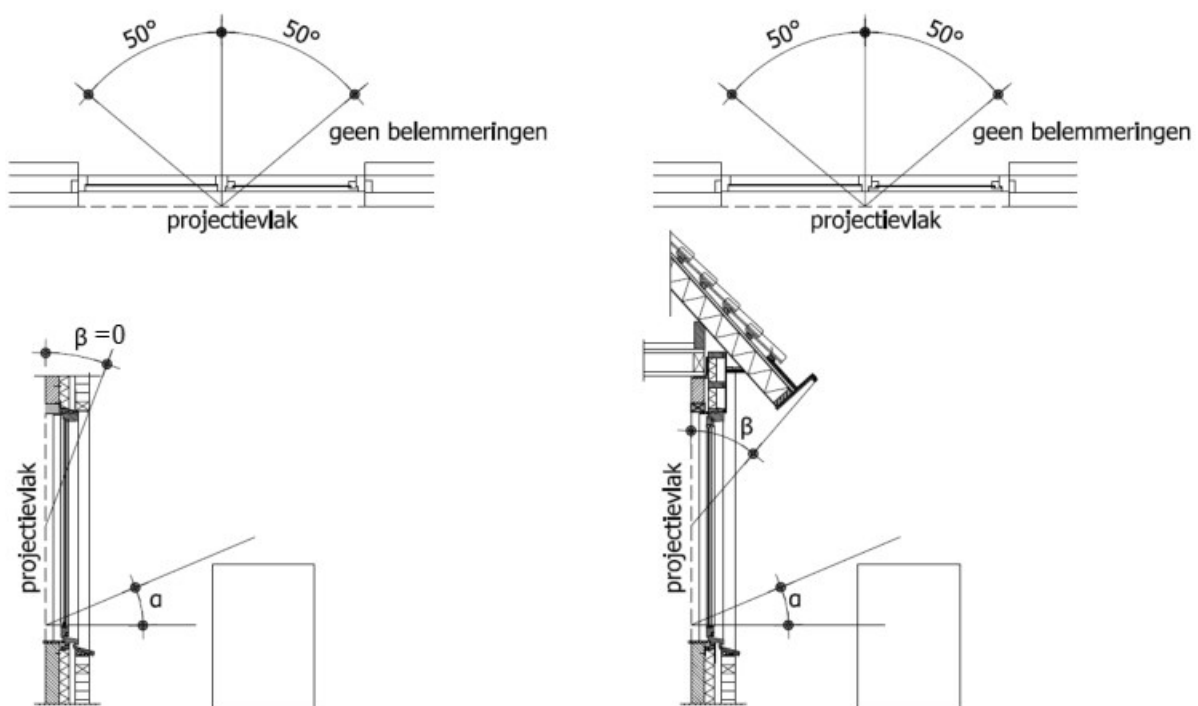
De equivalente daglichtoppervlakte (A_e) wordt in deze paragraaf getoetst per verblijfsgebied en is volgens de NEN2057 bepaald.

Voor de woonfunctie van het bouwplan is de vereiste equivalente daglichtoppervlakte 10% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied. Voor de verblijfsruimten bedraagt de minimale vereiste equivalente daglichtoppervlakte $0,5\text{m}^2$. Aan de vereiste equivalente daglichtoppervlakte per verblijfsruimte wordt ruimschoots voldaan en is niet apart aangegeven in deze paragraaf.

Er is geen eis voor de equivalente daglichtoppervlakte voor de overige gebruiksfunctie van het bouwplan.

De afstand van de in de toetsing meegenomen glasoppervlakte in de uitwendige scheidingsconstructie ligt tenminste 2 meter uit de perceelgrens.

Zie onderstaande figuur voor de bepaling van de waarden α , β en ε .



Woningen 1 t/m 4

VG 1.1	<i>Aantal</i>	<i>Breedte</i> <i>m¹</i>	<i>Hoogte</i> <i>m¹</i>	<i>A_d</i> <i>m²</i>	ϵ <i>in °</i>	α <i>in °</i>	β <i>in °</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_b</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_u</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_{LTA}</i>	<i>A_e</i> <i>m²</i>
achtergevel	1	3,89	1,73	6,73	90	20	0	0,80	1,00	1,00	5,39
Aanwezig:											5,39
Benodigd: 19,35 m ² x 10% =											1,94

VG 1.2	<i>Aantal</i>	<i>Breedte</i> <i>m¹</i>	<i>Hoogte</i> <i>m¹</i>	<i>A_d</i> <i>m²</i>	ϵ <i>in °</i>	α <i>in °</i>	β <i>in °</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_b</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_u</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_{LTA}</i>	<i>A_e</i> <i>m²</i>
achtergevel	1	0,88	2,02	1,78	90	20	0	0,80	1,00	1,00	1,42
achtergevel	1	1,22	2,07	2,53	90	20	0	0,80	1,00	1,00	2,02
Aanwezig:											3,44
Benodigd: 12,61 m ² x 10% =											1,26

VG 1.3	<i>Aantal</i>	<i>Breedte</i> <i>m¹</i>	<i>Hoogte</i> <i>m¹</i>	<i>A_d</i> <i>m²</i>	ϵ <i>in °</i>	α <i>in °</i>	β <i>in °</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_b</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_u</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_{LTA}</i>	<i>A_e</i> <i>m²</i>
voorgevel	1	2,27	2,07	4,70	90	20	0	0,80	1,00	1,00	3,76
voorgevel	1	1,09	2,02	2,19	90	20	0	0,80	1,00	1,00	1,75
Aanwezig:											5,51
Benodigd: 20,11 m ² x 10% =											2,01

VG 1.4	<i>Aantal</i>	<i>Breedte</i> <i>m¹</i>	<i>Hoogte</i> <i>m¹</i>	<i>A_d</i> <i>m²</i>	ϵ <i>in °</i>	α <i>in °</i>	β <i>in °</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_b</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_u</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_{LTA}</i>	<i>A_e</i> <i>m²</i>
achtergevel	1			1,31	90	20	0	0,80	1,00	1,00	1,05
Aanwezig:											1,05
Benodigd: 9,97 m ² x 10% =											1,00

VG 1.5	<i>Aantal</i>	<i>Breedte</i> <i>m¹</i>	<i>Hoogte</i> <i>m¹</i>	<i>A_d</i> <i>m²</i>	ϵ <i>in °</i>	α <i>in °</i>	β <i>in °</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_b</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_u</i>	<i>Belemmering</i> <i>C_{LTA}</i>	<i>A_e</i> <i>m²</i>
voorgevel	1			1,31	90	20	0	0,80	1,00	1,00	1,05
Aanwezig:											1,05
Benodigd: 9,97 m ² x 10% =											1,00

2.3 Luchtverversing

De berekening van de benodigde ventilatiecapaciteit is in deze paragraaf uitgerekend. De berekening is opgesteld per verblijfsgebied met dien verstande dat voor de minimale capaciteit voor de luchtverversing het vereiste van een verblijfsruimte is aangehouden.

Als ventilatie rooster wordt in het gehele bouwplan een Renson Multiair 18 design ZR rooster toegepast met een capaciteit van 18,0 dm³/s/m.

Voor de kieren onder de deur is gerekend met een capaciteit van 12,0 cm²/dm³/s.

Er is geen rekening gehouden met een mogelijke verhoogde geluidsbelasting op de gevel. Het is niet aannemelijk dat hiervan sprake is bij dit plan echter de verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de opdrachtgever.

2^e Verdieping, woningen 1 t/m 4

referentie nummer		A in m ²	vereist in dm ³ /s	ventilatie-wijze belendende ruimte	lg rooster in m ¹	kier breedte in mm ¹	kier hoogte in mm ¹	toevoer capaciteit in dm ³ /s	afvoer capaciteit in dm ³ /s	toevoer optredend in dm ³ /s	afvoer optredend in dm ³ /s
2.5	slaapkamer 3	9,97	7,00	vr buiten k 2.1	0,8	850	20	14,40	14,17	14,00	14,00
VG 1.5		9,97	8,97							14,00	14,00
2.3	slaapkamer 2	9,97	7,00	vr buiten k 2.1	0,8	850	20	14,40	14,17	14,00	14,00
VG 1.4		9,97	8,97							14,00	14,00
2.2	badkamer	4,19	14,00	ma buiten k 2.1		850	20	14,17		14,00	14,00
										14,00	14,00
2.6	wasruimte	5,30	n.v.t.	ma buiten k 2.1		850	20	14,17		14,00	14,00
										14,00	14,00
2.1	hal	8,61	n.v.t.	k 2.6 k 2.5 k 2.3 k 2.2						14,00 14,00 14,00 14,00	28,00
										28,00	28,00


1^e Verdieping, woningen 1 t/m 4

referentie nummer		A in m ²	vereist in dm ³ /s	ventilatie-wijze belendende ruimte	lg rooster in m ¹	kier breedte in mm ¹	kier hoogte in mm ¹	toevoer capaciteit in dm ³ /s	afvoer capaciteit in dm ³ /s	toevoer optredend in dm ³ /s	afvoer optredend in dm ³ /s
1.6	keuken en eet	20,11	21,00	vr buiten ma buiten k 1.1	2			36,00		35,00	21,00 14,00
VG 1.3		20,11	18,10							35,00	35,00
1.3	slaapkamer 1	12,61	8,83	vr buiten 1.2	0,8	850	20	14,40		14,00	14,00
VG 1.2		12,61	11,35							14,00	14,00
1.2	ensuite	4,29	14,00	ma buiten 1.3						14,00	14,00
										14,00	14,00
1.5	toilet	1,13	7,00	ma buiten k 1.1		850	10	7,08		14,00	7,00
										14,00	7,00
1.1	hal	6,15	n.v.t.	k 1.6 k 1.5 tg						14,00	7,00 7,00
										14,00	14,00

Beganegrond, woningen 1 t/m 4

referentie nummer	ruimte	A in m ²	vereist in dm ³ /s	ventilatie-wijze belendende ruimte	lg rooster in m ¹	kier breedte in mm ¹	kier hoogte in mm ¹	toevoer capaciteit in dm ³ /s	afvoer capaciteit in dm ³ /s	toevoer optredend in dm ³ /s	afvoer optredend in dm ³ /s
0.1	entree	4,75	n.v.t.	tg 1.1 k 0.4 k 0.2 k 0.5						7,00	
											7,00
										14,00	
										14,00	
										21,00	21,00
0.4	toilet	1,13	7,00	ma buiten k 1.1		850	10	7,08		7,00	7,00
										7,00	7,00
0.5	berging	5,09	n.v.t.	ma buiten k 1.1		850	20	14,17		14,00	14,00
										14,00	14,00
0.2	woonkamer	19,35	13,55	vr buiten ma buiten k 1.5	1	850	20	18,00		18,00	4,00
									14,17		14,00
VG 1.1		19,35	17,42							18,00	18,00

Lijst gebruikte afkortingen:

- vr = ventilatierooster
- k = kier onder de deur
- tg = trapgat
- ma =  mv = mechanische ventilatie afvoer



2^e verdiepingvloer



1^e verdiepingvloer



Begane grondvloer

2.4 Spuivoorziening

De berekening van de benodigde spuivoorziening is in deze paragraaf uitgerekend. De berekening is opgesteld per verblijfsgebied met dien verstande dat voor de minimale capaciteit voor de spuivoorziening het vereiste van een verblijfsruimte is aangehouden.

woningen 1 t/m 4

referentie nummer	ruimte	A in m ²	aantal gevels	snelheid in m/s	A netto vereist per m ² oppervlakte	A netto vereist in m ²		A netto aanwezig in m ²	omschrijving
2.5	slaapkamer 3	9,97	1	0,10	0,0300	0,30	>>	0,30	1x kantelraam
VG 1.5		9,97	1	0,10	0,0600	0,60	>>	0,60	
2.3	slaapkamer 2	9,97	1	0,10	0,0300	0,30	>>	0,30	1x kantelraam
VG 1.4		9,97	1	0,10	0,0600	0,60	>>	0,60	
1.6	keuken en eet	20,11	1	0,10	0,0300	0,60	>>	0,60	1x draai kiepraam
VG 1.3		20,11	1	0,10	0,0600	1,21	>>	1,21	
1.3	slaapkamer 1	12,61	1	0,10	0,0300	0,38	>>	0,38	1x draai kiepraam
VG 1.2		12,61	1	0,10	0,0600	0,76	>>	0,76	
0.2	woonkamer	19,35	1	0,10	0,0300	0,58	>>	0,58	dubbele schuifdeur
VG 1.1		19,35	1	0,10	0,0600	1,16	>>	1,16	

2.5 Energieprestatie gebouw

De energieprestatie van de woningen zijn uitgewerkt in een separate rapportage 220742-T02.

2.6 Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen

Om de milieubelasting van de gebruikte materialen uit te drukken is conform afdeling 5.2 uit het Bouwbesluit een Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen berekening gemaakt. Voor de berekening is gebruikt gemaakt van het programma GPR materiaal wat gebruik maakt van de SBK-bepalingsmethode inclusief rekenregels en versie 3.0 van de Nationale Milieudatabase. In deze paragraaf is de berekening weergegeven.

Uit deze berekening blijkt dat de woningen voldoen aan de geldende eis met een milieuprestatie van maximaal € 0,80 per m² BVO.

De uitkomst van deze milieuprestatieberekening (MPG) wordt uitgedrukt in een schaduwprijs per m² bruto vloeroppervlak. Voor deze woning is de volgende uitkomst bepaald:

- Woning 1: € 0,724 per m² BVO
- Woning 2: € 0,707 per m² BVO
- Woning 3: € 0,707 per m² BVO
- Woning 4: € 0,724 per m² BVO

Algemeen

Woningen 1 t/m 4

- Categorie: woning nieuw
- Bruto vloeroppervlak (m²): 150,42
- Levensduur gebouw (jaar): 75

Fundering

De fundering bestaat uit het in het werk gestorte betonbalken welke op palen staan en waarbij indien nodig het grondpakket is aangevuld.

Begane grondvloer

De begane grondvloer wordt uitgevoerd in het werk gestorte betonvloer met als afwerking een zandcement dekvloer.

Gevels

De gevels bestaan uit geïsoleerde CLS-constructies. Deze is opgebouwd uit een CLS binnenblad, PIR/PUR-isolatie en een bakstenen buitenblad.

Beglazing, U waarden ramen en deuren

Het glas in de gevels is van het type HR++-glas toegepast.

Binnenwanden

Voor de binnenwanden wordt gebruik gemaakt van HSB-wanden met een pleister afwerklaag.

Daken

De dakconstructie bestaat uit isolatie platen met CLS-constructie. Als dakbedekking worden leipannen toegepast. Voor de waterafvoer zijn hemelwater afvoeren toegepast.

Installaties

De verschillende installaties voor het te bouwen gebouw zijn nader uitgewerkt in het hoofdstuk 3.5. Standaard wordt uitgegaan van pvc binnen rioleringsbuizen, een mechanische luchtdistributiesysteem met ventilatieroosters, een individuele combi-warmtepomp en vloerverwarming.

Inrichting

Keramische tegels in de natte ruimten en verschillende keramiek toiletpotten en wastafel. Daarnaast zijn de trappen gemaakt van een Europese naaldhout soort.

Zie bijlage 1 t/m 4 voor de MPG- berekeningen.

3. Bouwbesluittoetsing

In dit hoofdstuk volgt een opsomming van (eventuele)relevante onderwerpen, bijzonderheden en aandachtspunten die zijn geconstateerd naar aanleiding van de door conStabiel uitgevoerde bouwbesluittoets per artikelnummer. Deze zijn vervolgens aangegeven per afdeling van het Bouwbesluit.

3.1 Hoofdstuk 1, Algemene bepalingen

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 1, Algemene bepalingen.

3.2 Hoofdstuk 2, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid

Afdeling 2.2 Sterkte bij brand

Elke woning bestaat uit een afzonderlijk brandcompartiment. Voor de brandscheiding tussen de woningen geldt een WBDBO-eis van 60 minuten. De constructie is gekoppeld ter plaatse van de woningscheidende wand. De koppelingen tussen de woningen zullen er niet voor zorgen dat de brandscheiding naar de naastgelegen woning zal bezwijken. Hierdoor zijn er geen eisen aan de brandwerendheid van de constructie, om deze reden zal de constructie met 0 minuten brandwerendheid worden uitgevoerd.

Afdeling 2.10 Beperking van uitbreiding van brand

Het gebouw bestaat uit 4 brandcompartimenten. Voor de woning scheidende wand geldt een WBDBO-eis van 60 minuten spiegel symmetrisch betekent dit een brandwerendheid van 30 minuten. De brandscheidingen op de erfgrans dienen tenminste 30 minuten overeind te blijven. Dus de draagconstructie bij brand dient 30 minuten te bedragen voor de woningen. De aanwezige constructieve wanden voldoen hieraan. Voor de kopgevels van woning 1 en 4 geldt een WBDBO-eis van 60 minuten spiegel symmetrisch. Voor de overige gevels geldt gelet op de afstand tot de perceelgrens of hart van de weg, kan worden aangenomen dat er geen brandoverslag plaats vindt naar naast gelegen percelen.

Afdeling 2.12 Vluchtroutes

De gecorrigeerde loopafstand vanaf elk punt in de woning tot de toegangsdeur van de woning is kleiner dan 30 meter.

Zie bijlage 5 voor de overzichten van brandveiligheid.

3.3 Hoofdstuk 3, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid

Afdeling 3.1 Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw

Er is geen sprake van een hogere geluidsbelasting op de gevel door verkeer, industrie, railverkeer en luchtverkeer, conform opgave van de opdrachtgever.

Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw

Een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, veroorzaakt op de perceelgrens met een perceel met, of dat bestemd is voor, een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB, bepaald volgens de Handleiding rekentool 'WPAC_geluid V2020_0'.

De buitenunit is bij elke woning binnen de uitwendige scheidingsconstructie opgesteld, hiermee wordt geluidsoverlast op de perceelgrens voorkomen.

3.4 Hoofdstuk 4, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van bruikbaarheid**Afdeling 4.5 Buitenberging, nieuwbouw**

De vereiste afsluitbare berging met een oppervlakte van minimaal 5m² en een minimale breedte van 1,8m en een hoogte van 2,3m is aanwezig. Dit betreft de berging bij elke woning op hetzelfde perceel.

Afdeling 4.6 Buitenruimte, nieuwbouw

De vereiste buitenruimte wordt gerealiseerd door het onbebouwde oppervlak op het perceel, de tuin behorende bij de woning.

3.5 Hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 5, Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu.

3.6 Hoofdstuk 6, Voorschriften inzake installaties**Afdeling 6.4 Afvoer van huishoudelijk afvalwater en hemelwater, nieuwbouw**

Het bouwplan heeft een afvoer voor huishoudelijk afvalwater volgens de NEN3215. Definitieve tekeningen hiervoor zullen door de installateur worden geproduceerd.

De voorziening voor de opvang van hemelwater van het gebouw wordt gerealiseerd door het infiltreren op eigen terrein. Definitieve tekeningen hiervoor zullen door de installateur worden geproduceerd.

Afdeling 6.5 Tijdig vaststellen van brand, nieuwbouw

In elke ruimte die bij het vluchten vanuit een verblijfsruimte wordt doorkruist wordt een rookmelder geplaatst volgens de NEN2555. Voor de woningen betreft dit de ruimten 0.1 (entree), 1.1 (hal) en 2.1 (hal).

3.7 Hoofdstuk 7, Voorschriften inzake het gebruik van bouwwerken, open erven en terreinen**Afdeling 7.3 Overige bepalingen veilig en gezond gebruik**

De woonfuncties wordt niet bewoond door meer dan 1 persoon per 12m² gebruiksoppervlakte. Voor elke woning in dit bouwplan geldt een maximale bewoning van 10 bewoners.

3.8 Hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden

Geen bijzonderheden voor dit bouwplan in hoofdstuk 8, Bouw- en sloopwerkzaamheden.

Bijlage 1: MPG- berekening woning 1



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 220742-MPG_Woning 1- Nieuwbouw aan het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Nieuwe Land
POSTCODE
PLAATS
Arnhem

Projectorganisatie

CLIËNT
ARCHITECT
DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
29 september 2022

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie
BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
150.42 m²
GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 29 september 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0



MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,724

A. Productiefase	0,366
A. Constructiefase	0,016
B. Gebruiksfase	0,370
C. Afdankfase	0,000
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,028

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

8.168

A. Productiefase	4.135
A. Constructiefase	177
B. Gebruiksfase	4.177
C. Afdankfase	0
D. Buiten gebouwlevensloop	-321

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,346

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

804,197

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

245

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,724

Fundering	0,019	Klimaatinstallaties	0,217
Vloeren	0,090	Elektrische installaties	0,064
Draagconstructie	0,069	Toe- en afvoeren	0,006
Gevel	0,119	Verkeersruimte	0,001
Daken	0,046	Vaste voorzieningen	0,060
Binnenwanden	0,033	Terrein	0,000

Elementen

grondaanvullingen zand

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3 Grondaanvullingen, Zand

7,6 m³

0,000

funderingsbalken

0,015

Funderingsconstructies; voetenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort,
C20/25,CEMIII,20%betongranulaat; incl.wapening+eps

breedte 400 mm dikte 500 mm 25,32 m

0,015

funderingspalen in het werk gestort

0,004

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 3 Funderingspalen, Beton; in het werk gestort, vibropaal, rond 320mm

15,5 m

0,004

PE folie

0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, PE folie

dikte 0.23 mm 41,34 m²

0,001

begane grondvloer kanaalplaatvloer

0,023

Vloeren; niet-constructief

Cat. 1 Vrijdragende Vloeren, VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen

41,34 m²

0,011

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm 41,34 m²

0,011

Cat. 3 Afwerkklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

1,13 m²

0,000

verdiepingsvloer 150

0,033

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer

dikte 150 mm 54,54 m²

0,016

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm 54,54 m²

0,015

Cat. 3 Afwerkklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

5,4 m²

0,001

verdiepingsvloer 150

0,034

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 70 mm	54,54 m ²	0,015
Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer	dikte 150 mm	54,54 m ²	0,016
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd		9,5 m ²	0,002

dragende HSB binnenwanden

0,069

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Kruislings gelamineerde houten wand, 3 laags	dikte 78 mm	257,7 m ²	0,069
--------	--	-------------	----------------------	-------

buitenwanden

0,048

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 1	Kooltherm K5 Buitengevelplaat	dikte 90 mm	138,34 m ²	0,012
--------	-------------------------------	-------------	-----------------------	-------

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Vuren delen, thermisch behandeld; duurzame bosbouw	dikte 19 mm	250,18 m ²	0,036
--------	---	-------------	-----------------------	-------

buitenwandopeningen kozijnen

0,060

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		6,7 m ²	0,001
Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm		26,77 m ²	0,044
Cat. 2	Hang- en sluitwerk, Raam- en deurkrukken en beslag		5 st	0,015

buitendeuren

0,012

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		5,5 m ²	0,000
Cat. 2	Hang- en sluitwerk, Raam- en deurkrukken en beslag		4 st	0,012

hellende daken

0,046

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Hellend dakbedekkingen, Keramische pan - ongeglazuurd		71,37 m ²	0,017
--------	---	--	----------------------	-------

Daken; constructief

Cat. 3	Hellende daken, Dak elementen, massief PIR, spaanplaat en OSB; duurzame bosbouw	r-waarde 6 m2k/w	71,37 m ²	0,029
--------	---	------------------	----------------------	-------

binnenwanden niet-dragend en afwerking

0,015

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Systeemwanden niet dragend bevestigingsprofielen, Europees naaldhout profiel	dikte 46 mm breedte 71 mm	231,84 m	0,001
Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	527,37 m ²	0,014

 binnendeuren

0,017

Binnenwandopeningen; gevulmetdeuren

Cat. 3	Binnendeuren, Multiplex; geschilderd:alkyd		14 st	0,017
--------	--	--	-------	-------

 warmtapwater

0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw		125,24 m ² gbo	0,000
--------	--	--	---------------------------	-------

 koeling

0,012

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3	Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine		125,24 m ² gbo	0,012
--------	--	--	---------------------------	-------

 verwarming

0,204

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m ² ; leidingen:kunststof		125,24 m ² gbo	0,004
--------	--	--	---------------------------	-------

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW		1 stuk(s)	0,199
--------	---	--	-----------	-------

 ventilatie

0,001

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters		125,24 m ² gbo	0,001
--------	--	--	---------------------------	-------

 elektrische voorzieningen

0,064

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 4	Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)		2.455 kWh	0,050
--------	---	--	-----------	-------

Cat. 3	Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,CIS; hellend dak; incl. inverter+kabels		13,6 m ²	0,015
--------	---	--	---------------------	-------

 afvoeren

0,005

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding		125,24 m ² gbo	0,001
--------	---	--	---------------------------	-------

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding		125,24 m ² gbo	0,001
--------	---	--	---------------------------	-------

Cat. 1	HWA-buis, Rheinzing, Rond 80mm		17,2 m	0,001
--------	--------------------------------	--	--------	-------

 Dakgoten, Staal; prefab goot; verzinkt en gecoat			18,4 m	0,003
---	--	--	--------	-------

waterdistributie 0,001

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Koper (leiding +mantelbuis) 125,24 m²gbo 0,001

trappen 0,001

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3 Interne trappen, Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw 2 st 0,001

keuken 0,056

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Vastekeuken; kast; spaanplaat, kunststoflaag, aanrecht; kunsthars gebonden, afzuigkap; staal incl. koelkast met vriesvak 1 stuk(s) 0,056

sanitair 0,004

Vastesanitairvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel 1 st 0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels 1 st 0,000

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir 1 st 0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot 1 st 0,003

Bijlage 2: MPG- berekening woning 2



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 220742-MPG_Woning 2- Nieuwbouw aan het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Nieuwe Land
POSTCODE
PLAATS
Arnhem

Projectorganisatie

CLIËNT
ARCHITECT
DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
23 september 2022

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie
BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
150.42 m²
GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 29 september 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0



MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,707

A. Productiefase	0,357
A. Constructiefase	0,015
B. Gebruiksfase	0,361
C. Afdankfase	0,003
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,028

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

7.980

A. Productiefase	4.022
A. Constructiefase	174
B. Gebruiksfase	4.069
C. Afdankfase	36
D. Buiten gebouwlevensloop	-320

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,255

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

790,518

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

238

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,707

Fundering	0,019	Klimaatinstallaties	0,217
Vloeren	0,090	Elektrische installaties	0,064
Draagconstructie	0,069	Toe- en afvoeren	0,006
Gevel	0,103	Verkeersruimte	0,001
Daken	0,046	Vaste voorzieningen	0,060
Binnenwanden	0,033	Terrein	0,000

Elementen

grondaanvullingen zand

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3 Grondaanvullingen, Zand

7,6 m³

0,000

funderingsbalken

0,015

Funderingsconstructies; voetenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25,CEMIII,20%betongranulaat; incl.wapening+eps

breedte 400 mm dikte 500 mm 25,32 m

0,015

funderingspalen in het werk gestort

0,004

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 3 Funderingspalen, Beton; in het werk gestort, vibropaal, rond 320mm

15,5 m

0,004

PE folie

0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, PE folie

dikte 0.23 mm 41,34 m²

0,001

begane grondvloer kanaalplaatvloer

0,023

Vloeren; niet-constructief

Cat. 1 Vrijdragende Vloeren, VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen

41,34 m²

0,011

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm 41,34 m²

0,011

Cat. 3 Afwerkklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

1,13 m²

0,000

verdiepingsvloer 150

0,033

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer

dikte 150 mm 54,54 m²

0,016

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm 54,54 m²

0,015

Cat. 3 Afwerkklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

5,4 m²

0,001

verdiepingsvloer 150

0,034

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 70 mm	54,54 m ²	0,015
Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer	dikte 150 mm	54,54 m ²	0,016
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd		9,5 m ²	0,002

dragende HSB binnenwanden

0,069

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Kruislings gelamineerde houten wand, 3 laags	dikte 78 mm	257,7 m ²	0,069
--------	--	-------------	----------------------	-------

buitenwanden

0,032

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 1	Kooltherm K5 Buitengevelplaat	dikte 90 mm	138,34 m ²	0,012
--------	-------------------------------	-------------	-----------------------	-------

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Vuren delen, thermisch behandeld; duurzame bosbouw	dikte 19 mm	138,34 m ²	0,020
--------	---	-------------	-----------------------	-------

buitenwandopeningen kozijnen

0,060

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		6,7 m ²	0,001
Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm		26,77 m ²	0,044
Cat. 2	Hang- en sluitwerk, Raam- en deurkrukken en beslag		5 st	0,015

buitendeuren

0,012

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		5,5 m ²	0,000
Cat. 2	Hang- en sluitwerk, Raam- en deurkrukken en beslag		4 st	0,012

hellende daken

0,046

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Hellend dakbedekkingen, Keramische pan - ongeglazuurd		71,37 m ²	0,017
--------	---	--	----------------------	-------

Daken; constructief

Cat. 3	Hellende daken, Dak elementen, massief PIR, spaanplaat en OSB; duurzame bosbouw	r-waarde 6 m2k/w	71,37 m ²	0,029
--------	---	------------------	----------------------	-------

binnenwanden niet-dragend en afwerking

0,015

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Systeemwanden niet dragend bevestigingsprofielen, Europees naaldhout profiel	dikte 46 mm breedte 71 mm	231,84 m	0,001
Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	527,37 m ²	0,014

 **binnendeuren**

0,017

Binnenwandopeningen; gevulmetdeuren

Cat. 3	Binnendeuren, Multiplex; geschilderd:alkyd		14 st	0,017
--------	--	--	-------	-------

 **warmtapwater**

0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw		125,24 m ² gbo	0,000
--------	--	--	---------------------------	-------

 **koeling**

0,012

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3	Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine		125,24 m ² gbo	0,012
--------	--	--	---------------------------	-------

 **verwarming**

0,204

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m ² ; leidingen:kunststof		125,24 m ² gbo	0,004
--------	--	--	---------------------------	-------

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW		1 stuk(s)	0,199
--------	---	--	-----------	-------

 **ventilatie**

0,001

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters		125,24 m ² gbo	0,001
--------	--	--	---------------------------	-------

 **elektrische voorzieningen**

0,064

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 4	Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)		2.516 kWh	0,051
--------	---	--	-----------	-------

Cat. 3	Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,CIS; hellend dak; incl. inverter+kabels		11,9 m ²	0,013
--------	---	--	---------------------	-------

 **afvoeren**

0,005

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding		125,24 m ² gbo	0,001
--------	---	--	---------------------------	-------

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding		125,24 m ² gbo	0,001
--------	---	--	---------------------------	-------

Cat. 1	HWA-buis, Rheinzink, Rond 80mm		17,2 m	0,001
--------	--------------------------------	--	--------	-------

 Dakgoten, Staal; prefab goot; verzinkt en gecoat			18,4 m	0,003
---	--	--	--------	-------



waterdistributie

0,001

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Koper (leiding +mantelbuis)

125,24 m²gbo

0,001



trappen

0,001

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3 Interne trappen, Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw

2 st

0,001



keuken

0,056

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Vastekeuken; kast; spaanplaat, kunststoflaag, aanrecht; kunsthars gebonden, afzuigkap; staal incl. koelkast met vriesvak

1 stuk(s)

0,056



sanitair

0,004

Vastesanitairvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

1 st

0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels

1 st

0,000

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

1 st

0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot

1 st

0,003

Bijlage 3: MPG- berekening woning 3



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 220742-MPG_Woning 3- Nieuwbouw aan het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Nieuwe Land
POSTCODE
PLAATS
Arnhem

Projectorganisatie

CLIËNT
ARCHITECT
DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
29 september 2022

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie
BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
150.42 m²
GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 29 september 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0



MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,707

A. Productiefase	0,357
A. Constructiefase	0,015
B. Gebruiksfase	0,361
C. Afdankfase	0,003
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,028

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

7.980

A. Productiefase	4.022
A. Constructiefase	174
B. Gebruiksfase	4.069
C. Afdankfase	36
D. Buiten gebouwlevensloop	-320

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,255

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

790,518

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

238

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,707

Fundering	0,019	Klimaatinstallaties	0,217
Vloeren	0,090	Elektrische installaties	0,064
Draagconstructie	0,069	Toe- en afvoeren	0,006
Gevel	0,103	Verkeersruimte	0,001
Daken	0,046	Vaste voorzieningen	0,060
Binnenwanden	0,033	Terrein	0,000

Elementen

grondaanvullingen zand

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3 Grondaanvullingen, Zand

7,6 m³

0,000

funderingsbalken

0,015

Funderingsconstructies; voetenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort, C20/25,CEMIII,20%betongranulaat; incl.wapening+eps

breedte 400 mm dikte 500 mm

25,32 m

0,015

funderingspalen in het werk gestort

0,004

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 3 Funderingspalen, Beton; in het werk gestort, vibropaal, rond 320mm

15,5 m

0,004

PE folie

0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, PE folie

dikte 0.23 mm

41,34 m²

0,001

begane grondvloer kanaalplaatvloer

0,023

Vloeren; niet-constructief

Cat. 1 Vrijdragende Vloeren, VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen

41,34 m²

0,011

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm

41,34 m²

0,011

Cat. 3 Afwerkklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

1,13 m²

0,000

verdiepingsvloer 150

0,033

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer

dikte 150 mm

54,54 m²

0,016

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm

54,54 m²

0,015

Cat. 3 Afwerkklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

5,4 m²

0,001

verdiepingsvloer 150

0,034

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 70 mm	54,54 m ²	0,015
Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer	dikte 150 mm	54,54 m ²	0,016
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd		9,5 m ²	0,002

dragende HSB binnenwanden

0,069

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Kruislings gelamineerde houten wand, 3 laags	dikte 78 mm	257,7 m ²	0,069
--------	--	-------------	----------------------	-------

buitenwanden

0,032

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 1	Kooltherm K5 Buitengevelplaat	dikte 90 mm	138,34 m ²	0,012
--------	-------------------------------	-------------	-----------------------	-------

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Vuren delen, thermisch behandeld; duurzame bosbouw	dikte 19 mm	138,34 m ²	0,020
--------	---	-------------	-----------------------	-------

buitenwandopeningen kozijnen

0,060

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		6,7 m ²	0,001
Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm		26,77 m ²	0,044
Cat. 2	Hang- en sluitwerk, Raam- en deurkrukken en beslag		5 st	0,015

buitendeuren

0,012

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		5,5 m ²	0,000
Cat. 2	Hang- en sluitwerk, Raam- en deurkrukken en beslag		4 st	0,012

hellende daken

0,046

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Hellend dakbedekkingen, Keramische pan - ongeglazuurd		71,37 m ²	0,017
--------	---	--	----------------------	-------

Daken; constructief

Cat. 3	Hellende daken, Dak elementen, massief PIR, spaanplaat en OSB; duurzame bosbouw	r-waarde 6 m2k/w	71,37 m ²	0,029
--------	---	------------------	----------------------	-------

binnenwanden niet-dragend en afwerking

0,015

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Systeemwanden niet dragend bevestigingsprofielen, Europees naaldhout profiel	dikte 46 mm breedte 71 mm	231,84 m	0,001
Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	527,37 m ²	0,014

 **binnendeuren**

0,017

Binnenwandopeningen; gevulmetdeuren

Cat. 3	Binnendeuren, Multiplex; geschilderd:alkyd		14 st	0,017
--------	--	--	-------	-------

 **warmtapwater**

0,000

Water; verwarmd tapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw		125,24 m ² gbo	0,000
--------	--	--	---------------------------	-------

 **koeling**

0,012

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3	Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine		125,24 m ² gbo	0,012
--------	--	--	---------------------------	-------

 **verwarming**

0,204

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m ² ; leidingen:kunststof		125,24 m ² gbo	0,004
--------	--	--	---------------------------	-------

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW		1 stuk(s)	0,199
--------	---	--	-----------	-------

 **ventilatie**

0,001

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters		125,24 m ² gbo	0,001
--------	--	--	---------------------------	-------

 **elektrische voorzieningen**

0,064

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 4	Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)		2.516 kWh	0,051
--------	---	--	-----------	-------

Cat. 3	Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,CIS; hellend dak; incl. inverter+kabels		11,9 m ²	0,013
--------	---	--	---------------------	-------

 **afvoeren**

0,005

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding		125,24 m ² gbo	0,001
--------	---	--	---------------------------	-------

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding		125,24 m ² gbo	0,001
--------	---	--	---------------------------	-------

Cat. 1	HWA-buis, Rhein-zink, Rond 80mm		17,2 m	0,001
--------	---------------------------------	--	--------	-------

 Dakgoten, Staal; prefab goot; verzinkt en gecoat			18,4 m	0,003
---	--	--	--------	-------

waterdistributie 0,001

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Koper (leiding +mantelbuis) 125,24 m²gbo 0,001

trappen 0,001

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3 Interne trappen, Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw 2 st 0,001

keuken 0,056

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Vastekeuken; kast; spaanplaat, kunststoflaag, aanrecht; kunsthars gebonden, afzuigkap; staal incl. koelkast met vriesvak 1 stuk(s) 0,056

sanitair 0,004

Vastesanitairvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel 1 st 0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels 1 st 0,000

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir 1 st 0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot 1 st 0,003

Bijlage 4: MPG- berekening woning 4



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 220742-MPG_Woning 4- Nieuwbouw aan het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Nieuwe Land
POSTCODE
PLAATS
Arnhem

Projectorganisatie

CLIËNT
ARCHITECT
DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
29 september 2022

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie
BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
150.42 m²
GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 29 september 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0



MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,724

A. Productiefase	0,366
A. Constructiefase	0,016
B. Gebruiksfase	0,370
C. Afdankfase	0,000
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,028

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

8.168

A. Productiefase	4.135
A. Constructiefase	177
B. Gebruiksfase	4.177
C. Afdankfase	0
D. Buiten gebouwlevensloop	-321

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

5,346

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

804,197

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

245

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,724

Fundering	0,019	Klimaatinstallaties	0,217
Vloeren	0,090	Elektrische installaties	0,064
Draagconstructie	0,069	Toe- en afvoeren	0,006
Gevel	0,119	Verkeersruimte	0,001
Daken	0,046	Vaste voorzieningen	0,060
Binnenwanden	0,033	Terrein	0,000

Elementen

grondaanvullingen zand

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3 Grondaanvullingen, Zand

7,6 m³

0,000

funderingsbalken

0,015

Funderingsconstructies; voetenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Betonhuis; beton, in het werk gestort,
C20/25,CEMIII,20%betongranulaat; incl.wapening+eps

breedte 400 mm dikte 500 mm 25,32 m

0,015

funderingspalen in het werk gestort

0,004

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 3 Funderingspalen, Beton; in het werk gestort, vibropaal, rond 320mm

15,5 m

0,004

PE folie

0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3 Bodemafluitingen, PE folie

dikte 0.23 mm 41,34 m²

0,001

begane grondvloer kanaalplaatvloer

0,023

Vloeren; niet-constructief

Cat. 1 Vrijdragende Vloeren, VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen

41,34 m²

0,011

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm 41,34 m²

0,011

Cat. 3 Afwerkklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

1,13 m²

0,000

verdiepingsvloer 150

0,033

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3 Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer

dikte 150 mm 54,54 m²

0,016

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm 54,54 m²

0,015

Cat. 3 Afwerkklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

5,4 m²

0,001

verdiepingsvloer 150

0,034

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 70 mm	54,54 m ²	0,015
Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer	dikte 150 mm	54,54 m ²	0,016
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd		9,5 m ²	0,002

dragende HSB binnenwanden

0,069

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Kruislings gelamineerde houten wand, 3 laags	dikte 78 mm	257,7 m ²	0,069
--------	--	-------------	----------------------	-------

buitenwanden

0,048

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 1	Kooltherm K5 Buitengevelplaat	dikte 90 mm	138,34 m ²	0,012
--------	-------------------------------	-------------	-----------------------	-------

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Vuren delen, thermisch behandeld; duurzame bosbouw	dikte 19 mm	250,18 m ²	0,036
--------	---	-------------	-----------------------	-------

buitenwandopeningen kozijnen

0,060

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		6,7 m ²	0,001
Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm		26,77 m ²	0,044
Cat. 2	Hang- en sluitwerk, Raam- en deurkrukken en beslag		5 st	0,015

buitendeuren

0,012

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitenkozijnen, Europees naaldhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		5,5 m ²	0,000
Cat. 2	Hang- en sluitwerk, Raam- en deurkrukken en beslag		4 st	0,012

hellende daken

0,046

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Hellend dakbedekkingen, Keramische pan - ongeglazuurd		71,37 m ²	0,017
--------	---	--	----------------------	-------

Daken; constructief

Cat. 3	Hellende daken, Dak elementen, massief PIR, spaanplaat en OSB; duurzame bosbouw	r-waarde 6 m ² k/w	71,37 m ²	0,029
--------	---	-------------------------------	----------------------	-------

binnenwanden niet-dragend en afwerking

0,015

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Systeemwanden niet dragend bevestigingsprofielen, Europees naaldhout profiel	dikte 46 mm breedte 71 mm	231,84 m	0,001
Cat. 3	Afwerklagen, Spuitpleister	dikte 3 mm	527,37 m ²	0,014

 binnendeuren

0,017

Binnenwandopeningen; gevulmetdeuren

Cat. 3	Binnendeuren, Multiplex; geschilderd:alkyd		14 st	0,017
--------	--	--	-------	-------

 warmtapwater

0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw		125,24 m ² gbo	0,000
--------	--	--	---------------------------	-------

 koeling

0,012

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3	Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine		125,24 m ² gbo	0,012
--------	--	--	---------------------------	-------

 verwarming

0,204

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m ² ; leidingen:kunststof		125,24 m ² gbo	0,004
--------	--	--	---------------------------	-------

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW		1 stuk(s)	0,199
--------	---	--	-----------	-------

 ventilatie

0,001

Luchtbehandeling; lokale(dak)ventilatoren

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters		125,24 m ² gbo	0,001
--------	--	--	---------------------------	-------

 elektrische voorzieningen

0,064

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 4	Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)		2.455 kWh	0,050
--------	---	--	-----------	-------

Cat. 3	Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,CIS; hellend dak; incl. inverter+kabels		13,6 m ²	0,015
--------	---	--	---------------------	-------

 afvoeren


0,005

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding		125,24 m ² gbo	0,001
--------	---	--	---------------------------	-------

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding		125,24 m ² gbo	0,001
--------	---	--	---------------------------	-------

Cat. 1	HWA-buis, Rheinzink, Rond 80mm		17,2 m	0,001
--------	--------------------------------	--	--------	-------

 Dakgoten, Staal; prefab goot; verzinkt en gecoat			18,4 m	0,003
---	--	--	--------	-------

materiaal



waterdistributie

0,001

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Koper (leiding +mantelbuis)

125,24 m²gbo

0,001



trappen

0,001

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3 Interne trappen, Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw

2 st

0,001



keuken

0,056

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Vastekeuken; kast; spaanplaat, kunststoflaag, aanrecht; kunsthars gebonden, afzuigkap; staal incl. koelkast met vriesvak

1 stuk(s)

0,056



sanitair

0,004

Vastesanitairvoorzieningen; standaard

Cat. 3 Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel

1 st

0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels

1 st

0,000

Cat. 3 Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir

1 st

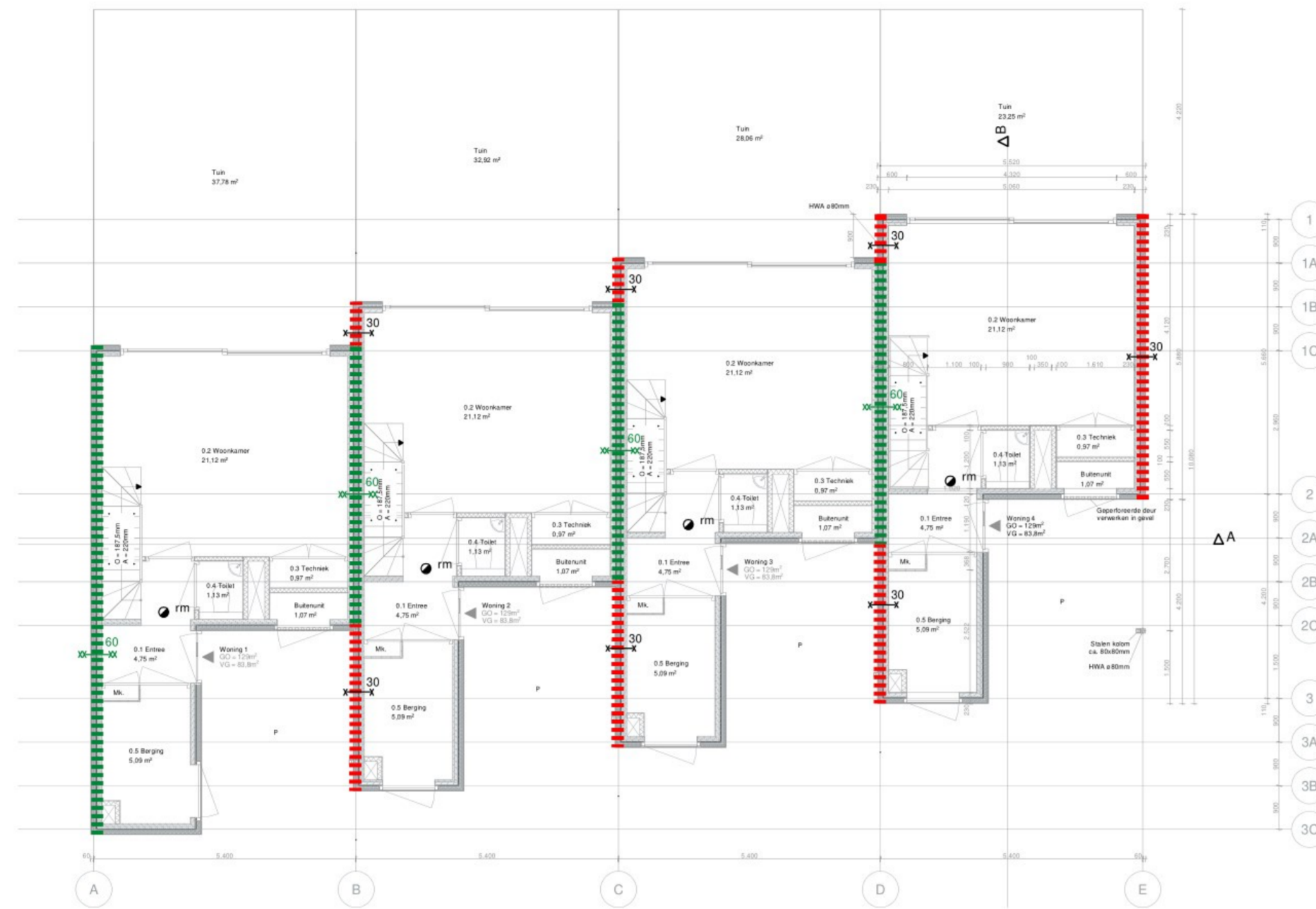
0,000

Cat. 3 Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot

1 st

0,003

Bijlage 5: Overzichten brandveiligheid



begane grond



2e verdieping



1e verdieping

Brandveiligheid

- Brandwerende scheiding WBDBo 30 min.
- Brandwerende scheiding WBDBo 60 min.
- 30 wand/pui (wbdbo-30min.)
- 60 wand/pui (wbdbo-60 minuten)
- rm op het lichtnet aangesloten niet-ioniserende rookmelder conform NEN2555
- brandwerende wanden lopen door tot onderkant bovenliggende vloer- of dakconstructie
- leidingschachten door en of grenzend aan compartimenten wbdbo-60 minuten.
- brandwerendheid draagconstructie bij brand 90 minuten

conStabiel
Adviseurs in Bouwtechniek

Project: Nieuwbouw 4 woningen aan 't Nieuwe land 2- 8 te Arnhem Wijzigingen: -
Onderdeel: Overzichten brandveiligheid -
Opdrachtgever: STATT Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling -
Architect: -
Datum: 16-09-2022 Adviseur: ing. H. (Haydar) Demirel DO
Schaal: 1:100 Tekenaar: ing. H. (Haydar) Demirel Definitief
Formaat: A1

Reigerstraat 30k | 6883 ES Velp | info@constabiel.nl | 026 - 261 98 97
Handelsregister: 56550448 | B.T.W. nr. NL852181437801 | www.constabiel.nl | info@constabiel.nl
Alle werkzaamheden worden verricht onder de aansprakelijkheid van de Raad van Toezicht op
opdrachtgever architect, ingenieur en adviseur (2002:1), gedeponeerd te griffie van de
Kantoor van de Architecten van de Dier Haag. Op verzoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden bezorgen.

Projectnummer: 220742
Bladnummer: BG100

BENG berekening

Conform de NTA8800

Projectnummer: 220742
Omschrijving: Nieuwbouw 4 woningen aan het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem
Documentnummer: 220742-T02
Datum: 29 september 2022
Gewijzigd: -
Fase: Definitief Ontwerp
Status: Definitief
Opdrachtgever: STATT Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling

Adviseur:



Velp Reigerstraat 30k 6883 ES Velp ✉ info@constabiel.nl ☎ 026 – 261 98 97
Enschede Colosseum 65, kantoorruimte 0.63 7521 PP Enschede ✉ info@constabiel.nl ☎ 053 – 203 04 40

conStabiel B.V. | Adviseurs in Bouwtechniek | Handelsregister 56550448 | BTW nr. NL852181437B01
www.constabiel.nl | info@constabiel.nl

Alle werkzaamheden worden verricht onder de toepasselijkheid van de Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR2011, gedeponeed te griffie van de Arrondissementsrechtbank te Amsterdam. Op verzoek kunnen wij u deze algemene voorwaarden toezenden.

Colofon

Opdrachtgever



Opsteller rapportage

conStabel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller:



Inhoudsopgave

Colofon	2
Inhoudsopgave	3
1. Energie prestatie gebouw	4
Bijlage 1: EPG-berekening	11

1. Energie prestatie gebouw

Om de energie prestatie van een gebouw te bepalen is conform afdeling 5.1 uit het Bouwbesluit een Energie Prestatie berekening gemaakt. Voor de berekening is gebruikt gemaakt van het programma van UNIEC wat is gebaseerd op de NTA8800. In dit hoofdstuk is de berekening weergegeven.

Informereren opdrachtgever

Onderstaand wordt de opdrachtgever geïnformeerd, conform de BRL9500.

- In het kader van de verplichte kwaliteitsbewaking volgens de BRL9500, wordt de EP-berekening opgenomen in de landelijke database ep-online.nl. Steekproefsgewijs zal een controleonderzoek plaats kunnen vinden. Indien geen medewerking wordt verleend aan dit controleonderzoek, wordt de EP-berekening verwijderd uit de landelijke database.
- De opdrachtgever heeft het recht om het volledige projectdossier op te vragen. Het actuele procescertificaat kan worden gevonden op de website van SKW Certificatie.
- De kans is aanwezig dat de certificatie-instelling een controleonderzoek zal uitvoeren;
- Een energieprestatie rapport kan uit het landelijk gegevensbestand worden verwijderd indien het certificaat van de certificaathouder wordt ingetrokken.

Eisen

Uit deze berekening blijkt dat de woningen voldoen aan de geldende BENG eisen te weten:

Woning 1

Energiebehoefte gebouw	= < 88,06	kWh/m ² GO per jaar
Primair fossiel energiegebruik	= < 30	kWh/m ² GO per jaar
Aandeel hernieuwbare energie	= > 50	%
TO _{juli}	= <	niet van toepassing in verband met aanwezige koelinstallatie

Woning 2

Energiebehoefte gebouw	= < 73,04	kWh/m ² GO per jaar
Primair fossiel energiegebruik	= < 30	kWh/m ² GO per jaar
Aandeel hernieuwbare energie	= > 50	%
TO _{juli}	= <	niet van toepassing in verband met aanwezige koelinstallatie

Woning 3

Energiebehoefte gebouw	= < 73,04	kWh/m ² GO per jaar
Primair fossiel energiegebruik	= < 30	kWh/m ² GO per jaar
Aandeel hernieuwbare energie	= > 50	%
TO _{juli}	= <	niet van toepassing in verband met aanwezige koelinstallatie

Woning 4

Energiebehoefte gebouw	= < 90,47	kWh/m ² GO per jaar
Primair fossiel energiegebruik	= < 30	kWh/m ² GO per jaar
Aandeel hernieuwbare energie	= > 50	%
TO _{juli}	= <	niet van toepassing in verband met aanwezige koelinstallatie

Onderstaand de aangehouden uitgangspunten voor de EPG-berekening.

Algemeen

Aanwezige gebruiksfunctie	Aantal personen per m ² verblijfsgebied
Woonfunctie	niet van toepassing
Overige gebruiksfunctie	niet van toepassing

Het project is kadastraal bekend onder sectie Q, nummer 9470 (kadastrale) gemeente Arnhem.

De woningen bestaan uit drie bouwlagen met een kap.

Het project is dusdanig op de kavel gesitueerd, zodat de voorgevel georiënteerd is op het Zuiden.

De berekening is gemaakt volgens de detail methode.

Overzicht gebruiksooppervlakten



Begane grondvloer



1ste verdiepingvloer



2^e verdiepingsvloer

woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 1.1	29,30	1
GO 1.2	46,73	1
GO 1.3	44,25	1
gebruiksoppervlakte woonfunctie	120,28	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 1.4	4,96	1
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	4,96	

woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 2.1	29,30	2
GO 2.2	46,73	2
GO 2.3	44,25	2
gebruiksoppervlakte woonfunctie	120,28	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 2.4	4,96	2
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	4,96	

woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 3.1	29,30	3
GO 3.2	46,73	3
GO 3.3	44,25	3
gebruiksoppervlakte woonfunctie	120,28	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 3.4	4,96	3
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	4,96	

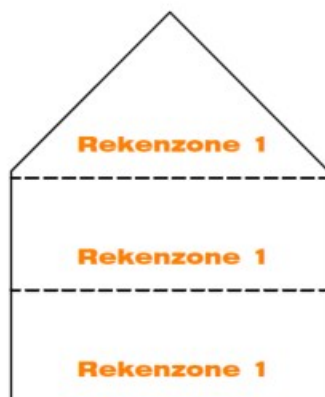
woonfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 4.1	29,30	4
GO 4.2	46,73	4
GO 4.3	44,25	4
gebruiksoppervlakte woonfunctie	120,28	

overige gebruiksfunctie	gebruiksoppervlakte (GO) in m ²	zone EPG
GO 4.4	4,96	4
gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie	4,96	

Klimatisering- en rekenzone

Elke woning is één klimatiseringszone en één rekenzone.

Interne warmtecapaciteit gehele woning = 250 tot 500 kg/m² = 360 kJ/m².K



Afbeelding 1: schematisering rekenzones

Rc-waarden

Voor de Rc-waarden van de dichte delen is gebruik gemaakt van:

R_c-waarde vloer van 5,00 m²K/W

R_c-waarde wand van 5,20 m²K/W

R_c-waarde dak van 6,50 m²K/W

Beglazing, U waarden ramen en deuren

Het glas in de gevels is (HR+++) triple glas. De warmtedoorgangscoefficiënt van het glas bedraagt 0,7 W/(m²K). De rekenwaarde voor U_{raam} bedraagt 1,00 W/(m²K).

De rekenwaarde voor U_{deur} bedraagt 1,80 W/(m²K) tenzij deze voornamelijk uit glas bestaat.

De rekenwaarde voor U_{dakraam} bedraagt 1,40 W/(m²K).

lineaire koudebruggen

Voor de lineaire koudebruggen is gebruik gemaakt van de forfaitaire waarden, conform bijlage I uit de NTA8800.

Infiltratie

Voor de luchtdoorlatendheid is gerekend met forfaitaire waarde van q_{v;10;spec} = 0,840 dm³/s per m² voor de hoekwoningen en q_{v;10;spec} = 0,700 dm³/s per m² voor de tussenwoningen. Belangrijk voor het luchtdicht bouwen is extra aandacht voor de diverse aansluitdetails in zowel voorbereidings- als uitvoeringsfase.

Zonwering

Er wordt geen zonwering toegepast.

Verwarming en tapwater installatie

Voor de verwarming wordt gebruik gemaakt van een lucht-water combi-warmtepomp. Type toestel is een Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S inclusief boiler. Het benodigde vermogen van de warmtepomp dient door de installateur bepaald te worden.

Voor het verwarmingslichaam wordt er gebruikt gemaakt van lage temperatuurverwarming door middel van vloerverwarming.

Voor het warme tapwater wordt gebruik gemaakt van dezelfde combi-warmtepomp.

Voor de combi-warmtepomp is gerekend met de waarden uit de kwaliteitsverklaring, zie bijlage.

Leidingen

Voor de bepaling van de leidinglengten en de bijbehorende gegevens is uitgegaan van de meetgegevens.

Ventilatie

Het ventilatiesysteem is gebaseerd op natuurlijke toevoer en mechanische afvoer, Itho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 GG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa.

Koeling

Koeling vindt plaats doormiddel van dezelfde lucht-water combi-warmtepomp, zoals omschreven onder het kopje verwarming en tapwater installatie. Hiermee vervalt de TO-juli eis.

PV-panelen

PV-panelen zijn toegepast met een piekvermogen van 330Wp/per paneel, benodigd aantal voor de hoekwoningen is 8 stuks en voor de tussenwoningen 7 stuks, alle panelen zijn georiënteerd op het Westen onder een hoek van 32graden.

Bijlage 1: EPG-berekening woning 1

Algemene gegevens

omschrijving	220742 - Woning 1
plaats	Arnhem
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	29-09-2022

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	5,20
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	5,00
1e verdiepingvloer	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	6,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	g _{gl;n}
Kozijnen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Kozijnen - pui	raam	vrije invoer	0,92	0,50
Deur dicht	deur	vrije invoer	1,8	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
01. Fundering - langsgewel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
03. Fundering - kopgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
02. Fundering - kantplank	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
05. Kozijn onderdorpel - langsgewel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
06. Kozijn zijstijl - langsgewel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
09. Uitwendige hoek - kopgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
13. Hellend dak - dakvoet langsgewel	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16. Hellend dak - nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
16. Hellend dak - kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	Beganegrond verdieping + kap	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
Gehele woning	hoekwoning met kap	Beganegrond verdieping + kap	125,24

Opmerkingen indeling gebouw

Massa van deze woning is 434,65 kg/m² dus de Interne warmtecapaciteit is 180 kJ/m²*K

Constructies

Geometrie dichte constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				33,07
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				27,77
Linkergevel - buitenlucht, W - 80,24 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				80,24
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				16,53
Beganegrondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 36,73 m²				
Begane grondvloer - R _c = 5,00				36,73
1e verdiepingsvloer - BW - 14,32 m²				
1e verdiepingsvloer - R _c = 6,50				14,32
Hellend dak - linkergevel - buitenlucht, W - 39,54 m² - 32°				
Hellend dak - R _c = 6,50				39,54
Hellend dak - rechtergevel - buitenlucht, O - 24,53 m² - 52°				
Hellend dak - R _c = 6,50				24,53

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,75		geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,75		geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	6,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	3,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,13		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Kozijnen - pui - U = 0,92 / g _{gl,n} = 0,50	8,67	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	6,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	3,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,18		geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	0,57	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°		
05. Kozijn onderdorpel - langsgevel - Ψ = 0,150		3,72
06. Kozijn zijstijl - langsgevel - Ψ = 0,090		15,96
07. Kozijn bovendorpel - langsgevel - Ψ = 0,100		7,83
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°		
05. Kozijn onderdorpel - langsgevel - Ψ = 0,150		3,72
06. Kozijn zijstijl - langsgevel - Ψ = 0,090		15,96
07. Kozijn bovendorpel - langsgevel - Ψ = 0,100		9,95
Linkergevel - buitenlucht, W - 80,24 m² - 90°		
09. Uitwendige hoek - kopgevel - Ψ = 0,140		16,80
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°		
06. Kozijn zijstijl - langsgevel - Ψ = 0,090		5,00
07. Kozijn bovendorpel - langsgevel - Ψ = 0,100		1,10
09. Uitwendige hoek - kopgevel - Ψ = 0,140		8,50
Beganegrondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 36,73 m²		
01. Fundering - langsgevel - Ψ = 0,270		10,53
02. Fundering - kantplank - Ψ = 0,450		7,62

Geometrie lineaire constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
03. Fundering - kopgevel - $\Psi = 0,600$		9,50
Hellend dak - linkergevel - buitenlucht, W - 39,54 m² - 32°		
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel - $\Psi = 0,130$		9,60
16. Hellend dak - kilkeper - $\Psi = 0,050$		9,60
13. Hellend dak - dakvoet langsgewel - $\Psi = 0,160$		6,65
Hellend dak - rechtergevel - buitenlucht, O - 24,53 m² - 52°		
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel - $\Psi = 0,130$		6,65
16. Hellend dak - nok - $\Psi = 0,050$		9,60

Kenmerken vloerconstructie- Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap - Beganegrondvloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap - Beganegrondvloer

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - $R_c = 5,20$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bt}) niet geïsoleerd - $R_c = 0$ m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,40 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,84

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Gehele woning	Beganegrond verdieping + kap	1	ongeïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	9,0 kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S
warmtebehoefte verwarmingssysteem	8134 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	8134 kWh
COP	4,60
energiefractie	1,000
hulpenergie toestel	160 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	80,15 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp aanwezig

distributiepomp - invoer

aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	102	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem

3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem

oppervlakteverwarming

vertrekhoogte

$h \leq 4$ m

type oppervlakteverwarming

vloerverwarming - deklaag < 2 cm

isolatie oppervlakteverwarming

zonder isolatie volgens NEN-EN 1264

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Gehele woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker

productspecifiek

functie(s) van opwekker

verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp

buitenlucht (afgifte water)

toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S
warmtebehoefte tapwatersysteem	2745 kWh
COP	1,55
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	ltho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 GG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa
variant	C.4c
f_{ctrl}	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	22,9 W
f_{regfan}	0,155

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	--

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1239 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1239 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	80,15 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 2 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Astronergy - CHSM60(BL)-HC-330
wattpiekvermogen per paneel	330 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
8	west	32	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1861 kWh	2699 kWh	196 kWh	284 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1864 kWh	2703 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		413 kWh	599 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	35 kWh	50 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6051 kWh		298 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6349 kWh
opgewekte elektriciteit		2726 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3623 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	6273 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	881 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2726 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	9880 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	4378 kWh
niet gebouwegebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1880 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5098 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,24 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	304,98 m ²
compactheid		2,44

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	849 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	88,06 kWh/m ²	78,46 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	28,93 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	73,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		78,88	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		56,61 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Beganegrond verdieping + kap
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 20-05-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-455	455	2,17	205	209,68	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-450	450	2,17	205	207,37	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-445	445	2,17	200	205,07	20-05-22
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,82	190	195,05	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,82	195	197,80	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,82	200	200,55	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,82	205	206,04	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,82	205	208,79	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-325	325	1,7	190	191,18	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,85	190	191,89	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,85	190	194,59	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,85	195	197,30	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-345	345	1,7	200	202,94	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-350	350	1,7	205	205,88	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,85	200	202,70	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,85	205	205,41	01-11-20
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,94	160	164,95	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,94	165	167,53	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	2 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612P-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,64	160	161,59	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,64	160	164,63	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,64	175	176,83	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-295	295	1,64	180	179,88	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-325	325	1,66	195	195,78	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-10-19
Astronergy	ASM6610P-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,63	160	162,58	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,63	165	165,64	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	5 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,93	165	165,80	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,93	165	168,39	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,63	170	174,85	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,63	175	177,91	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-255	255	1,64	155	155,49	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-260	260	1,64	155	158,54	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-265	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-270	270	1,64	165	164,63	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-270	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M 275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	ASM 6610M-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.



Codering:	20201914GG (20191290GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Itho
Type:	Ventilatiesysteem CVE/CVD ECO Optima2 GG
Ingangsdatum verklaring	01-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeem-variant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$Pe_{ff} = A \times q_{v,nom}^2$ A
CVE/CVD ECO Optima2 GG	C.4c	0,51	1,0	0,155	$5,846 \cdot 10^{-3}$

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)

NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CVE/CVD ECO Optima2 GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	CVE-S ECO / CVD-S ECO
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom,el}$:	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usl;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,155

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE-S ECO) of pijdakventilator (CVD-S ECO) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden

- geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, dan wel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
 - Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.
 - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging of zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$);
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10, \text{kar}} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom,el}}: \quad 5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi};\text{spec};\text{functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;\text{inst}}$ en $q_{\text{usi};\text{spec};\text{functie } g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{\text{Woon;zi}}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan} : 0,155

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P_{eff}^*).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CVE/CVD ECO Optima2 GG met CVE-S ECO of CVD-S ECO	2,2	2,8	2,2	-	-	-	-	2,4

¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA-001, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

nummer	91110/03	Vervangt	91110/02
Uitgegeven	24-08-2017	Eerste uitgave	18-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	151201599/1

Verklaring
**Opwekkingsrendement verwarming en
warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

BOSCH THERMOTECHNIEK B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

PRODUCTNAAM**Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S**

Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$, EN ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ RUIMTEVERWARMING

In de zes tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde en de energiefractie $F_{H;gen;si;gpref}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd, met de rekentool versie 3.4 conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door DHPA op 23 augustus 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si;gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2 ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in $^{\circ}\text{C}$;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

Het nominale verwarmingsvermogen van de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S bedraagt 8,826 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S is bepaald voor twee tapklassen volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	1,76
Buitenlucht	Klasse 2	≤ 9.000	1,53

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Voor warmtebehoefte voor warmtapwater welke voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen, mag worden geïnterpoleerd.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S

Nummer 91110/03
 Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 1

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,601	4,601	4,601	4,601	4,580	4,515	4,427	4,373
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,975	0,937	0,886

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,423	4,423	4,423	4,423	4,405	4,346	4,268	4,224
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,973	0,934	0,883

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,187	4,187	4,187	4,187	4,179	4,136	4,076	4,050
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,970	0,930	0,878

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,936	3,936	3,936	3,938	3,947	3,923	3,882	3,873
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,967	0,926	0,873

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,771	3,771	3,771	3,775	3,791	3,773	3,738	3,734
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,965	0,924	0,870

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,486	3,486	3,486	3,499	3,547	3,554	3,544	3,552
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,962	0,918	0,865

Nummer 91110/03
 Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 2

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,785	4,785	4,785	4,785	4,782	4,755	4,684	4,601
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,976	0,948

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,616	4,616	4,616	4,616	4,612	4,589	4,523	4,450
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,974	0,945

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,396	4,396	4,396	4,396	4,395	4,381	4,327	4,274
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,972	0,941

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,162	4,162	4,162	4,162	4,169	4,169	4,131	4,095
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,969	0,937

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,001	4,001	4,001	4,001	4,013	4,018	3,984	3,953
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,988	0,967	0,935

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,732	3,732	3,732	3,734	3,770	3,794	3,780	3,767
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,986	0,964	0,930

Bijlage 1: EPG-berekening woning 2

Algemene gegevens

omschrijving	220742 - Woning 2
plaats	Arnhem
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	16-09-2022

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	5,20
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	5,00
1e verdiepingvloer	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	6,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	g _{gl;n}
Kozijnen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Kozijnen - pui	raam	vrije invoer	0,92	0,50
Deur dicht	deur	vrije invoer	1,8	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
01. Fundering - langsgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
02. Fundering - kantplank	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
05. Kozijn onderdorpel - langsgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
06. Kozijn zijstijl - langsgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
07. Kozijn bovendorpel - langsgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
09. Uitwendige hoek - kopgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16. Hellend dak - nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
16. Hellend dak - kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	Beganegrond verdieping + kap	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
Gehele woning	tussenwoning met kap	Beganegrond verdieping + kap	125,24

Opmerkingen indeling gebouw

Massa van deze woning is 434,65 kg/m² dus de Interne warmtecapaciteit is 180 kJ/m²*K

Constructies

Geometrie dichte constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
--------------------	-----------	-------	-------	-------------------------------

Geometrie dichte constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				33,07
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				27,77
Linkergevel - buitenlucht, W - 17,55 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				17,55
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				16,53
Beganegrondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 36,73 m²				
Begane grondvloer - R _c = 5,00				36,73
1e verdiepingsvloer - BW - 14,32 m²				
1e verdiepingsvloer - R _c = 6,50				14,32
Hellend dak - linkergevel - buitenlucht, W - 39,54 m² - 32°				
Hellend dak - R _c = 6,50				39,54
Hellend dak - rechtergevel - buitenlucht, O - 24,53 m² - 52°				
Hellend dak - R _c = 6,50				24,53

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,75		geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,75		geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	6,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	3,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,13		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Kozijnen - pui - $U = 0,92 / g_{gl,n} = 0,50$	8,67	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	6,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	3,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°				
Deur dicht - $U = 1,8 / g_{gl,n} = 0,00$	2,18		geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	0,57	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°		
05. Kozijn onderdorpel - langsgewel - $\Psi = 0,150$		3,72
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - $\Psi = 0,090$		15,96
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - $\Psi = 0,100$		7,83
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°		
05. Kozijn onderdorpel - langsgewel - $\Psi = 0,150$		3,72
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - $\Psi = 0,090$		15,96
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - $\Psi = 0,100$		9,95
Linkergevel - buitenlucht, W - 17,55 m² - 90°		
09. Uitwendige hoek - kopgevel - $\Psi = 0,140$		11,37
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°		
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - $\Psi = 0,090$		5,00
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - $\Psi = 0,100$		1,10
09. Uitwendige hoek - kopgevel - $\Psi = 0,140$		8,50
Beganegrondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 36,73 m²		
01. Fundering - langsgewel - $\Psi = 0,270$		10,53
02. Fundering - kantplank - $\Psi = 0,450$		7,62

Geometrie lineaire constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Hellend dak - linkergevel - buitenlucht, W - 39,54 m² - 32°		
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel - $\Psi = 0,130$		6,65
16. Hellend dak - kilkeper - $\Psi = 0,050$		9,60
Hellend dak - rechtergevel - buitenlucht, O - 24,53 m² - 52°		
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel - $\Psi = 0,130$		6,65
16. Hellend dak - nok - $\Psi = 0,050$		9,60

Kenmerken vloerconstructie- Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap - Beganegrondvloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap - Beganegrondvloer

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - $R_c = 5,20$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0$ m²K/W
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,40 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,70

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Gehele woning	Beganegrond verdieping + kap	1	ongeïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	9,0 kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6874 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6874 kWh
COP	4,60
energiefractie	1,000
hulpenergie toestel	142 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	80,15 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp aanwezig

distributiepomp - invoer

aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	96	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem

3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem

oppervlakteverwarming

vertrekhoogte

$h \leq 4$ m

type oppervlakteverwarming

vloerverwarming - deklaag < 2 cm

isolatie oppervlakteverwarming

zonder isolatie volgens NEN-EN 1264

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Gehele woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker

productspecifiek

functie(s) van opwekker

verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp

buitenlucht (afgifte water)

toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S
warmtebehoefte tapwatersysteem	2745 kWh
COP	1,55
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Itho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 GG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa
variant	C.4c
f_{ctrl}	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	22,9 W
f_{regfan}	0,155

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	--

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1323 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1323 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	80,15 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 2 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Astronergy - CHSM60(BL)-HC-330
wattpiekvermogen per paneel	330 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
7	west	32	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1573 kWh	2281 kWh	173 kWh	250 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1864 kWh	2703 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		441 kWh	639 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	35 kWh	50 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5673 kWh		265 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5938 kWh
opgewekte elektriciteit		2385 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3552 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	5301 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	881 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2385 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8567 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	4095 kWh
niet gebouwegebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1645 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5050 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,24 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	242,29 m ²
compactheid		1,93

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	833 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	73,04 kWh/m ²	69,70 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	28,37 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	70,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		68,40	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		47,86 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Beganegrond verdieping + kap
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 20-05-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-455	455	2,17	205	209,68	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-450	450	2,17	205	207,37	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-445	445	2,17	200	205,07	20-05-22
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,82	190	195,05	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,82	195	197,80	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,82	200	200,55	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,82	205	206,04	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,82	205	208,79	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-325	325	1,7	190	191,18	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,85	190	191,89	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,85	190	194,59	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,85	195	197,30	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-345	345	1,7	200	202,94	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-350	350	1,7	205	205,88	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,85	200	202,70	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,85	205	205,41	01-11-20
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,94	160	164,95	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,94	165	167,53	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612P-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,64	160	161,59	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,64	160	164,63	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,64	175	176,83	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-295	295	1,64	180	179,88	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-325	325	1,66	195	195,78	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-10-19
Astronergy	ASM6610P-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,63	160	162,58	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,63	165	165,64	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	5 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,93	165	165,80	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,93	165	168,39	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,63	170	174,85	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,63	175	177,91	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-255	255	1,64	155	155,49	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-260	260	1,64	155	158,54	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-265	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-270	270	1,64	165	164,63	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-270	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M 275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	ASM 6610M-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

nummer	91110/03	Vervangt	91110/02
Uitgegeven	24-08-2017	Eerste uitgave	18-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	151201599/1

Verklaring

Opwekkingsrendement verwarming en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

BOSCH THERMOTECHNIEK B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

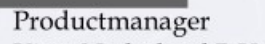
PRODUCTNAAM

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S




Projectleider
Kiwa Nederland B.V.




Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$, EN ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ RUIMTEVERWARMING

In de zes tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde en de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd, met de rekentool versie 3.4 conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door DHPA op 23 augustus 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2 ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in $^{\circ}\text{C}$;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

Het nominale verwarmingsvermogen van de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S bedraagt 8,826 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S is bepaald voor twee tapklassen volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	1,76
Buitenlucht	Klasse 2	≤ 9.000	1,53

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Voor warmtebehoefte voor warmtapwater welke voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen, mag worden geïnterpoleerd.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S

Nummer 91110/03
 Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 1

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,601	4,601	4,601	4,601	4,580	4,515	4,427	4,373
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,975	0,937	0,886

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,423	4,423	4,423	4,423	4,405	4,346	4,268	4,224
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,973	0,934	0,883

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,187	4,187	4,187	4,187	4,179	4,136	4,076	4,050
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,970	0,930	0,878

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,936	3,936	3,936	3,938	3,947	3,923	3,882	3,873
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,967	0,926	0,873

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,771	3,771	3,771	3,775	3,791	3,773	3,738	3,734
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,965	0,924	0,870

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,486	3,486	3,486	3,499	3,547	3,554	3,544	3,552
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,962	0,918	0,865

Nummer 91110/03
 Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 2

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,785	4,785	4,785	4,785	4,782	4,755	4,684	4,601
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,976	0,948

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,616	4,616	4,616	4,616	4,612	4,589	4,523	4,450
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,974	0,945

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,396	4,396	4,396	4,396	4,395	4,381	4,327	4,274
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,972	0,941

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,162	4,162	4,162	4,162	4,169	4,169	4,131	4,095
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,969	0,937

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,001	4,001	4,001	4,001	4,013	4,018	3,984	3,953
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,988	0,967	0,935

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,732	3,732	3,732	3,734	3,770	3,794	3,780	3,767
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,986	0,964	0,930



Codering:	20201914GG (20191290GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Itho
Type:	Ventilatiesysteem CVE/CVD ECO Optima2 GG
Ingangsdatum verklaring	01-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeem-variant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$Pe_{ff} = A \times q_{v,nom}^2$ A
CVE/CVD ECO Optima2 GG	C.4c	0,51	1,0	0,155	$5,846 \cdot 10^{-3}$

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)

NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CVE/CVD ECO Optima2 GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	CVE-S ECO / CVD-S ECO
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom,el}$:	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usl;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,155

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE-S ECO) of pijdakventilator (CVD-S ECO) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden

- geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, dan wel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
 - Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.
 - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging of zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$);
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10, \text{kar}} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom,el}}: \quad 5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi};\text{spec};\text{functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;\text{inst}}$ en $q_{\text{usi};\text{spec};\text{functie } g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{\text{Woon;zi}}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan} : 0,155

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P^*_{eff}).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CVE/CVD ECO Optima2 GG met CVE-S ECO of CVD-S ECO	2,2	2,8	2,2	-	-	-	-	2,4

¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA-001, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

Bijlage 1: EPG-berekening woning 3

Algemene gegevens

omschrijving	220742 - Woning 3
plaats	Arnhem
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	29-09-2022

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	5,20
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	5,00
1e verdiepingvloer	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	6,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	g _{gl;n}
Kozijnen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Kozijnen - pui	raam	vrije invoer	0,92	0,50
Deur dicht	deur	vrije invoer	1,8	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
01. Fundering - langsgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
02. Fundering - kantplank	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
05. Kozijn onderdorpel - langsgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
06. Kozijn zijstijl - langsgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
07. Kozijn bovendorpel - langsgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
09. Uitwendige hoek - kopgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16. Hellend dak - nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
16. Hellend dak - kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050

Indeling gebouw

Definieer rekenzones			
type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	Beganegrond verdieping + kap	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning			
omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
Gehele woning	tussenwoning met kap	Beganegrond verdieping + kap	125,24

Opmerkingen indeling gebouw

Massa van deze woning is 434,65 kg/m² dus de Interne warmtecapaciteit is 180 kJ/m²*K

Constructies

Geometrie dichte constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap				
dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]

Geometrie dichte constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				33,07
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				27,77
Linkergevel - buitenlucht, W - 17,55 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				17,55
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				16,53
Beganegrondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 36,73 m²				
Begane grondvloer - R _c = 5,00				36,73
1e verdiepingsvloer - BW - 14,32 m²				
1e verdiepingsvloer - R _c = 6,50				14,32
Hellend dak - linkergevel - buitenlucht, W - 39,54 m² - 32°				
Hellend dak - R _c = 6,50				39,54
Hellend dak - rechtergevel - buitenlucht, O - 24,53 m² - 52°				
Hellend dak - R _c = 6,50				24,53

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,75		geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,75		geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	6,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	3,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,13		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Kozijnen - pui - U = 0,92 / g _{gl,n} = 0,50	8,67	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	6,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	3,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,18		geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	0,57	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°		
05. Kozijn onderdorpel - langsgewel - Ψ = 0,150		3,72
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - Ψ = 0,090		15,96
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - Ψ = 0,100		7,83
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°		
05. Kozijn onderdorpel - langsgewel - Ψ = 0,150		3,72
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - Ψ = 0,090		15,96
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - Ψ = 0,100		9,95
Linkergevel - buitenlucht, W - 17,55 m² - 90°		
09. Uitwendige hoek - kopgevel - Ψ = 0,140		11,37
Rechtergevel - buitenlucht, O - 19,28 m² - 90°		
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - Ψ = 0,090		5,00
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - Ψ = 0,100		1,10
09. Uitwendige hoek - kopgevel - Ψ = 0,140		8,50
Beganegrondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 36,73 m²		
01. Fundering - langsgewel - Ψ = 0,270		10,53
02. Fundering - kantplank - Ψ = 0,450		7,62

Geometrie lineaire constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Hellend dak - linkergevel - buitenlucht, W - 39,54 m² - 32°		
16. Hellend dak - kilkeper - $\Psi = 0,050$		9,60
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel - $\Psi = 0,130$		6,65
Hellend dak - rechtergevel - buitenlucht, O - 24,53 m² - 52°		
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel - $\Psi = 0,130$		6,65
16. Hellend dak - nok - $\Psi = 0,050$		9,60

Kenmerken vloerconstructie- Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap - Beganegrondvloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap - Beganegrondvloer

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - $R_c = 5,20$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0$ m²K/W
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,40 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,70

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Gehele woning	Beganegrond verdieping + kap	1	ongeïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	9,0 kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6874 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6874 kWh
COP	4,60
energiefractie	1,000
hulpenergie toestel	142 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	80,15 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp aanwezig

distributiepomp - invoer

aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	96	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem

3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem

oppervlakteverwarming

vertrekhoogte

$h \leq 4$ m

type oppervlakteverwarming

vloerverwarming - deklaag < 2 cm

isolatie oppervlakteverwarming

zonder isolatie volgens NEN-EN 1264

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Gehele woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker

productspecifiek

functie(s) van opwekker

verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp

buitenlucht (afgifte water)

toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S
warmtebehoefte tapwatersysteem	2745 kWh
COP	1,55
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Itho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 GG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa
variant	C.4c
f_{ctrl}	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	22,9 W
f_{regfan}	0,155

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit
onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA A, B, C

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1323 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1323 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	80,15 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 2 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Astronergy - CHSM60(BL)-HC-330
wattpiekvermogen per paneel	330 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
7	west	32	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1573 kWh	2281 kWh	173 kWh	250 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1864 kWh	2703 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		441 kWh	639 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	35 kWh	50 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5673 kWh		265 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5938 kWh
opgewekte elektriciteit		2385 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3552 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	5301 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	881 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2385 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	8567 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	4095 kWh
niet gebouwegebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1645 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5050 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,24 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	242,29 m ²
compactheid		1,93

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	833 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	73,04 kWh/m ²	69,70 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	28,37 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	70,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		68,40	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		47,86 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Beganegrond verdieping + kap
TO _{juli,max}	0,00

nummer	91110/03	Vervangt	91110/02
Uitgegeven	24-08-2017	Eerste uitgave	18-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	151201599/1

Verklaring

Opwekkingsrendement verwarming en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

BOSCH THERMOTECHNIEK B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

PRODUCTNAAM

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S



Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$, EN ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ RUIMTEVERWARMING

In de zes tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde en de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd, met de rekentool versie 3.4 conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door DHPA op 23 augustus 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2 ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in $^{\circ}\text{C}$;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

Het nominale verwarmingsvermogen van de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S bedraagt 8,826 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S is bepaald voor twee tapklassen volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	1,76
Buitenlucht	Klasse 2	≤ 9.000	1,53

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Voor warmtebehoefte voor warmtapwater welke voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen, mag worden geïnterpoleerd.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S

Nummer 91110/03

Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 1

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,601	4,601	4,601	4,601	4,580	4,515	4,427	4,373
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,975	0,937	0,886

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,423	4,423	4,423	4,423	4,405	4,346	4,268	4,224
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,973	0,934	0,883

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,187	4,187	4,187	4,187	4,179	4,136	4,076	4,050
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,970	0,930	0,878

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,936	3,936	3,936	3,938	3,947	3,923	3,882	3,873
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,967	0,926	0,873

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,771	3,771	3,771	3,775	3,791	3,773	3,738	3,734
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,965	0,924	0,870

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,486	3,486	3,486	3,499	3,547	3,554	3,544	3,552
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,962	0,918	0,865

Nummer 91110/03
 Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 2

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,785	4,785	4,785	4,785	4,782	4,755	4,684	4,601
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,976	0,948

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,616	4,616	4,616	4,616	4,612	4,589	4,523	4,450
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,974	0,945

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,396	4,396	4,396	4,396	4,395	4,381	4,327	4,274
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,972	0,941

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,162	4,162	4,162	4,162	4,169	4,169	4,131	4,095
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,969	0,937

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,001	4,001	4,001	4,001	4,013	4,018	3,984	3,953
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,988	0,967	0,935

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,732	3,732	3,732	3,734	3,770	3,794	3,780	3,767
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,986	0,964	0,930

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 20-05-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-455	455	2,17	205	209,68	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-450	450	2,17	205	207,37	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-445	445	2,17	200	205,07	20-05-22
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,82	190	195,05	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,82	195	197,80	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,82	200	200,55	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,82	205	206,04	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,82	205	208,79	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-325	325	1,7	190	191,18	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,85	190	191,89	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,85	190	194,59	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,85	195	197,30	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-345	345	1,7	200	202,94	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-350	350	1,7	205	205,88	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,85	200	202,70	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,85	205	205,41	01-11-20
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,94	160	164,95	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,94	165	167,53	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	2 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612P-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,64	160	161,59	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,64	160	164,63	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,64	175	176,83	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-295	295	1,64	180	179,88	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-325	325	1,66	195	195,78	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-10-19
Astronergy	ASM6610P-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,63	160	162,58	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,63	165	165,64	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	5 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,93	165	165,80	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,93	165	168,39	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,63	170	174,85	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,63	175	177,91	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-255	255	1,64	155	155,49	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-260	260	1,64	155	158,54	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-265	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-270	270	1,64	165	164,63	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-270	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M 275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	ASM 6610M-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.



Codering:	20201914GG (20191290GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Itho
Type:	Ventilatiesysteem CVE/CVD ECO Optima2 GG
Ingangsdatum verklaring	01-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeem-variant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$Pe_{ff} = A \times q_{v,nom}^2$ A
CVE/CVD ECO Optima2 GG	C.4c	0,51	1,0	0,155	$5,846 \cdot 10^{-3}$

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)

NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CVE/CVD ECO Optima2 GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	CVE-S ECO / CVD-S ECO
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom,el}$:	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usl;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,155

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE-S ECO) of pijdakventilator (CVD-S ECO) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden

- geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, dan wel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
 - Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.
 - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging of zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa);
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10, \text{kar}} \leq 1,0$ dm³/s.m²;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom,el}}: \quad 5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi};\text{spec};\text{functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V;\text{inst}}$ en $q_{\text{usi};\text{spec};\text{functie } g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{\text{Woon;zi}}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan} : 0,155

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P^*_{eff}).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CVE/CVD ECO Optima2 GG met CVE-S ECO of CVD-S ECO	2,2	2,8	2,2	-	-	-	-	2,4

¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA-001, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

Bijlage 1: EPG-berekening woning 4

Algemene gegevens

omschrijving	220742 - Woning 4
plaats	Arnhem
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	29-09-2022

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m ² K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	5,20
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	5,00
1e verdiepingvloer	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,50
Hellend dak	dak	vrije invoer	6,50

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m ² K]	g _{gl;n}
Kozijnen	raam	vrije invoer	1,00	0,50
Kozijnen - pui	raam	vrije invoer	0,92	0,50
Deur dicht	deur	vrije invoer	1,8	0,00

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
01. Fundering - langsgewel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
03. Fundering - kopgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
02. Fundering - kantplank	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
05. Kozijn onderdorpel - langsgewel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
06. Kozijn zijstijl - langsgewel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
09. Uitwendige hoek - kopgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
13. Hellend dak - dakvoet langsgewel	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16. Hellend dak - nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
16. Hellend dak - kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	Beganegrond verdieping + kap	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
Gehele woning	hoekwoning met kap	Beganegrond verdieping + kap	125,24

Opmerkingen indeling gebouw

Massa van deze woning is 434,65 kg/m² dus de Interne warmtecapaciteit is 180 kJ/m²*K

Constructies

Geometrie dichte constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				33,07
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				27,77
Linkergevel - buitenlucht, W - 17,55 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				17,55
Rechtergevel - buitenlucht, O - 92,06 m² - 90°				
Gevel - R _c = 5,20				89,31
Beganegrondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 36,73 m²				
Begane grondvloer - R _c = 5,00				36,73
1e verdiepingsvloer - BW - 14,32 m²				
1e verdiepingsvloer - R _c = 6,50				14,32
Hellend dak - linkergevel - buitenlucht, W - 39,54 m² - 32°				
Hellend dak - R _c = 6,50				39,54
Hellend dak - rechtergevel - buitenlucht, O - 24,53 m² - 52°				
Hellend dak - R _c = 6,50				24,53

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,75		geen zonwering	niet aanwezig
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,75		geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	6,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	3,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - U = 1,00 / g _{gl,n} = 0,50	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°				
Deur dicht - U = 1,8 / g _{gl,n} = 0,00	2,13		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Kozijnen - pui - $U = 0,92 / g_{gl,n} = 0,50$	8,67	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	6,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	3,62	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	1,91	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Rechtergevel - buitenlucht, O - 92,06 m² - 90°				
Deur dicht - $U = 1,8 / g_{gl,n} = 0,00$	2,18		geen zonwering	niet aanwezig
Kozijnen - $U = 1,00 / g_{gl,n} = 0,50$	0,57	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,68 m² - 90°		
05. Kozijn onderdorpel - langsgewel - $\Psi = 0,150$		3,72
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - $\Psi = 0,090$		15,96
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - $\Psi = 0,100$		7,83
Achtergevel - buitenlucht, N - 50,68 m² - 90°		
05. Kozijn onderdorpel - langsgewel - $\Psi = 0,150$		3,72
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - $\Psi = 0,090$		15,96
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - $\Psi = 0,100$		9,95
Linkergevel - buitenlucht, W - 17,55 m² - 90°		
09. Uitwendige hoek - kopgevel - $\Psi = 0,140$		11,50
Rechtergevel - buitenlucht, O - 92,06 m² - 90°		
06. Kozijn zijstijl - langsgewel - $\Psi = 0,090$		5,00
07. Kozijn bovendorpel - langsgewel - $\Psi = 0,100$		1,10
09. Uitwendige hoek - kopgevel - $\Psi = 0,140$		20,00
Beganegrondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 36,73 m²		
01. Fundering - langsgewel - $\Psi = 0,270$		10,53
02. Fundering - kantplank - $\Psi = 0,450$		7,62

Geometrie lineaire constructie - Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
03. Fundering - kopgevel - $\Psi = 0,600$		9,50
Hellend dak - linkergevel - buitenlucht, W - 39,54 m² - 32°		
16. Hellend dak - kilkeper - $\Psi = 0,050$		9,60
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel - $\Psi = 0,130$		6,65
Hellend dak - rechtergevel - buitenlucht, O - 24,53 m² - 52°		
13. Hellend dak - dakvoet langsgevel - $\Psi = 0,160$		9,60
16. Hellend dak - nok - $\Psi = 0,050$		9,60
15. Hellend dak - dakrand / dakvoet kopgevel - $\Psi = 0,130$		6,65

Kenmerken vloerconstructie- Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap - Beganegrondvloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Gehele woning - Beganegrond verdieping + kap - Beganegrondvloer

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - $R_c = 5,20$ m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bt}) niet geïsoleerd - $R_c = 0$ m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,40 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

Definieer infiltratie

gebouw $q_{v,10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]

gebouw 0,84

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Gehele woning	Beganegrond verdieping + kap	1	ongeïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	9,0 kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S
warmtebehoefte verwarmingssysteem	8291 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	8291 kWh
COP	4,60
energiefractie	1,000
hulpenergie toestel	162 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	80,15 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp aanwezig

distributiepomp - invoer

aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	104	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem

3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem

oppervlakteverwarming

vertrekhoogte

$h \leq 4$ m

type oppervlakteverwarming

vloerverwarming - deklaag < 2 cm

isolatie oppervlakteverwarming

zonder isolatie volgens NEN-EN 1264

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

-1,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Gehele woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker

productspecifiek

functie(s) van opwekker

verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp

buitenlucht (afgifte water)

toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S
warmtebehoefte tapwatersysteem	2745 kWh
COP	1,55
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Itho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 GG met CO2 sensoren in wk en hslpk + zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa
variant	C.4c
f_{ctrl}	0,51
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	22,9 W
f_{regfan}	0,155

Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit
onbekend

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA A, B, C

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Beganegrond verdieping + kap

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1227 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1227 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	80,15 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem 2 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Astronergy - CHSM60(BL)-HC-330
wattpiekvermogen per paneel	330 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
8	west	32	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1897 kWh	2751 kWh	198 kWh	288 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1864 kWh	2703 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		409 kWh	593 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	35 kWh	50 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6097 kWh		302 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6399 kWh
opgewekte elektriciteit		2726 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	3673 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	6394 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	881 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2726 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	10001 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	4413 kWh
niet gebouwbonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1880 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5133 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	125,24 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	315,07 m ²
compactheid		2,52

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	861 kg
--------------------------	--------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	90,47 kWh/m ²	79,50 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	29,33 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	73,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		79,85	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		57,70 kWh/m ²	

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Beganegrond verdieping + kap
TO _{juli,max}	0,00

nummer	91110/03	Vervangt	91110/02
Uitgegeven	24-08-2017	Eerste uitgave	18-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	151201599/1

Verklaring

Opwekkingsrendement verwarming en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

BOSCH THERMOTECHNIEK B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

PRODUCTNAAM

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S



Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$, EN ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ RUIMTEVERWARMING

In de zes tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde en de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd, met de rekentool versie 3.4 conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door DHPA op 23 augustus 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2 ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in $^{\circ}\text{C}$;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

Het nominale verwarmingsvermogen van de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S bedraagt 8,826 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S is bepaald voor twee tapklassen volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	1,76
Buitenlucht	Klasse 2	≤ 9.000	1,53

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Voor warmtebehoefte voor warmtapwater welke voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen, mag worden geïnterpoleerd.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S

Nummer 91110/03
 Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 1

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,601	4,601	4,601	4,601	4,580	4,515	4,427	4,373
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,975	0,937	0,886

Tabel 1.2: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,423	4,423	4,423	4,423	4,405	4,346	4,268	4,224
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,973	0,934	0,883

Tabel 1.3: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,187	4,187	4,187	4,187	4,179	4,136	4,076	4,050
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,970	0,930	0,878

Tabel 1.4: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,936	3,936	3,936	3,938	3,947	3,923	3,882	3,873
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,967	0,926	0,873

Tabel 1.5: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,771	3,771	3,771	3,775	3,791	3,773	3,738	3,734
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,965	0,924	0,870

Tabel 1.6: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H,gen;si;gpref}$ en $W_{H,aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,486	3,486	3,486	3,499	3,547	3,554	3,544	3,552
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,962	0,918	0,865

Nummer 91110/03
 Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 2

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
 Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,785	4,785	4,785	4,785	4,782	4,755	4,684	4,601
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,976	0,948

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,616	4,616	4,616	4,616	4,612	4,589	4,523	4,450
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,974	0,945

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,396	4,396	4,396	4,396	4,395	4,381	4,327	4,274
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,972	0,941

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,162	4,162	4,162	4,162	4,169	4,169	4,131	4,095
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,969	0,937

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,001	4,001	4,001	4,001	4,013	4,018	3,984	3,953
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,988	0,967	0,935

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,732	3,732	3,732	3,734	3,770	3,794	3,780	3,767
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,986	0,964	0,930

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 20-05-2022
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-455	455	2,17	205	209,68	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-450	450	2,17	205	207,37	20-05-22
Astronergy	CHSM72M-HC-445	445	2,17	200	205,07	20-05-22
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,82	190	195,05	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,82	195	197,80	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,82	200	200,55	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,82	205	206,04	01-03-21
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,82	205	208,79	01-03-21
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-325	325	1,7	190	191,18	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-355	355	1,85	190	191,89	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-360	360	1,85	190	194,59	01-11-20
Astronergy	CHSM60M(BL)-HC-365	365	1,85	195	197,30	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-345	345	1,7	200	202,94	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-350	350	1,7	205	205,88	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-375	375	1,85	200	202,70	01-11-20
Astronergy	CHSM60M-HC-380	380	1,85	205	205,41	01-11-20
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,94	160	164,95	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,94	165	167,53	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	2 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6612P-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-330	330	1,94	165	170,10	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-335	335	1,94	170	172,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-340	340	1,94	170	175,26	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-345	345	1,94	175	177,84	01-10-19
Astronergy	CHSM6612P/HV-350	350	1,94	180	180,41	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P/HV-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,64	160	161,59	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,64	160	164,63	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,64	165	167,68	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610P-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M/HV-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-365	365	1,94	185	188,14	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-370	370	1,94	190	190,72	01-10-19
Astronergy	CHSM6612M-375	375	1,94	190	193,30	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,64	170	170,73	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,64	175	176,83	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-295	295	1,64	180	179,88	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-300	300	1,64	180	182,93	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M(BL)-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M/HV-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-285	285	1,64	170	173,78	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-305	305	1,64	185	185,98	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-310	310	1,64	185	189,02	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-315	315	1,64	190	192,07	01-10-19
Astronergy	CHSM6610M-320	320	1,64	195	195,12	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-340	340	1,98	170	171,72	01-10-19
Astronergy	CHSM72P-HC-355	355	1,98	175	179,29	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-280	280	1,66	165	168,67	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-285	285	1,66	170	171,69	01-10-19
Astronergy	CHSM60P-HC-295	295	1,66	175	177,71	01-10-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM72M-HC-375	375	1,98	185	189,39	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-380	380	1,98	190	191,92	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-385	385	1,98	190	194,44	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-400	400	2,02	195	198,02	01-10-19
Astronergy	CHSM72M-HC-405	405	2,02	200	200,50	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-315	315	1,66	185	189,76	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-320	320	1,66	190	192,77	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-325	325	1,66	195	195,78	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-330	330	1,7	190	194,12	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-335	335	1,7	195	197,06	01-10-19
Astronergy	CHSM60M-HC-340	340	1,7	200	200,00	01-10-19
Astronergy	ASM6610P-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-275	275	1,64	165	167,68	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-280	280	1,64	170	170,73	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-285	285	1,64	170	173,78	07-11-17
Astronergy	ASM6610M-290	290	1,64	175	176,83	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-265	265	1,63	160	162,58	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-270	270	1,63	165	165,64	07-11-17
Astronergy	CHSM6610P-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Astronergy
Leverancier:	Astronergy
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	5 van 6

PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	CHSM6610P-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-320	320	1,93	165	165,80	07-11-17
Astronergy	CHSM6612P-325	325	1,93	165	168,39	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-275	275	1,63	165	168,71	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-280	280	1,63	170	171,78	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-285	285	1,63	170	174,85	07-11-17
Astronergy	CHSM6610M(BL)-290	290	1,63	175	177,91	07-11-17
Astronergy	ASM6610P-255	255	1,64	155	155,49	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-260	260	1,64	155	158,54	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-265	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM6610P-270	270	1,64	165	164,63	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM6610M(bk)-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-270	265	1,64	160	161,59	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M 275	275	1,64	165	167,68	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-280	280	1,64	170	170,73	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-285	285	1,64	170	173,78	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-290	290	1,64	175	176,83	02-11-16

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201686GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Astronergy					
Leverancier:	Astronergy					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	02-11-2016 / laatste toegevoegd 01-03-2021					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 6					
PV-paneel		Piekvermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Astronergy	ASM 6610M-295	295	1,64	180	179,88	02-11-16
Astronergy	ASM 6610M-300	300	1,64	180	182,93	02-11-16

** In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.*

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.



Codering:	20201914GG (20191290GGVNB)
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Itho
Type:	Ventilatiesysteem CVE/CVD ECO Optima2 GG
Ingangsdatum verklaring	01-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeem-variant NTA8800	f_{ctrl}	f_{sys}	f_{regfan}	$Pe_{ff} = A \times q_{v,nom}^2$ A
CVE/CVD ECO Optima2 GG	C.4c	0,51	1,0	0,155	$5,846 \cdot 10^{-3}$

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)

NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor f_{sys} , f_{ctrl} , f_{regfan} en $P_{nom,el}$ uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Itho Daalderop
Type:	CVE/CVD ECO Optima2 GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	CVE-S ECO / CVD-S ECO
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom,el}$:	$5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usl;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,155

De genoemde waarden van f_{sys} en f_{ctrl} zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor f_{regfan} en $P_{nom,el}$ zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE-S ECO) of pijdakventilator (CVD-S ECO) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO₂-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden

- geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, dan wel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
 - Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO₂-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.
 - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging of zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa);
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10, kar} \leq 1,0$ dm³/s.m²;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom,el}: \quad 5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor $q_{V,inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm³/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en $N_{Woon,zi}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan} : 0,155

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen (P_{eff}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P_{eff,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P^*_{eff}).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CVE/CVD ECO Optima2 GG met CVE-S ECO of CVD-S ECO	2,2	2,8	2,2	-	-	-	-	2,4

¹Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA-001, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

Technische omschrijving

Het Nieuwe Land, Arnhem

Introductie

Deze technische omschrijving is onderdeel van de contractvorming met de aannemer. In de aannemingsovereenkomst wordt de verplichting tot realisering van de woning door de aannemer vastgelegd. De toe te passen materialen, technische installaties en verdere informatie over het afwerkniveau van de woning, zijn in deze omschrijving beschreven.

Deze technische omschrijving is zo nauwkeurig mogelijk samengesteld naar gegevens en tekeningen die op de datum van samenstelling beschikbaar zijn, deze datum bedraagt 17-10-2022.

De gegevens en tekeningen kunnen na datum ter behoeven van architectonische, bouwtechnische en constructieve eisen nog wijzigen. Evenals eisen/wensen die voort kunnen komen uit overleg met welstand, overheden en nutsbedrijven.

De uitgangspunten zijn conform bouwbesluit 2012, de NEN-normen welke van toepassing zijn bij bouwen van een nieuw te bouwen bouwwerk met woonfunctie en de keuringseisen KOMO, KIWA en KEMA.

Aan de bijgevoegde impressies en tekeningen kunnen géén rechten worden ontleend.

De maten van de bijbehorende tekeningen zijn 'circa' maten, hebben geen bewijskracht en zullen altijd in het werk gecontroleerd moeten worden.

Het meubilair is als interieursuggestie in de plattegronden getekend, en wordt niet meegeleverd.

Het bouwwerk waar deze technische omschrijving betrekking tot heeft zijn 4 nieuw te bouwen grondgebonden rijwoningen aan Het Nieuwe Land te Arnhem. Het project is in opdracht van Theo de Rijk, ontworpen en uitgewerkt door architectenbureau Statt gevestigd aan de Kastanjelaan 47 te Arnhem.

Inhoud

Onderdeel	Blad
01 Indeling	4
02 Terrein	5
03 Funderingen	6
04 Wanden & kolommen	7
05 Vloeren & liggers	8
06 Daken	9
07 Raam -& deurkozijnen	10
08 Gevelafwerking	11
09 Waterafvoer	12
10 Ventilatievoorzieningen	13
11 Trappen	14
12 Aftimmerwerk	15
13 Plafond -, wand -& vloerafwerking	16
14 Waterinstallaties	17
15 Sanitair	18
16 Elektrische installaties	19
17 Verwarmingsinstallaties	20
18 Schoonmaken	21

01 Indeling

Het project kent 4 nieuw te bouwen grondgebonden woningen. Deze woningen hebben allen een identieke indeling zoals hieronder beschreven. Deze indeling voldoet aan de in het bouwbesluit gestelde eisen en volgens de in de NEN opgenomen normen omtrent oppervlakte & bruikbaarheid.

.1 Begane grond

- 0.1 Entree, Verkeersruimte, 4,75m²
- 0.2 Berging, Bergruimte, 5,09m²
- 0.3 Toilet, Toiletruimte, 1,13m²
- 0.4 Woonkamer, Verblijfsruimte, 21,1m²
- 0.5 Techniek, Technische ruimte, 0,97m²

.2 Eerste verdieping

- 1.1 Hal, Verkeersruimte, 6,15m²
- 1.2 Slaapkamer 1, Verblijfsruimte, 15,0m²
- 1.3 Ensuite, Badruimte, 4,29m²
- 1.4 Toilet, Toiletruimte, 1,13m²
- 1.5 Keuken & eetkamer, 20,9m²

.2 Tweede verdieping

- 2.1 Hal, Verkeersruimte, 8,61m²
- 2.2 Badkamer, Badruimte, 4,19m²
- 2.3 Slaapkamer 2, Verblijfsruimte, 14,7m²
- 2.4 Toilet, Toiletruimte, 1,13m²
- 2.5 Slaapkamer 3, Verblijfsruimte, 12,5m²
- 2.6 Wasruimte, Bergruimte, 5,30m²

02 Terrein

.1 Perceel

Het perceel waar het te bouwen bouwwerk wordt gebouwd bestaat uit 2 bestaande percelen met de volgende nummers, oppervlakten en omtrekken:

- AHM01-Q-9470, 155m², 60m
- AHM01-Q-9468, 216m², 65m

Waarbij AHM01 = Gemeente code gemeente Arnhem, Q = sectie, 9470, 9468 = perceelnummer.

Ten behoeve van de sloop van het bestaande en de bouw van het nieuwe zullen deze percelen hertekend worden aan de hand van de nieuwe erfafscheidingen.

.2 Grondwerk

Het nodige grondwerk te verrichten voor funderingen en leidingen.

Het perceel wordt geëgaliseerd met uit de ontgraving verkregen grond en indien nodig aangevuld met voor woningbouw geschikt grond. De randen van het perceel zullen oplopend/aflopend zijn om het hoogteverschil van de naastgelegen percelen op te vangen. De bovenste 300mm wordt vrij van obstakels en leidingen opgeleverd.

.3 Rioleringswerk

De riolering wordt uitgevoerd in gerecyclede PVC buizen.

Het vuilwatersysteem wordt aangesloten op de gemeentelijke riolering. Het hemelwater wordt aangesloten op de gemeentelijke riolering.

De afvoeren worden uitgevoerd in hitte-bestendig materiaal en worden met de nodige stankafsluiters aangesloten op het riool.

Het rioleringsstelsel wordt belucht en voorzien van ontstoppingsmogelijkheden.

.4 Bestrating

Het bestaande trottoir grenzend aan de huidige perceelgrens wordt behouden. De verharding ten behoeve van de parkeerplaats welke tevens toegang biedt tot de entree van de woningen wordt uitgevoerd in grastegels.

03 Fundering

.1 Type

Aan de hand van het uit te voeren grondonderzoek wordt bepaald welke type fundering en de vereiste afmetingen toegepast worden. Deze zal in overleg bepaald worden met de constructeur.

04 Wanden & kolommen

.1 Buitenwand A (constructief)

- A. Keramisch tegelwerk, 10mm
- B. Sto-Glasweefsels wapening & StoLevell-Novo mortel, 10mm
- C. Sto-Resol isolatieplaat, 90mm
- D. CLT 5-laags, 120mm

De buitenwanden hebben een totale dikte van 230mm.

Het keramisch tegelwerk beslaat een dubbelhard gebakken tegel met een formaat van 120x120mm en wordt uitgevoerd parelmoer.

De voegen van het tegelwerk zullen een uniforme breedte hebben van 5mm.

De wand heeft een RC'-waarde van $5,33\text{m}^2\text{K/W}$.

Specificaties van laag B & C volgens voorschriften Sto.

Specificaties van het CLT volgens voorschriften Treetek.

.2 Buitenwand B (constructief)

- A. Stolit® MP sierpleister, 10mm
- B. Sto-Putzgrund voorstrijk, ~mm
- C. Sto-Glasweefsels wapening & StoLevell-Novo mortel, 10mm
- D. Sto-Resol isolatieplaat, 90mm
- E. CLT 5-laags, 120mm

De buitenwanden hebben een totale dikte van 230mm.

Stolit® MP sierpleister uitvoeren in betongrijs, RAL nader te bepalen.

De wand heeft een RC'-waarde van $5,33\text{m}^2\text{K/W}$.

Specificaties van laag B & C volgens voorschriften Sto.

Specificaties van het CLT volgens voorschriften Treetek.

.3 Buitenwand C (constructief)

- A. Accoya latten (verticale gevelbekleding), 20mm
- B. Horizontale ventilatie rachels, 20mm
- C. Vertical ventilatierachels, 20mm
- D. Sto-Resol isolatieplaat, 90mm
- E. CLT 5-laags, 120mm

De buitenwanden hebben een totale dikte van 270mm.

De wand heeft een RC'-waarde van $5,33\text{m}^2\text{K/W}$.

Specificaties van laag B & C volgens voorschriften Sto.

Specificaties van het CLT volgens voorschriften Treetek.

.4 Binnenwanden (niet-constructief)

De binnenwanden worden uitgevoerd als lichte HSB scheidingswanden van 100mm dik.

Behangklaar op te leveren.

.5 Kolom (constructief)

Tot op heden wordt uitgegaan van een stalen kolom 80x80mm, profiel te bepalen door de constructeur, ten behoeve van het opvangen van de vloer boven de parkeernis.

05 Vloeren & liggers

.1 Begane grondvloer

- A. Cementdekvloer, 80mm
- B. Zwevend dekvloer, 20mm
- C. IHW gestorte vloer op zand, 200mm
- D. Drukvaste EPS isolatie, 150mm

De begane grondvloer heeft een totale dikte van 450mm.

De vloer heeft een RC-waarde van $5,0\text{m}^2\text{K/W}$.

.2 Eerste verdiepingsvloer

- A. Cementdekvloer, 80mm
- B. Zwevend dekvloer, 20mm
- C. CLT, 150mm

De eerste verdiepingsvloer heeft een totale dikte van 250mm.

Specificaties van het CLT volgens voorschriften Treetek.

.3 Tweede verdiepingsvloer

- A. Cementdekvloer, 80mm
- B. Zwevend dekvloer, 20mm
- C. CLT, 150mm

De eerste verdiepingsvloer heeft een totale dikte van 250mm.

Specificaties van het CLT volgens voorschriften Treetek.

06 Daken

.1 Sheddak

A. APP Bitumineuze dakbedekking, ~mm

B. PIR isolatie, 60mm

C. PIR isolatie, 60mm

D. CLT, 120mm

Het sheddak heeft een totale dikte van 240mm.

Op het dak worden PV-panelen geplaatst.

Het dak heeft een RC-waarde van $6,49\text{m}^2\text{K/W}$.

07 Raam -& deurkozijnen

.1 Raamkozijnen

1. b2400mm x h2740mm
2. b1320mm x h2740mm
3. ø1560mm

Uitgevoerd in hout (meranti), kleur Sikkens CN.02.77.

Klinken & schilden in aluminium, kleur Sikkens CN.02.77.

Type openingen & draairichtingen zoals op de tekeningen aangegeven.

Vulling door isolerende HR+++ beglazing $U=0,6W/m^2K$.

Voorzien van driepuntslot en inbraakpreventieve scharnieren.

Waar nodig ramen voorzien van afsluitbare raamboompjes conform de norm van het politiekeurmerk.

Een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.

.2 Buitendeurkozijnen

1. b1000mm x 2500mm
2. b1000mm x 2500mm
3. b1000mm x 2500mm
4. b4320mm x 2500mm

Uitgevoerd in hout (meranti), kleur Sikkens CN.02.77.

Klinken & schilden in aluminium, kleur Sikkens CN.02.77.

Type openingen & draairichtingen zoals op de tekeningen aangegeven.

Vulling merk 1 door geïsoleerde houten deurblad in kleur Sikkens CN.02.77.

Vulling merk 2 door geïsoleerde houten deurblad met houten opbouw van Accoya latten zoals wand.

Vulling merk 3 door houten opbouw van Accoya latten zoals wand, open uitwerken tbv. ventilatie buitenunit.

Vulling merk 4 door isolerende HR+++ beglazing $U=0,6W/m^2K$.

Voorzien van driepuntslot en inbraakpreventieve scharnieren.

Gelijksluitende cilinders voor alle buitendeuren.

Een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid die voldoet aan de in die norm aangegeven weerstandsklasse 2.

.4 Binnendeurkozijnen

1. 1000mm x 2740mm (Inclusief bovenlicht, tot plafond. Deurhoogte 2400mm)

Uitgevoerd in hout (meranti), RAL 9010.

Klinken & schilden in mat aluminium, RAL 9010.

Bovenlicht gevuld met enkelglas.

Deurblad hout in mat witte uitvoering, RAL 9010.

08 Gevelafwerking

.1 Dorpels

Dorpels van de raamkozijnen worden uitgevoerd als aluminium dagkantafwerking, kleur Sikkens CN.02.77.
Dorpels van de voordeurkozijnen worden uitgevoerd in Belgische hardsteen met geschuurde afwerking.

09 Waterafvoer

.1 Goten

De goten van het sheddak wordt uitgevoerd als verholten goot in zink.

Deze goot ligt achter een borstwering en wordt aan elke zijde van het dak voorzien van genoeg hemelwaterafvoeren.

.2 Hemelwaterafvoer

Hemelwaterafvoer gebeurt door middel van regenpijpen die in de gevels geïntegreerd worden en niet in het gevelbeeld zichtbaar zullen zijn. Deze regenpijpen zijn vierkant en hebben een afmeting van 90mm en worden enkel aan de achterkant van de woningen geplaatst.

Deze regenpijpen leiden het water af naar het gemeenterioolsysteem zoals vermeld in hoofdstuk 2.3.

10 Ventilatievoorzieningen

.1 Ventilatie-roosters

Boven de in de ventilatieberekening aangegeven kozijnen worden ventilatie-roosters geplaatst.

De toe te passen roosters nader te bepalen.

Ten behoeve van de ventilatietoever van de slaapkamers op de 2e verdieping worden ventilatie-roosters in het dakvlak geplaatst.

.2 Mechanische ventilatie

In de woningen wordt gebruik gemaakt van mechanische ventilatie ten behoeve van de afvoer van de lucht afkomstig uit de toiletten, badkamers en keukens. De lucht wordt centraal afgevoerd doormiddel van een ventilatie motor.

Product nader te bepalen.

.3 Overig

De meterkast wordt geventileerd door middel van natuurlijke overstrom door de spleetopening.

11 Trappen

.1 Houten trappen

De trappen van de woningen worden uitgevoerd in hout.

De trap van de begane grond naar eerste verdieping wordt gemaakt in dichte uitvoering.

De trap van de eerste verdieping naar de tweede verdieping wordt gemaakt in open uitvoering, aan de open zijde worden op de trapboom en de vloerafscheiding balustraden geplaatst.

Traptreden &- bomen, vurenhout.

Trapleuningen aan muurzijde, rond vurenhout.

Balustraden, ronde spijlen, vurenhout.

Stootborden, plaatmateriaal.

Breedte = 800mm

Optrede = 187,5mm

Aantrede = 220mm

12 Aftimmerwerk

.1 Meterkast

In de meterkast worden bouwkundige voorzieningen getroffen met betrekking tot het plaatsen van de water- & elektrometer volgens de eisen van het betreffende nutsbedrijf.

.2 Schachten & kokers

Ter behoeve van de doorvoer van leidingen en kabels wordt er in het hart van de woning een leidingschacht gerealiseerd. De leidingen zijn alleen zichtbaar in de technische ruimte. Ten behoeve van toegankelijkheid voor reparaties worden luiken geplaatst.

.3 Trapgat

Het trapgat wordt afgetimmerd met behulp van plaatmateriaal welke in dezelfde grondlaag als de in hoofdstuk 11.1 vermelde onderdelen geleverd wordt.

13 Plafond -, wand -& vloerafwerking

.1 Plafonds

De plafonds van de woningen worden onafgewerkt met het zicht op het CLT opgeleverd. Badkamers & toiletten worden bewerkt met waterdicht en glad stucwerk ten behoeve van het voorkomen van vastzittend vocht.

.2 Wanden

De dragende scheidingswanden worden onafgewerkt met het zicht op het CLT opgeleverd. Alle lichte scheidingswanden van de woningen worden gestuukt en behangklaar opgeleverd, met uitzondering van de wanden in de meterkast, technische ruimte en schachten/niet voor mensen toegankelijke ruimten.

Sanitaire wanden worden voorzien van tegelwerk.

De voegen zijn waterdicht en naden worden gedicht door waterdichte kit.

.3 Vloeren

De vloeren van de woningen worden casco opgeleverd.

14 Waterinstallaties.

.1 Koudwaterleiding

De koudwaterleiding wordt in elke woning aangelegd in gerecycled kunststof met metalen inlage vanaf de watermeter in de meterkast, naar de volgende koudwatertappunten:

- A. Fonteinkraan van de wastafel in de toiletruimte op de begane grond
- B. Spoelreservoir van het toilet in de toiletruimte op de begane grond
- C. Mengkraan in de keuken op de eerste verdieping
- D. Fonteinkraan in de toiletruimte op de eerste verdieping
- E. Spoelreservoir in de toiletruimte op de eerste verdieping
- F. Mengkraan van de wastafels in de badkamer op de eerste verdieping
- G. Mengkraan van de douche in de badkamer op de eerste verdieping
- H. Fonteinkraan van de wastafel in de toiletruimte op de tweede verdieping
- I. Spoelreservoir van het toilet in de toiletruimte op de tweede verdieping
- J. Mengkraan van de wastafels in de badkamer op de tweede verdieping
- K. Mengkraan van de douche in de badkamer op de tweede verdieping
- L. Opstelplaats van de wasmachine en droger op de tweede verdieping

.2 Warmwaterleiding

De warmwaterleiding wordt in elke woning aangelegd in gerecycled kunststof met metalen inlage vanaf de warmtepomp in de technische ruimte, naar de volgende warmwatertappunten:

- A. Mengkraan in de keuken op de eerste verdieping
- B. Aansluiting tbv, vaatwasser in de keuken op de eerste verdieping
- C. Mengkraan van de wastafels in de badkamer op de eerste verdieping
- D. Mengkraan van de douche in de badkamer op de eerste verdieping
- E. Mengkraan van de wastafels in de badkamer op de tweede verdieping
- F. Mengkraan van de douche in de badkamer op de tweede verdieping

15 Sanitair

.1 Toilet

Voor het sanitair in de toiletruimten worden de volgende onderdelen geplaatst tot een in de koopsom maximum opgenomen bedrag van 1000€ per toilet.

- A. Hangtoilet in de toiletruimte op de begane grond
- B. Fontein in de toiletruimte op de begane grond
- C. Fonteinkraan in de toiletruimte op de begane grond
- D. Hangtoilet in de toiletruimte op de eerste verdieping
- E. Fontein in de toiletruimte op de eerste verdieping
- F. Fonteinkraan in de toiletruimte op de eerste verdieping
- G. Hangtoilet in de toiletruimte op de tweede verdieping
- H. Fontein in de toiletruimte op de tweede verdieping
- I. Fonteinkraan in de toiletruimte op de tweede verdieping

.2 Badkamer

Voor het sanitair in de badkamer worden de volgende onderdelen geplaatst tot een in de koopsom maximum opgenomen bedrag van 5000€ per badkamer.

- A. Thermostatische douchekraan in de badkamer op de eerste verdieping
- B. Regenval douche in de badkamer op de eerste verdieping
- C. Wastafel in de badkamer op de eerste verdieping
- D. Wastafel kraan in de badkamer op de eerste verdieping
- E. Thermostatische douchekraan in de badkamer op de tweede verdieping
- F. Regenval douche in de badkamer op de tweede verdieping
- G. Wastafel in de badkamer op de tweede verdieping
- H. Wastafel kraan in de badkamer op de tweede verdieping

16 Elektrische installaties

.1 Elektra

De elektrische installatie wordt aangelegd vanuit de meterkast verdeeld over een aantal groepen naar de diverse aansluitpunten conform NEN 1010.

De wasmachine en droger beschikken over een eigen groep.

De installatie bestaat uit centraaldozen met de daarbij behorende schakelaars en wandcontactdozen.

Alle wandcontactdozen worden als inbouw en geaarde uitgevoerd.

De wandcontactdozen worden op 30cm boven afgewerkte vloer geplaatst.

De wandcontactdozen ter plaatse van de keuken worden op 110cm boven de afgewerkte vloer geplaatst.

De schakelaars worden op 110cm boven de afgewerkte vloer geplaatst.

Er wordt een volledige bel-installatie geïnstalleerd.

In de meterkast wordt een dubbele wandcontactdoos geplaatst.

Op elke volgens het bouwbesluit vereiste ruimte/plek worden rookmelders incl. CO² melder geplaatst.

.2 Telecom

De woningen zijn voorzien van glasvezel incl. FTU, een bedrade telefoon aansluiting en een CAI aansluiting in de meterkast.

Naar de woonkamer worden loze leidingen met internet, tv en telefoon kabels gelegd.

Hier worden UTP, tv en telefoon aansluitingen in de wand aangebracht.

.3 PV-panelen

De woningen worden voorzien van PV panelen op het sheddak.

De panelen zetten zonlicht om in elektrische energie.

De panelen worden via een omvormer aangesloten op het elektriciteitsnet.

De opgewekte stroom kan direct worden gebruikt of indien niet nodig, teruggeleverd aan het net.

17 Verwarmingsinstallaties

.1 Radiatoren

Als hoofdverwarming wordt vloerverwarming in de begane grondvloer, eerste verdiepingsvloer en de tweede verdiepingsvloer toegepast. Temperatuurregeling wordt gedaan met behulp van kamerthermostaten.

.2 Ruimten

Voor de volgende ruimten, voor zover daarin een verwarmingselement of inblaasrooster ten behoeve van luchtverwarming is aangebracht, dient de te behalen en te handhaven temperatuur, tot een buitentemperatuur van -10°C , ten minste te zijn:

- Verblijfsruimte, 22°C
- Badruimte, 22°C
- Toiletruimte, 18°C
- Verkeersruimte, 18°C
- Zolder in open verbinding met een verkeersruimte, 18°C
- Inpandige bergruimte, 15°C

18 Schoonmaken

De woningen worden bezemschoon opgeleverd.
De sanitaire ruimten worden schoon opgeleverd.
Het terrein/perceel wordt van bouwvuil ontdaan.



RAPPORTAGE

Archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek

Lombardstraat (ong.)

te Arnhem



**Rapportage archeologisch bureau- en verkennend booronderzoek
Lombardstraat (ong.)
te Arnhem**

Opdrachtgever

Statt

Kastanjelaan 47

6828 GJ Arnhem

Rapportnummer

21164.002

Versienummer¹

1

Datum

20 maart 2023

Opsteller

[Redacted]

Paraaf

[Redacted]

Kwaliteitscontrole

[Redacted]

Paraaf

[Redacted]

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

Daarom Econsultancy

KWALITEITSZORG

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Ook is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001.

BETROUWBAARHEID

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

RECHTEN

© Econsultancy bv,

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

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 de rechthebbende. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

INHOUDSOPGAVE

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS PLANGEBIED

SAMENVATTING

1	INLEIDING	1
2	BUREAUONDERZOEK	1
2.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	1
2.2	Methoden	1
2.3	Afbakening en huidige situatie van het plangebied	2
2.4	Toekomstige situatie	4
2.5	Aardwetenschappelijke gegevens	4
2.6	Archeologische waarden	9
2.7	Beschrijving van het historische gebruik	19
2.8	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	28
2.9	Afweging gekozen onderzoeksmethode inventariserend veldonderzoek	31
3	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	31
3.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	31
3.2	Methoden	31
3.3	Resultaten	32
4	CONCLUSIE EN ADVIES	37
4.1	Conclusie	37
4.2	Advies	38
	LITERATUUR	40
	BRONNEN	41
	KAARTEN	
	BIJLAGEN	

TABELLEN

Tabel 2-1	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel 2-2	Overzicht AMK-terreinen
Tabel 2-3	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel 2-4	Overzicht ARCHIS-vondsten
Tabel 2-5	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel 2-6	Verleende bouwvergunningen
Tabel 2-7	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel 3-1	Algemene bodemopbouw plangebied
Tabel 3-2	Gespecificeerde archeologische verwachting

KAARTEN

Kaart 1.	Het plangebied op de topografische kaart
Kaart 2.	Detailkaart van het plangebied
Kaart 3.	Het plangebied op een luchtfoto
Kaart 4.	Situering van het plangebied binnen de archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord
Kaart 5.	Situering van het plangebied binnen de archeologische maatregelenkaart gemeente Arnhem
Kaart 6.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland
Kaart 7.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Kaart 8.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland
Kaart 9.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Kaart 10.	Situering van het plangebied ten tijde van de pre-stedelijke periode
Kaart 11.	Situering van het plangebied binnen de Stadsplattegrond van Jacob van Deventer rond 1560
Kaart 12.	Plattegrond van Arnhem van Nicolaes van Geelkercken uit 1653
Kaart 13.	Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1811-1832 (Minuutplan)
Kaart 14.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1868 (Bonneblad)
Kaart 15.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1894 (Bonneblad)
Kaart 16.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1931 (Bonneblad)
Kaart 17.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1958
Kaart 18.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1988
Kaart 19.	Boorpuntenkaart met als achtergrond de luchtfoto

BIJLAGEN

Bijlage 1.	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2.	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 3.	AMZ-cyclus
Bijlage 4.	Inrichtingsplan
Bijlage 5.	Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen



- Bijlage 6. Boorprofielen
- Bijlage 7. Bouwtekeningen

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS PLANGEBIED

Projectcode	21164.002	
Opdrachtgever	Statt	
Toponiem	Lombardstraat (ong.)	
Plaats	Arnhem	
Gemeente	GemeenteX	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Arnhem, sectie Q, nummers 9468 en 9470	
Omvang plangebied	371 m ²	
Kaartblad	40 B (1:25.000)	
Centrumcoördinaten (X/Y)	X: 191.471 / Y: 433.962	
Archeoregio NOaA	2: Utrechts-Gelders zandgebied	
Bevoegde overheid	Gemeente Arnhem, Afdeling Erfgoed ██████████ Eusebiusbuitensingel 53 Postbus 9200 6800 HA Arnhem Tel. ██████████ Email: ██████████	
Uitvoeringsperiode	Februari/maart 2023	
Uitvoerder	Econsultancy, ██████████	
Onderzoeksmelding ARCHIS3	Bureauonderzoek 5335684100	Booronderzoek 5335692100
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Statt een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor een plangebied gelegen aan Lombardstraat (ong.) te Arnhem. De initiatiefnemer is voornemens de bestaande bebouwing (opslag/voormalig achterhuis) binnen het plangebied te slopen en vervolgens de nieuwbouw van vier aaneengesloten woningen te realiseren.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek heeft het plangebied een hoge verwachting voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Middeleeuwen. Het plangebied ligt namelijk op het uiteinde van een van noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde uitloper van een daluitspoelingswaaier, met relatief nabij het plangebied het beekdal van de voorloper van de Molenbeek die waarschijnlijk in deze perioden altijd actief watervoerend was. Daarmee had het plangebied al voor jagers-verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) een gunstige ligging als tijdelijke nederzittingslocatie (jachtkampementen). De daluitspoelingswaaiers vormde van nature voldoende gedraineerde en vruchtbare gronden die geschikt waren voor gebruik als akkerland. Ook voor landbouwers vormde het plangebied een geschikte locatie voor permanente bewoning. Op de daluitspoelingswaaier in en rondom de stadskern van Arnhem zijn sporen van menselijke activiteit waargenomen vanaf de IJzertijd. Er zijn echter soms ook oudere resten en sporen aangetroffen die duiden op menselijke (bewonings)activiteiten die teruggaan tot in het Neolithicum. Voor de periode Nieuwe tijd tot het begin van de tweede helft 19^e eeuw heeft het plangebied een agrarisch gebruik gekend. Aan het begin van de tweede helft van de 19^e eeuw heeft steenbouw plaatsgevonden binnen het plangebied, gekoppeld aan de verstedelijking van het gebied en daarmee de ontwikkeling van het Spijkerkwartier. Mogelijk zijn er nog ondergrondse restanten/delen van deze vermoedelijke arbeiderswoningen aanwezig (muurwerk/funderingsresten) die waarschijnlijk in 1938 is gesloopt/opgeruimd (destijds aangeduid als krotwoningen). Voor sporen/structuren uit de Tweede Wereldoorlog is de verwachting laag, op basis van militaire luchtfoto's genomen voor en na de Slag om Arnhem.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

De resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) laten zien dat er geen diepgaande verstoringen binnen het plangebied hebben plaatsgevonden. De in de top van de aanwezige sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen gevormde holtpodzolbodem/bruine bosgrond is nog merendeels intact aanwezig tussen gemiddeld 60 en 110 cm -mv, bestaande uit een dun intact resterend deel van de verwerings-/verbruinings-Bws-horizont en de overgangs-BC-horizont. Ook is bij twee boringen boven dit resterende deel van de van nature gevormde bodem nog een 25 cm dik, matig humeus pakket zand aanwezig. Dit betreft vermoedelijk een restant van een plaggendek/restant van bewerkte humeuze bovengrond, uit de periode dat het plangebied deel uitmaakte van een stadsweide/moestuin (vanaf in ieder geval de tweede helft van de 16^e eeuw). Het archeologisch potentiële sporenniveau, waarbij sporen kunnen worden verwacht uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Middeleeuwen, is in ieder geval nog intact aanwezig. Sporen uit deze perioden, indien aanwezig, kunnen worden aangetroffen vanaf de top van de verwerings-/verbruinings-Bws-horizont en zullen meest duidelijk zichtbaar zijn in de BC-horizont en op de overgang naar de C-horizont, tussen circa 80 en 110 cm -mv.

Boven dit restant van wat meest waarschijnlijk een laarpodzol- of hoge enkeerdgrond is geweest (matig dik of dik plaggendek met hieronder een resterend deel van de van nature gevormde holtpodzolbodem/bruine bosgrond), is een minimaal 20 tot maximaal 80 cm dikke laagopeenvolging aanwezig met hierin een vermenging van spikkels dan wel resten/brokken bouwpuin, zoals handgevormde rode baksteen, kalkzandmortel, stukken dakpan en glas. Verwacht wordt dat het een teruggestorte laag/menglaag met stedelijk bouwafval betreft ontstaan tijdens de bouw en sloop van vermoedelijke arbeiderswoningen die in de tweede helft van de 19^e eeuw zijn gebouwd binnen het plangebied. Divers aangetroffen vondstmateriaal dateert ook merendeels uit deze periode. Wellicht dat deze woningen destijds met hergebruikte bouwmaterialen (hergebruikte bakstenen en dakpannen) zijn opgebouwd, vandaar de vele resten fragmenten van handgevormde bakstenen. Hergebruik zal naar verwachting goedkoper zijn geweest dan de aanschaf van nieuwe, machinaal vervaardigde bakstenen. De woningen zijn in 1938 gesloopt, maar de kans blijft aannemelijk dat er nog ondergrondse restanten (muurwerk/funderingsresten) aanwezig zijn. Verder kunnen andere dieper doorlopende structuren bewaard zijn gebleven (denk aan restanten van buur-/waterputten).

Op basis van deze aangetroffen bodemopbouw met rekening worden gehouden met twee archeologische niveaus:

- Een eerste niveau betreft restanten van funderingen/muurresten en eventueel andere structuren/sporen gerelateerd aan steenbouw uit de tweede helft van de 19^e eeuw.
- Een tweede niveau onder teruggestorte laag/menglaag met stedelijk bouwafval in de top van de natuurlijke ondergrond, met mogelijk sporen van pre-stedelijke bewoning (of direct onder waar nog een restant van een plaggendek/ bewerkte humeuze bovengrond aanwezig is).

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat, op basis van de waargenomen bodemopbouw, de hoge archeologische verwachting (op basis van het bureauonderzoek) moeten worden gehandhaafd. Eventueel aanwezige resten van puntlocaties van zeer kleine omvang in de vorm van jachtattributen, restanten van een basis-/extractiekamp (jagers-verzamelaars) en/of een nederzittingscomplex of huisplaats (landbouwers), resten van water- en drenkkuilen, afvaldumps en resten die samenhangen met de steenbouwfase uit de tweede helft van de 19^e eeuw, kunnen nog grotendeels intact zijn. De ontwikkeling op de locatie leidt tot een verstoring van mogelijk aanwezige archeologische waarden.

Advies

Ten aanzien van de geplande ontwikkeling is door de opdrachtgever/initiatiefnemer gekozen voor een funderingsconstructie, waarbij gefundeerd zal worden in de bestaande bouwput van de te slopen bebouwing. De aanlegdiepte bevindt zich dus altijd en per definitie in geroerde grond. Zonder verstoring van potentiële archeologische niveaus, wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren.

Indien (bij toekomstige ontwikkeling) wel bodemversturende ingrepen gaan plaatsvinden dieper dan de bestaande bouwput van de te slopen bebouwing, wordt op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied een vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Er is namelijk sprake van een merendeels intacte oorspronkelijke bodemopbouw en tevens kunnen nog resten/sporen/structuren gerelateerd aan steenbouw uit de tweede helft van de 19^e eeuw worden aangetroffen. Geadviseerd wordt dan om het plangebied in eerste instantie nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P) en nadat sloop van de bovengrondse delen en verwijderen van de betonvloer van de bestaande bebouwing heeft plaatsgevonden. Het proefsleuvenonderzoek zal erop gericht moeten zijn om het booronderzoek te toetsen, op een daaropvolgende opgraving noodzakelijk is en zo ja, hiervoor een duidelijke strategie te bepalen (bijvoorbeeld het aantal vlakniveaus).

De voorkeur voor de strategie van de opgraving, indien noodzakelijk, gaat uit naar grotere aaneengesloten werkputten waarin de aangetroffen resten in samenhang met elkaar kunnen worden beoordeeld en relaties kunnen worden vastgesteld voordat de resten worden veiliggesteld (*ex-situ*).

Voor het proefsleuvenonderzoek dan wel de eventueel navolgende opgraving, dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld, waarin beschreven staat op welke wijze het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit PvE dient te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Arnhem).

Bovenstaand advies is van Econsultancy. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Arnhem). De bevoegde overheid neemt vervolgens een besluit.

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Statt een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor een plangebied gelegen aan Lombardstraat (ong.) te Arnhem (zie kaarten 1 en 2). De initiatiefnemer is voornemens de bestaande bebouwing (opslag/voormalig achterhuis) binnen het plangebied te slopen en vervolgens de nieuwbouw van vier aaneengesloten woningen te realiseren. Voor de ontwikkeling is een omgevingsvergunning nodig. Bij de aanvraag van deze vergunning is gebleken dat voor het plangebied een archeologische onderzoeksplicht geldt. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om vast te stellen of er archeologische waarden aanwezig kunnen zijn binnen het plangebied en om te bepalen of deze door de voorgenoemde bodemingrepen kunnen worden aangetast. De onderzoeksplicht vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992), de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, 2010) en de Erfgoedwet (2016).

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 2) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 3). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 4).

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 13 en 14 februari 2023 door [REDACTED] (Senior KNA Prospector). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 17 februari 2023 door [REDACTED] (Senior KNA Prospector). Het rapport is gecontroleerd door [REDACTED]. [REDACTED] (Senior KNA Archeoloog).

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Hiervoor wordt een inventarisatie gemaakt van bekende aardwetenschappelijke, archeologische en (cultuur)historische gegevens. Aan de hand van deze inventarisatie wordt het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

2.2 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en volgens de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018, protocol 4002), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven volgens specificatie LS06.²

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLoket);
- de Atlas Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord en maatregelenkaart van de gemeente Arnhem.

2.3 Afbakening en huidige situatie van het plangebied

Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen de ruimtelijke ontwikkeling plaats vindt. Het onderzoeksgebied is het gebied waarbinnen voor het bureauonderzoek relevante informatie wordt verzameld. Dit is het gebied in een straal van circa 300 meter rondom het plangebied.

Het plangebied heeft een oppervlakte van 371 m² en ligt aan de Lombardstraat (ong.), binnen de bebouwde kom van Arnhem (zie kaarten 1 en 2). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 14,9 m +NAP. Het plangebied is kadastraal bekend als gemeente Arnhem, sectie Q, nummers 9468 en 9470. Volgens de topografische kaart van Nederland, 40 B (1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van het plangebied X: 191.471 / Y: 433.962.

² SIKB

Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting. Hiervoor is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens.

Het plangebied is grotendeels bebouwd met een pand dat wordt gebruikt deels als opslag en deels gebruikt werd als achterhuis. Alleen de oostelijke strook van het plangebied is niet bebouwd en voorzien van een klinkerverharding. De Lombarstraat loopt langs de zuidzijde van het plangebied. Verder wordt het plangebied voornamelijk omgeven door en panden die gebruikt worden kantoordoeleinden en voor lichte industrie (loodsen e.d.) (zie kaart 3).

Vigerend beleid

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht. Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Spijkerkwartier – Boulevardkwartier – Spoorhoek van de gemeente Arnhem (vastgesteld d.d. 29-06-2009). Volgens dit bestemmingsplan heeft het plangebied een dubbelbestemming Waarde – Archeologie (archeologisch waardevol gebied). Volgens de bijbehorende planregels is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 40 cm -mv.³

Deze dubbelbestemming is afgeleid van de archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord.⁴ Volgens deze kaart (zie kaart 4) ligt het plangebied in een gebied met een hoge archeologische verwachting en vertaald naar de maatregelenkaart⁵ (zie kaart 5) ligt het plangebied eveneens in een gebied met een hoge verwachting.

Bodemloket

De overheid initieert middels het Bodemloket inzicht te geven in maatregelen die de afgelopen jaren getroffen zijn om de bodemkwaliteit in Nederland in kaart te brengen (bodemonderzoek) of te herstellen (bodemsanering). Ook laat het Bodemloket zien waar vroeger (bedrijfs-) activiteiten hebben plaatsgevonden die extra aandacht verdienen. Ook worden op het Bodemloket voormalige potentieel bodembedreigende bedrijfsactiviteiten weergegeven. Gegevens van het Bodemloket dienen als indicatief te worden beschouwd.

De gemeente Arnhem heeft een eigen website waarop informatie wordt gegeven over o.a. bodemverontreiniging, bodemonderzoeken en ondergrondse tanks.⁶ Binnen het plangebied zijn voor zover bekend geen milieuhygiënische onderzoeken uitgevoerd, is waarschijnlijk geen sprake van bodemverontreiniging en hebben geen ondergrondse tanks gelegen.

³ Portaal voor Ruimtelijke Plannen

⁴ Boshoven *et al.*, 2008

⁵ Gemeente Arnhem, 2009

⁶ <https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=75aaab0bf6b342dd97596cd9e08abf78>

Huidig milieuhygiënisch bodemonderzoek

Gelijktijdig met het archeologisch vooronderzoek is er voor het plangebied door Econsultancy een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd (Econsultancy rapportnummer: 21164.001). De resultaten van het milieuhygiënisch bodemonderzoek waren ten tijde van het afronden van het archeologisch vooronderzoek nog niet bekend.

2.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik/inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde.

De initiatiefnemer is voornemens de bestaande bebouwing (opslag/voormalig achterhuis) binnen het plangebied te slopen en vervolgens de nieuwbouw van vier aaneengesloten woningen te realiseren (zie bijlage 4). Door de opdrachtgever/initiatiefnemer wordt als uitgangspunt gekozen voor een funderingsconstructie, waarbij gefundeerd zal worden in de bestaande bouwput van de te slopen bebouwing. De aanlegdiepte bevindt zich dus altijd en per definitie in geroerde grond.

2.5 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingspatroon. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel 2-1 Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁷	Grindhoudende, matig grofzandige sneeuwmeltwaterafzettingen (hellingafspoelingen) van de Formatie van Bortel op gestuwde afzettingen.
Geomorfologie ⁸	Niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom, maar waarschijnlijk op een daluitspoelingswaaier (4G21). In ieder geval buiten de invloedssfeer van het Rijndal.
Bodemkunde en grondwatertrap ⁹	Niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom. Op basis van de verwachte ligging van het plangebied binnen een daluitspoelingswaaier, bodemeenheden buiten de bebouwde kom en het historisch kaartmateriaal betreft het

⁷ De Mulder *et al.*, 2003

⁸ Wageningen Environmental Research, 2017

⁹ Stichting voor Bodemkartering, 1974

	bodemtype vermoedelijk van oorsprong een holtpodzolgrond of een looppodzolgrond, bestaande uit grof zand en grind (gY30/gcY30).
--	---

Landschappelijke ontwikkeling¹⁰

Het plangebied bevindt zich op de zuidelijke rand van het Zuid-Veluwse stuwwallengebied. Ten zuiden bevindt zich het stroomgebied van de Rijn. De stuwwallen zijn in het Saalien, de voorlaatste ijstijd (circa 180.000 en 140.000 jaar geleden) opgeduwd door een ijslob die in het huidige IJsseldal en het dal van de huidige Nederrijn lag, en vormde daarmee een glaciaal tongbekken. Het opgestuwde materiaal zelf bestaat uit dikke lagen zand, grind en klei die eerder in een vlak en laaggelegen gebied waren neergelegd door de Rijn en Maas. Deze zijn door het ijs in grote schubben over elkaar opgedrukt en vormen nu hellende lagen. Naast de Arnhem stuwwal zijn ook vele andere stuwwallen ontstaan, ten gevolge van een forse zuidelijke uitbreiding van Scandinavisch landijs waarvan de rand uiteindelijk tot in het gebied van de huidige Betuwe en het Rijk van Nijmegen kwam te liggen.

Door het landijs werd de rivier de Rijn gedwongen om naar het westen toe af te buigen en ten zuiden van de landijsuitbreiding te stromen, in de vorm van een zogenaamd oerstroombal. Door de hoge piekafvoeren van smeltwater in de zomer en de beschikbaarheid van veel (grof) sediment had de Rijn gedurende de ijstijd een vlechtend patroon. Al direct tijdens de vorming van de stuwwallen spoelde er in de zomer smeltwater van het landijs over de stuwwallen heen in zuidelijke richting weg. Het smeltwater nam veel zand en grind mee wat voorbij de ijsrand werd afgezet in een geleidelijk aflopende ijssmeltwatervlakte, ook wel aangeduid als een sandr of sandrvlakte. De afzettingen behoren tot de Formatie van Drente, Laagpakket van Schaarsbergen.

Aan het einde van het Saalien trok het landijs zich terug en begon de zeespiegel weer te stijgen. Er brak een relatief warme periode aan, het Eemien (circa 130.000 en 115.000 jaar geleden). Het was vergelijkbaar met het huidige klimaat in Midden-Frankrijk. De Rijn ging weer opnieuw door het huidige IJsseldal stromen richting het noorden.

Na het Eemien brak weer een nieuwe ijstijd aan, in dit geval de laatste ijstijd in onze geologische geschiedenis, het Weichselien (circa 120.000 en 10.000 jaar geleden). Het landijs bereikte Nederland echter niet. Wel was er toen gedurende langere periodes sprake van een zeer koud en droog klimaat. Het landschap in Nederland bestond uit een poolwoestijn, waarin vrijwel geen vegetatie aanwezig was.

¹⁰ De Mulder *et al.*, 2003 / Berendsen, 2008 / Boshoven *et al.*, 2008 / Van Genabeek, 2003

Onder de periglaciale omstandigheden is de ondergrond periodiek permanent bevroren en is het regen- en sneeuwmeltwater gedwongen om over het oppervlak af te stromen. Hierdoor vond sterke erosie plaats van de stuwwallen, zo ook die van Arnhem. De ondergrond was permanent bevroren. Doordat de ondergrond bevroren was, moest sneeuwmeltwater en regenwater oppervlakkig afstromen. Hierdoor werden op de hellingen van de stuwwal smeltwaterdalen gevormd. Veel van deze dalen hebben een asymmetrische vorm. Deze vorm is ontstaan doordat de permafrost de zuidelijke helling eerder ontdooide dan de schaduwrijke noordelijke hellingen. De ontdooide bodem kon makkelijker eroderen en afglijden dan de bevroren helling en hierdoor ontstond aan de door de zon verwarmde kant een flauwere en langere helling. Er ontstonden zogenaamde sneeuwmeltwaterdalen, welke vandaag de dag worden aangeduid als droge dalen. Aan het einde van deze dalen zijn de meegevoerde sedimenten tot afzetting gekomen als sneeuwmeltwaterafzettingen, ofwel een daluitspoelingswaaier.

In de tweede helft van het Weichselien veranderde het klimaat van koud en nat naar koud en droog. In de koudste en droogste perioden, vooral tijdens het Laat-Pleniglaciaal (circa 26.000 en 15.700 jaar geleden) en in sommige perioden van het Laat-Glaciaal (circa 15.700 en 11.755 jaar geleden), is de vegetatie vrijwel verdwenen. Hierdoor is op grote schaal de fijnkorrelige zandbodems gaan verstuiven. Dit zand werd als dekzand op de smeltwatervlakten en tegen de randen van de stuwwal afgezet. Langs de hoge stuwwallen werd het dekzand afgezet in de vorm van een gordel, vandaar de term gordeldekzandafzettingen. Zowel de sneeuwmeltwaterafzettingen als de dekzandafzettingen behoren tot de Formatie van Boxtel. Het dekzand wordt specifiek aangeduid als het Laagpakket van Wierden.

Het Holoceen begon ongeveer 10.000 jaar geleden en duurt nog steeds voort. Door de temperatuurstijging aan het eind van de Weichselien smolten de ijskappen op het noordelijk halfrond waardoor de zeespiegel sterk steeg en er een vegetatieontwikkeling van vooral warmteminnende boomsoorten plaatsvond. Door verwaaiing van de dekzanden zijn wel lokaal stuifzandgebieden ontstaan. Bij het ontstaan hiervan speelde de mens een belangrijke rol, door beweiding, afbranden en het steken van plaggen op de heidevelden dat voornamelijk plaatsvond in de Nieuwe tijd (zie bijlage 1). De stuifzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Kootwijk, welke tevens behoort tot de Formatie van Boxtel.

Daarnaast zijn er in (lokale) beekdalen afzettingen gevormd bestaande uit leem, veen en zand. Deze afzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Singraven, welke tevens behoren tot de Formatie van Boxtel. Vaak nemen deze beekdalen dezelfde positie in als de in de laatste ijstijd gevormde sneeuwmeltwaterdalen (nu aangeduid als droge dalen). Of dergelijke beekdalen nog watervoerend zijn is afhankelijk van de omvang van het stroomgebied en de opbouw van de ondergrond (doorlatendheid). Een van deze beekdalen is het beekdal van de Molenbeek (ook wel Monnikenhuizerbeek of Velperbeek genoemd). Deze beek ontspringt bij het klooster Monnikhuizen (ter hoogte van de huidige Buitenschool aan de Bosweg), gaat aanvankelijk naar het zuidoosten (huidige Angerenstein) om dan naar het westen af te buigen, langs het huis 'Gelders Spijker' (circa 300 meter ten zuidoosten van het plangebied) en door de broeklanden (huidige Boulevardkwartier) te stromen om even ten zuidoosten van de Sabelspoort in de Rijn uit te monden.

DINO

Het Dinoloket¹¹ is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO.

In het Dinoloket zijn enkele boringen bestudeerd.¹² Hieruit is afgeleid dat de ondergrond binnen het plangebied bestaat uit meerdere meters zwak tot sterk grindig, zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand. Dit pakket gaat op grotere diepte over naar grindig matig grof tot zeer grof zand met lokaal (zandige) leemlagen. Daarmee worden onder een matig dik plaggendek sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen verwacht, behorend tot de Formatie van Boxtel, met hieronder gestuwde afzettingen. Er dient rekening te worden gehouden met een subrecent opgebracht pakket grond uit de periode van de verstedelijking van het onderzoeksgebied (ontstaan van het Spijkerkwartier vanaf de tweede helft van de 19^e eeuw, zie § 2.7).

Geomorfologie en Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹³

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Op de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied niet gekarteerd, vanwege de ligging binnen de bebouwde kom (zie kaart 6). Mede op basis van het hieronder besproken Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) wordt verwacht dat het plangebied op een daluitspoelingswaaier (4G21) ligt. Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse en geeft een betere en gedetailleerde kijk op de ligging van het plangebied. Ondanks dat de aanwezige bebouwing een storend effect heeft op het oorspronkelijke hoogtebeeld, is toch duidelijk te zien dat het plangebied op het uiteinde van een noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde uitloper van een daluitspoelingswaaier ligt (zie kaart 7). De begrenzing met het Rijndal ligt enkele honderden meters ten zuiden/zuidoosten van het plangebied (zie ook kaart 10). Ten zuiden van deze begrenzing kwamen in het verleden waarschijnlijk natte riviergronden voor.

Bodemkunde en grondwatertrap

Ook volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied niet gekarteerd vanwege de ligging binnen de bebouwde kom (zie kaart 8). Op basis van de verwachte ligging van het plangebied binnen een daluitspoelingswaaier en bodemeenheden buiten de bebouwde kom betreft het bodemtype vermoedelijk van oorsprong een holtpodzolgrond of een looppodzolgrond, bestaande uit grof zand en grind (gY30/gcY30).

¹¹ Dinoloket

¹² DINO boornummers B40B0143, B40B0193, B40B0157 en B40B0144

¹³ AHN

Holtpodzolgronden komen voor in de mineralogisch rijkere gronden met diepe grondwaterstanden. Ze worden in onontgonnen toestand gekenmerkt door een zeer dunne A-horizont (meestal niet dikker dan 10 cm) met direct daaronder de (donker)bruine moderpodzol-B. De humus in de B-horizont komt voor als moder (uitwerpselen van bodemdieren) en is intensief gemengd met de minerale delen. Het ijzer komt in deze horizont voor als huidjes rond de zandkorrels of tezamen met fijne minerale delen tussen de zandkorrels. Door verploeging is de oorspronkelijke A-horizont echter meestal met een deel van de onderliggende B-horizont vermengd waardoor een circa 20 cm dikke bouwvoor ontstaan, die bij bouwland door herhaald ploegen meestal homogeen is.¹⁴ Holtpodzolgronden komen van nature voor op de flanken van stuwwallen in de Veluwe.

De looppodzolgronden behoren tot de moderpodzolen en worden gekenmerkt door een matig dikke (tussen 30 en 50 cm dikke) humusrijke bovengrond (plaggendek) die opgebracht is door de mens. De plaggenophoging is vaak al in de Late-Middeleeuwen begonnen toen op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast. Plaggen zijn met veemest vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop der tijd is hierdoor een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan. De naam looppodzolgronden is ontleend aan loo, een term die in de Middeleeuwen werd gebruikt voor ontginning.

Gezien het gebruik van het terrein, waarbij uit historisch kaartmateriaal daterend vanaf de tweede helft van 16^e eeuw blijkt dat het destijds al in gebruik was als akkerland (oude bouwlandgronden, zie kaarten 11 en 12), zal binnen het plangebied meest waarschijnlijk sprake zijn van een looppodzolgrond, maar waarbij het van nature voorkomende bodemprofiel een holtpodzolgrond zal zijn geweest (matig dik plaggendek op mogelijk restanten van een verbruinings-Bw-horizont of een oude akkerlaag boven het gele zand van de natuurlijke ondergrond). Voor de landbouw (Neolithicum tot en met Middeleeuwen) waren de op de daluitspoelingswaaiers aanwezige holtpodzolbodems relatief vruchtbaar, vanwege het hogere leemgehalte. Ook hadden deze gronden een goede vochthuishouding voor teelt van gewassen.

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormen mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Voor het plangebied zijn geen grondwatergegevens bekend vanwege de ligging binnen de bebouwde kom. De verwachting is dat, vanwege de ligging binnen het Zuid-Veluwse stuwwallengebied, het grondwater relatief diep zal voorkomen en dat ook vroeger het plangebied van nature gekenmerkt werd door een relatief goede ontwatering. Hierdoor zal het plangebied vermoedelijk een gunstige ligging hebben gehad als (tijdelijke) vestigingslocatie voor zowel landbouwsamenlevingen als voor jagers-verzamelaars. Door de relatief diepe grondwaterstand is wel de verwachting dat metalen en organische resten slecht zijn geconserveerd. Anderzijds fungeert een matig dik opgebracht plaggendek, indien aanwezig, als beschermende laag en zorgt daarmee voor beter conserverende omstandigheden voor (op enige diepte gelegen) metalen en organische resten (in vergelijking met locaties met dezelfde landschappelijke ligging waar geen plaggenbemesting heeft plaatsgevonden).

¹⁴ De Bakker & Schelling, 1989

2.6 Archeologische waarden

AMK-terreinen, onderzoeksmeldingen en vondstmeldingen

Om inzicht te krijgen in bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied, is Archis3, geraadpleegd, de online database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).¹⁵ Deze database bevat onder meer informatie over archeologische onderzoeken, vondstmeldingen en archeologische monumentterreinen. In kaart 9 zijn de archeologische waarden in de omgeving van het plangebied weer gegeven. Voor het onderzoek wordt voortsnog gekeken naar de waarden binnen een straal van 300 meter rondom het plangebied.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Het plangebied maakt geen deel uit van een AMK-terrein. Circa 250 meter ten zuidwesten van het plangebied bevindt zich de oostelijke begrenzing van een AMK-terrein en dit betreft de oude stadskern van Arnhem, dat in 1233 stadsrechten kreeg. De stad is in 1291 ommuurd en het terrein heeft een hoge archeologische waarde (zie tabel 2-2 en kaart 9).

Tabel 2-2 Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Datering	Waarde en omschrijving
13197	De oostgrens van het AMK-terrein ligt circa 250 meter ten zuidwesten van het plangebied Centrum te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 190859/443686	Middeleeuwen vroeg C – Nieuwe tijd	Complex: Stad Waarde: Terrein van hoge archeologische waarde Terrein met daarin de oude stadskern van Arnhem. De oudste vermelding van Arnhem dateert uit 893. In de 10 ^e en 11 ^e eeuw wordt Arnhem ook een paar keer vermeld, maar men heeft het niet over een stad. In 1196 wordt over een tol bericht. Deze tol was tot 1220 in het bezit van de Gelderse graven. In het begin van de 13 ^e eeuw bestond een Arnhemse korenmat. In 1233 krijgt Arnhem stadsrechten, in 1254 treden voor het eerst zeven schepenen op. Behalve de kloosters te Prum en Elten en de commanderie van St. Jan heeft ook de graaf van Gelre bezittingen in Arnhem. In 1315 schenkt Reinald I zijn erf met gebouwen aan het Sint-Walburgkapittel te Tiel. Door de schaarste aan bronnen zijn er met betrekking tot de ruimtelijke ontwikkeling van Arnhem diverse theorieën. Van Sevenhoven vermoedt de oudste kern boven de Rijnstraat en de Ketelstraat. Ten zuiden van deze 'hoofdweg' kon pas gebouwd worden na aanslibbing. Ook Fockema Andrae is deze mening toegedaan. Een andere theorie zegt dat de Korenmarkt de oudste kern van de stad vormde. Verkerk denkt dat de oudste kern het domaniale hof van het klooster te Prum bij Sonsbeek is en het gebied ten oosten daarvan. Van ommuring van de stad blijkt voor het eerst in 1291.

¹⁵ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort.

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Er worden verschillende typen archeologische onderzoeken onderscheiden. Als er tijdens archeologisch onderzoek vondsten worden gedaan, dan kunnen er één of meerdere vondstlocaties worden geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende bedrijven en instellingen in totaal zeventien archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om acht bureau- en booronderzoeken (prospectief onderzoek), een proefsleuvenonderzoek, zeven archeologische begeleidingen en een archeologische inspectie (zie tabel 2-3 en kaart 9).

In de directe omgeving van het plangebied zijn een aantal archeologische begeleidingen uitgevoerd ten behoeve van rioolvervanging aan de Spijkerlaan, Spijkerstraat en de Kastanjelaan, maar hebben over het algemeen geen archeologische sporen of vondsten opgeleverd. Alleen ter hoogte van de Kastanjelaan zijn in het geroerde op-hogingspakket zowel recent materiaal (zoals plastic) als enkele aardewerkscherven en een pijpensteeltje daterend tussen 1600 en 1900 gevonden. Ter hoogte van de Parkstraat, circa 250 meter ten zuidoosten van het plangebied, zijn wel sporen aangetroffen die dateren uit de Vroege-Middeleeuwen D – Late-Middeleeuwen A, waarbij het gaat om restanten van een irrigatiewerkje en vullingen van twee sloten en een paalkuil. Van het irrigatiewerkje waren nog restanten van een eikenhouten goot met een waterinlaat aanwezig. Houtskool uit de humeuze vulling van het irrigatiewerkje heeft geresulteerd in een datering 1042 – 1206 na Chr. (¹⁴C-onderzoek).

Een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd circa 200 meter ten noordoosten van het plangebied, nabij Station Velperpoort, heeft vooral geresulteerd in het aantreffen van recente verstoringen. Slechts enkele sporen dateren mogelijk uit de Late-Middeleeuwen of Vroege Nieuwe tijd. Verder zijn er sporen aangetroffen die te relateren zijn aan de laat 19^e-eeuwse bebouwing, die hier tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn verwoest. Er is geen sprake van een behoudenswaardige vindplaats.

Ten behoeve van sloop en nieuwbouwwerkzaamheden ter plaatse van het Musis Sacrum, circa 300 meter ten westen van het plangebied, is een archeologische begeleiding uitgevoerd, waarbij dempingen van een gracht zijn aangetroffen die om het voormalige ravelijn (verdedigingswerk) heeft gelegen. Ook zijn diverse fasen muurwerk van het oorspronkelijke Musis Sacrum aangetroffen. Een aangetroffen houtskoolrijke kuil heeft een uitzonderlijk oudere datering in het Vroeg-Neolithicum.

Tabel 2-3 Overzicht onderzoeksmeldingen

Zaakidentificatie (OM-nummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
4007956100	Het plangebied maakt deel uit van het vrij omvangrijke onderzochte gebied Spijkerkwartier te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191562/443936	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: BAAC BV Datum: 2016-07-15 Resultaat: Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het gehele plangebied een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit het Paleolithicum tot de Nieuwe tijd. De ligging op de hellingafzettingswaaier maakt ook een hoge kans op het aantreffen van resten uit het Paleolithicum tot en met het Neolithicum aannemelijk. Op basis van vondsten die in de omgeving van het plangebied zijn gedaan kunnen ook resten uit de periode Bronstijd-Vroege-Middeleeuwen worden aangetroffen. Hiervoor geldt dan ook een hoge archeologische

		<p>verwachting. In de ondergrond kunnen funderingsresten van bebouwing en infrastructuur die te zien zijn op de kadastrale minuut van 1832 worden aangetroffen. Er bestaat echter een kans dat de bodem niet meer intact is. Dit is het gevolg van de aanleg van riolering, vergravingen bij de bouw van de wijk en bombardementen gedurende de Tweede Wereldoorlog. Aangezien de rioolsleuf iets breder wordt kunnen ondanks de verstoringen in het vlak de profielen nog wel intact zijn en kan dit nieuwe archeologische informatie opleveren.</p>
4755887100	<p>50 meter ten noordoosten van het plangebied Spijkerstraat te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191503/444011</p>	<p>Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 2019-12-03 Resultaat: In de rioolsleuf is een aantal profielkolommen gedocumenteerd. Onder een verstoorde laag met kabels en leidingen met een dikte van 60-100 cm, is de natuurlijke bodem met hellingafzettingen onverstoorbaar aanwezig. In de top is geen esdek of bodemvorming te zien. Mogelijk zijn de bovenste lagen van het bodempakket afgetopt, of ze zijn opgenomen in de verstoorde bovenlaag. Alleen zeer diepe sporen kunnen nog bewaard zijn gebleven, maar deze kunnen vanwege de grote diepte van de sleuf niet veilig gedocumenteerd worden. Het onderzoek heeft geen archeologische sporen of vondsten opgeleverd.</p>
5149968100	<p>60 meter ten zuiden van het plangebied Spijkerkwartier fase 4 te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191446/443898</p>	<p>Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 2022-01-13 Resultaat: De resultaten van het onderzoek zijn (nog) niet bekend in ARCHIS. Het onderzoek is vrij recentelijk uitgevoerd.</p>
4728735100	<p>80 meter ten oosten van het plangebied Spijkerlaan te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191550/443942</p>	<p>Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 2019-08-26 Resultaat: De top van het bestaande riool ligt op een diepte van ca. 2,20 m -mv en de buizen hebben een diameter van 60 cm. De ondergrond zal daarom tot op een diepte van, tenminste, 2,80 m -mv verstoord zijn. Omdat er in de zuidelijke helft van de straat een gasbuis in de weg ligt voor het nieuwe riool, is deze verlegd. Hiervoor heeft men een sleufje gegraven van ca. 1 m breed, ca. 1,20 m diep en 27 m lang. In dit sleufje werd de natuurlijke ondergrond aangesneden en kon een profielkolom worden gedocumenteerd. In deze profielkolom is mogelijk het maaiveldniveau uit de 19^e eeuw te herkennen (laag 3). Er zijn in deze laag weliswaar geen vondsten aangetroffen, maar omdat de laag hierboven van recente aard is en het feit dat de laag wat donkerder is dan de lagen daaronder, waardoor aangenomen kan worden dat deze enige tijd aan het oppervlak gelegen heeft, is laag 3 daarom mogelijk een oud loopniveau. Het onderzoek heeft geen archeologische sporen of vondsten opgeleverd.</p>
4913722100	<p>90 meter ten zuidoosten van het plangebied Kastanjelaan te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191567/443951</p>	<p>Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 2020-11-09 Resultaat: Het plangebied ligt op een hellingafzettingswaaier van de stuwwal en is niet gekarteerd. Er kunnen sporen en vondsten aanwezig zijn vanaf het Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Historische</p>

		<p>gegevens laten zien dat het gebied in de Late-Middeleeuwen als landbouwgrond in gebruik was. De huidige Kastanjelaan was vanaf de 16^e eeuw een weg die naar één van de aldaar gelegen spijkers (opslaggebouwen) liep. Aan het begin van de 19^e eeuw is de straat aan weerszijden bebouwd. Het onderzoek heeft geen archeologische sporen opgeleverd. Tevens is er geen intacte bodemopbouw (meer) in het plangebied aanwezig. Een geroerd ophogingspakket met diktes van 1,70-0,50 m ligt direct op het afgetopte zand van de stuwwal of hellingafzettingswaaier. Hierin is zowel recent materiaal zoals plastic als enkele aardewerkscherven en een pijpensteeltje daterend tussen 1600 en 1900 gevonden.</p>
4774110100	<p>140 meter ten noordoosten van het plangebied Poststraat 25-49A te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191552/444081</p>	<p>Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 2020-01-15 Resultaat: Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied op een hellingafzettingswaaier ligt waar oorspronkelijk een holtpodzolgrond of gooierdgrond voorkomt. Er geldt een hoge archeologische verwachting voor resten uit de periode Midden-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Door de gunstige landschappelijke ligging is het gebied mogelijk reeds in gebruik geweest vanaf de Steentijd. Het gebied kan gebruikt zijn voor de jacht waardoor kleine vondsten zoals pijlpunten aanwezig kunnen zijn. Gelet op het bodemtype en de goede ontwatering zal het plangebied geschikt geweest zijn voor de landbouw in verschillende archeologische perioden. In het geval de bodem intact is gebleven kunnen vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum worden verwacht en nederzettingen uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Uit de periode Middeleeuwen –Nieuwe tijd kunnen resten en sporen worden verwacht die verband houden met de ligging nabij een historische uitvalweg, vroegere bebouwing aan de noordzijde van het plangebied, het gebruik als erf en mogelijke paden en watergangen. Fotomateriaal uit de Tweede Wereldoorlog duidt op verwoesting van bebouwing in de directe omgeving van het plangebied. Reeds uitgevoerde onderzoeken wijzen verder uit dat de bodem sterk is verstoord bij de bouw van de wijk. Ook in het plangebied kunnen daarom verstoringen van het bodemarchief worden verwacht. In geen van de boringen is een intacte bodemopbouw aangetroffen. De toplaag van de hellingafzettingen is waarschijnlijk afgegraven en deels opgenomen in de verstoorde toplaag. De geelgrijze-bruine vlekken duiden op vermenging van het zand van de C-horizont met humeus materiaal van de bovengrond. Een afdekkende laag dekzand is niet waargenomen. Het potentiële archeologische niveau in de podzolbodem en de top van de C-horizont is niet meer intact. Op basis van de recente insluitsels is de verstoorde toplaag waarschijnlijk het resultaat van (sub)recente omwerking en/of ophoging. De verstoring kan veroorzaakt zijn door bombardementen tijdens de Tweede Wereldoorlog en de bouw van drie schuren in het plangebied in de periode 1903 tot en met 1945. Verder kunnen de aanleg van verhardingen, tuinaanleg, voor- en naoorlogse bebouwing direct ten noorden van het plangebied en aanleg van de weg direct ten zuiden van het plangebied in de 20^e eeuw voor verstoring hebben gezorgd. Op basis van de verstoringsdiepte in het plangebied worden alleen de onderkant van eventuele grondsporen verwacht. Eventueel aanwezige archeologische resten zullen naar verwachting niet meer in-situ liggen. De kans op een behoudenswaardige vindplaats wordt daarom klein geacht.</p>

4039570100	200 meter ten noordoosten van het plangebied Station Velperpoort te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191608/444169	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: BAAC BV Datum: 2017-03-23 Resultaat: Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat het plangebied in een vruchtbare zone ligt tussen de hoge gronden van de stuwwal in het noordwesten en de laaggelegen, natte riviergronden in het zuiden. Het betreft een aantrekkelijk vestigingsgebied. Deelgebied 1 bevindt zich op historische kaarten ter plaatse van de Rosendaalscheweg (de huidige Rosendaalsestraat). Ten noorden van deze weg heeft ter hoogte van het onderzoeksgebied vanaf de 18 ^e eeuw bebouwing bestaan.
4556391100	200 meter ten noordoosten van het plangebied Station Velperpoort te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191580/444149	Type onderzoek: proefsleuvenonderzoek, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureauonderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 4039570100) Uitvoerder: BAAC BV Datum: 2017-08-24 Resultaat: De proefsleuf in deelgebied 1 is grotendeels gelegen in de straat van de Sonsbeeksingel en bestond tot 1 meter onder maaiveld uit een verstoord bodemprofiel, veroorzaakt door de aanleg van een diepriet en vele kabels en leidingen. In deelgebied 2 was de bodemopbouw grotendeels verstoord tot in de C-horizont. De eerste 40 cm bestond uit vlijzand van de bestrating daarna volgde een pakket van 60 cm donkergrijze geroerde leemhoudend zand met puin, kolengruis en grind en materiaal uit de eerste helft van de 20 ^e eeuw (o.a. asbest en dakleer). Tijdens het proefsleuven onderzoek bij station Velperpoort is vastgesteld dat het plangebied wordt gedomineerd door verstoringen. Alleen in deelgebied 2 zijn enkele sporen aangetroffen die mogelijk dateren uit de Late-Middeleeuwen of Vroege-Nieuwe tijd (vindplaats 1). De overige sporen zijn te relateren aan de laat 19 ^e -eeuwse bebouwing, die hier tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn verwoest (vindplaats 2). Als gekeken wordt naar de waarderingstabel is voor vindplaats 1 en 2 een score van 4 punten voor fysieke kwaliteit en een score van 3 punten voor inhoudelijke kwaliteit aanleiding om de vindplaats niet te behouden. Het advies is dan ook om vindplaats 1 en 2 niet verder archeologisch te onderzoeken.
2229941100 (33088)	250 meter ten noordoosten van het plangebied Hertogstraat te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191704/444054	Type onderzoek: archeologische inspectie Uitvoerder: Gemeente Arnhem Datum: 2009-01-21 Resultaat: De resultaten van het onderzoek worden niet vermeld in ARCHIS.
4018559100	250 meter ten zuidoosten van het plangebied Parkstraat te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191691/443830	Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: SOB Research Datum: 2016-10-24 Resultaat: Ter plaatse van het plangebied werd een bodemopbouw aangetroffen met een recente verstoring, op een esdek uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd, op hellingafspoelingsafzettingen. Het maaiveld lag op een hoogte van 12.62 – 13.36 meter +NAP. De top van de hellingafspoelingsafzettingen (C-horizont) werd aangetroffen op een diepte van 1.70 – 2.40 meter beneden het maaiveld (10.86 – 11.00 meter +NAP). De aangetroffen bodemopbouw was in overeenstemming met wat op basis van het eerder uitgevoerde bureauonderzoek kon

		<p>worden verwacht. In de top van de hellingafspoelingsafzettingen werden vijf archeologische sporen aangetroffen. Dit betrof een natuurlijke geul, een irrigatiewerkje, twee sloten en een paalkuil. Het irrigatiewerkje dateert op basis van ¹⁴C-onderzoek uit 1042 – 1206 na Chr. Waarschijnlijk dateert een groot deel van het cluster aan sporen in het oosten van het plangebied uit dezelfde tijd. Het betreft namelijk geulen en sloten die waarschijnlijk met het irrigatiewerkje in verbinding stonden. Het merendeel van het vondstmateriaal is aangetroffen in ophooglagen uit de Nieuwe tijd, bij het aanleggen van het vlak en de profielkolommen. Vondst nr. 2, 3, 4 en 10 werd aangetroffen in ophooglagen die behoren tot het esdek dat dateert uit de Late-Middeleeuwen t/m de Nieuwe tijd. Vondst nr. 7. betrof aardewerkfragmenten uit de Nieuwe tijd die werden aangetroffen op de stort. Op basis van het typespectrum kan worden geconcludeerd dat het huisafval betreft. De analyse van de botanische macroresten heeft een aantal soorten opgeleverd. Gezien het aantreffen van weinig akkeronkruiden kan gezegd worden dat men de zaadschoningsmethoden goed onder de knie hadden. Er is maar een cultuurplant aangetroffen, namelijk slaapbol. Het voorkomen van zaden van zowel vruchten als sommige onkruiden wijst op de aanwezigheid van moestuinen in de omgeving. Daarnaast zijn soorten van ruderales, grasland- en van natte standplaatsen aangetroffen. De vindplaats is in ieder geval van belang als een aanvulling op de nog relatief beperkte kennis van het bodemarchief in de wijk 'Spijkerkwartier'. De sporen dateren uit de Vroege-Middeleeuwen D – Late-Middeleeuwen A, een periode waar in de omgeving van het plangebied weinig archeologische sporen en vondstmateriaal van zijn aangetroffen. Zowel op basis van de fysieke als ook de inhoudelijke criteria, is sprake van een als behoudenswaardig aan te merken archeologische vindplaats.</p>
2430820100 (59962)	<p>300 meter ten noordwesten van het plangebied Hommelstraat te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191222/444138</p>	<p>Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Bureau voor Archeologie Datum: 2014-01-20 Resultaat: In het gebied wordt op twee locaties een terrein ingericht voor een gestuurde boring. De noordelijke locatie betreft een tracé waar de Hommelseweg overgaat in de Hommelstraat. Het tracé heeft een lengte van ca. 80 m en een breedte van circa 5 m. Het oppervlak bedraagt circa 420 m². De zuidelijke locatie ligt aan het einde van de Hommelstraat bij de kruising met de Ir. J.P. van Muijlwijkstraat. Het te ontgraven tracé heeft een lengte van ca. 50 m en een breedte van circa 5 m. Het oppervlak bedraagt circa 250 m². De grond op beide locaties wordt tot een diepte van ca. 2 m uitgegraven. De locaties zijn onderdeel van historische uitvalswegen van Arnhem. De wegen staan op de oudst beschikbare kaarten (stadsplattegrond van Van Deventer, 16^e eeuw) aangegeven. In de ondergrond worden zodoende archeologische resten verwacht die samenhangen met infrastructuur en bebouwing langs de weg zoals muurwerk, greppels, erfscheidingen en verhardingen. Door het eeuwenlange gebruik van de weg, door onderhoud en verplaatsing (einde Hommelstraat, kruising met Ir. J.P. van Muijlwijkstraat en verbreding van de weg bij de spoortunnel), is de ondergrond vermoedelijk al diverse keren vergraven. Daarnaast is het gebruikelijk dat doorgaande routes zoals de Hommelstraat en Hommelseweg worden gebruikt voor ondergrondse infrastructuur (riolering, kabels en leidingen). Behoudenswaardige archeologische waarden worden daarom niet verwacht.</p>

		Geadviseerd is het plangebied vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.
2448990100 (62293)	300 meter ten zuidwesten van het plangebied Singelstraat te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191341/443707	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Gemeente Arnhem Datum: 2011-06-30 Resultaat: De resultaten van het onderzoek worden niet vermeld in ARCHIS.
2454595100 (63006)	300 meter ten noordoosten van het plangebied Driekoningendwarsstraat 83 te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191749/444117	Type onderzoek: archeologische begeleiding Uitvoerder: Gemeente Arnhem Datum: 2011-09-19 Resultaat: Geen archeologisch vervolgonderzoek bij huidige werkzaamheden. Op de locatie van de voormalige bebouwing was alleen de betonnen keldervloer nog zichtbaar. Gezien de diepe ligging van de vloer werden hier geen archeologische resten meer onder verwacht. En ten behoeve van de sanering zou hieronder niet worden vergraven/verstoord, schoonzand zal op de locatie van de gesloopte vloer worden gestort. Nieuwe bebouwing komt op heipalen te staan waarvan de verstoring gering is. Het overgrote deel van de saneringswerkzaamheden had een diepte van ca. 50 cm, o.a. aan de profielen was zichtbaar dat er zich op deze diepte een opgebrachte humeuze bouwvoor bevond. Tijdens de sanering werd niet tot in de natuurlijke ondergrond gegraven, de diepte waarop eventuele archeologische resten werden verwacht. Alleen op plaatsen waar zich recent muurwerk bevond werd verder verdiept. In het zuidoosten werd een olietank verwijderd die was ingegraven en zich daarom bevond in reeds verstoorde grond. Indien er onder de opgebrachte bouwvoor of in de natuurlijke ondergrond wordt gegraven is archeologisch noodzakelijk. Dat was nu niet het geval.
2461900100 (63936)	300 meter ten westen van het plangebied Muis Sacrum te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191188/443922	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 2014-11-05 Resultaat: Op basis van het voorkomen van hellingafspoelingen kan aan het plangebied een middelhoge archeologische verwachting worden toegekend voor vindplaatsen uit de periode Steentijd tot en met Bronstijd. De hoger en daarmee droger gelegen delen van het smeltwaterlandschap waren in de steentijd aantrekkelijke vestigingslocaties. Hierdoor bestaat de kans op het voorkomen van zogenaamde extractiekampen. Dit zijn plekken waar jager-verzamelaars slechts gedurende korte periode verbleven. Hiervan rest tegenwoordig nog een strooiing van vuursteen en haardkuilen. Deze resten liggen echter vlak onder het originele maaiveld en zijn zodoende zeer kwetsbaar. De aanleg van de verdedigingswerken en de bouw van het Muis Sacrum zullen er naar alle waarschijnlijkheid voor gezorgd hebben dat deze resten verstoord zijn. Voor de periode bronstijd tot en met de Late-Middeleeuwen bestaat de kans op het voorkomen van nederzettingen, bestaande uit erven met een woonstalhuis, enkele bijgebouwen en waterput(ten). Ook hiervoor geldt dat de resten verstoord kunnen zijn door de aanleg van de verdedigingswerken en het Muis Sacrum. Voor de periode IJzertijd tot en met de Middeleeuwen geldt een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting is gebaseerd op het voorkomen van enkele vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse tijd. De hoge verwachting voor de

		<p>Middeleeuwen is gebaseerd op de ligging in de directe nabijheid van de (historische) stad Arnhem en met name de vestingwerken. Tijdens het booronderzoek zijn geen relevante archeologische indicatoren aangetroffen. Het materiaal dat in de geroerde bovenlaag aangetroffen is, kan in het algemeen als recent aangemerkt worden. In het ophogingspakket zijn stukjes baksteenpuin en fragmenten houtskool aangetroffen. Het houtskool is een lastige indicator dat doorgaans alleen van belang is in combinatie met andere, eenduidige archeologische indicatoren. De fragmenten baksteenpuin kunnen niet nader gedateerd worden dan in de periode Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd. Gezien de hoeveelheid houtskool en baksteenpuin dat in het ophogingspakket is waargenomen, kan deze laag bijna als 'archeologisch schoon' aangemerkt worden. Resten van muren, wallen en/of grachten, zoals verwacht op grond van het bureauonderzoek, zijn niet waargenomen. Het aantreffen van een vrijwel schoon, dik ophogingspakket duidt waarschijnlijk op grootschalige egalisaties op het terrein. Mogelijk houdt dit verband met de aanleg van het park in het begin van de 19^e eeuw en/of het slechten van de verdedigingswerken en het dempen van de grachten. Het is ook niet ondenkbaar dat de egalisatie samenhangt met de bouw van het Musis Sacrum in het midden van die eeuw.</p>
3974399100	<p>300 meter ten westen van het plangebied Muis Sacrum te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191186/443914</p>	<p>Type onderzoek: archeologische begeleiding, naar aanleiding van de resultaten van het eerder uitgevoerde bureau- en booronderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 2461900100 (63936)) Uitvoerder: Gemeente Arnhem Datum: 2015-10-13</p> <p>Resultaat: Voorafgaand aan de ontgravingen is een bouwhistorisch onderzoek uitgevoerd. Als aanvullingen hierop zijn een archeologisch bureau- en booronderzoek verricht. Door middel van een bureauonderzoek is aangetoond dat er zich in het plangebied archeologische resten kunnen bevinden. Ter plaatse van het plangebied kunnen in de ondergrond resten van de vestingwerken uit de Nieuwe tijd aanwezig zijn. In het meest noordelijke deel van het plangebied kunnen behalve metselwerk van het ravelijn ook resten van de gracht en grachtvulling worden verwacht. Op de plaats waar het ravelijn heeft gelegen, zijn mogelijk nog oudere sporen in de ondergrond bewaard gebleven. Uit de moderne tijd kunnen sporen van verschillende bouw- en sloopfasen van het zuidelijke Musis Sacrum-gebouw worden verwacht. Verder kunnen in en om het pand sporen en vondsten uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig zijn. Zo zouden zich onder het parkeerterrein ten zuidoosten van de achterbouw van het Musis Sacrum resten van een (Nederlandse) schuilloopgraaf kunnen bevinden. Tijdens de graafwerkzaamheden ten behoeve van de sloop van de bebouwing zouden archeologische waarden kunnen worden verstoord of vernietigd. Vanwege deze situatie zijn de graafwerkzaamheden archeologisch gevolgd middels een begeleiding. De archeologische begeleiding heeft een vindplaats opgeleverd. Het betreft een houtskoolrijke kuil, de vulling en demping van de gracht om het voormalige ravelijn en diverse fasen muurwerk van het oorspronkelijke Musis Sacrum. Verder zijn er oorspronkelijke, onverstoorde bodemprofielen aangetroffen met een B-horizont of oude akkerlaag boven het gele zand van de natuurlijke ondergrond. Uit de B-horizont of oude akkerlaag is kogelpot aardewerk verzameld dat dateert van omstreeks 1300. De archeologische sporen dateren uit de moderne tijd, tussen 1623 en heden.</p>

		De houtskoolrijke kuil is een uitzondering die veel ouder is en uit het Vroeg-Neolithicum stamt.
2482118100 (66546)	300 meter ten noordwesten van het plangebied Spoorwegstraat te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191243/444186	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Gemeente Arnhem Datum: 2015-05-01 Resultaat: De resultaten van het onderzoek worden niet vermeld in ARCHIS.
4031794100	300 meter ten noorden van het plangebied te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191578/444235	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: IDDS Archeologie B.V. Datum: 2017-01-09 Resultaat: Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied waarschijnlijk is gelegen op een daluitspoelingswaaier. Hier kunnen archeologische resten vanaf het ontstaan er van in het Paleolithicum worden aangetroffen. Het kan gaan om complextypes zoals bewoning, begraving en landgebruik (landbouw). Eventuele resten kunnen bestaan uit grondsporen zoals kuilen en paalkuilen, structuren als gebouwplattegronden en uit anorganische artefacten als aardewerk, glas en bouwmetaal. Deze sporen kunnen voorkomen vanaf het maaiveld tot aan de top van de natuurlijke afzettingen op 1,2 à 2,2 m onder het maaiveld. De vondstdichtheid zal naar verwachting zeer laag zijn. Organische materialen en metaal zullen gezien de lage grondwaterspiegel alleen goed bewaard zijn gebleven in diepe sporen. De geplande werkzaamheden in het plangebied bestaan uit het ophogen van het bestaande talud met ongeveer 1 m, het indrukken van circa 325 m damwand, het graven van twee liften met een oppervlak van ongeveer 3x3 m per lift en de aanleg van een trap met een oppervlak van ongeveer 13 m ² . Het ophogen van het bestaande talud zal niet verstorend werken voor eventuele archeologische resten. Indien deze de potentie hadden om samengedrukt te worden, zal dit reeds zijn gebeurd door de bestaande spoordijk die hier al sinds 1855 aanwezig is. Aan het indrukken van de damwand zullen geen graafwerkzaamheden te pas komen. Iedere vorm van gravend onderzoek zal hier meer verstoring veroorzaken dan de werkzaamheden zelf. Uit de referentietabellen voor vindplaatsen vanaf de Bronstijd tot aan de Nieuwe tijd in het Utrechts-Gelders zandgebied blijkt dat de verwachte vondstdichtheid voor vindplaatsen uit deze periode (zowel nederzetting als stadskern) als alle vondstcategorieën bij elkaar op geteld worden nog geen 20 vondsten per vierkante meter is. Conform de leidraad karterend booronderzoek is dit een zeer lage vondstdichtheid en is alleen proefsleuvenonderzoek een geschikte methode om vindplaatsen op te sporen. Het uitvoeren van booronderzoek heeft hier dus geen toegevoegde waarde. De locaties van de geplande liften en de trap zouden door middel van gravend onderzoek (het archeologisch opgraven er van dan wel het begeleiden van de ontgraving) kunnen worden onderzocht. De totale oppervlakte van deze werkzaamheden is ongeveer 31 m ² , wat binnen de vrijstellingsgrenzen uit het bestemmingsplan valt. Vervolgonderzoek is op basis daarvan niet noodzakelijk. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek is geadviseerd om geen vervolgonderzoek uit te laten voeren voor de geplande ingrepen. Indien buiten de genoemde werkzaamheden nog andere ingrepen plaatsvinden waarbij wel gegraven wordt, is mogelijk wel meer onderzoek noodzakelijk. Dit dient dan in overleg met het bevoegd gezag te worden vastgesteld.

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

Vondstmeldingen zijn meldingen van vondsten die bij toeval zijn gedaan of bij archeologisch onderzoek. Binnen het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan drie vondstmeldingen geregistreerd (zie tabel 2-4 en kaart 9), welke alle gekoppeld zijn aan archeologische onderzoeken die binnen het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd en hierboven reeds samenvattend zijn beschreven. Het vondstmateriaal dateert voornamelijk uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Tabel 2-4 Overzicht ARCHIS-vondsten

Zaaknummer (waarnemingsnummer)	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
3974399100	250 meter ten westen van het plangebied Muis Sacrum Ab te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191197/443923	<i>Neolithicum:</i> - vuursteen brok - kuil <i>Middeleeuwen - Late-Middeleeuwen:</i> - 2 fragmenten van aardewerk kogelpotten <i>Nieuwe tijd:</i> - muurrestanten - grachten Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologische begeleiding (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 3974399100)
4018559100	250 meter ten zuidoosten van het plangebied Spijkerbuurt, Parkstraat te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191716/443839	<i>Romeinse tijd - Nieuwe tijd:</i> - keramische afval <i>Late-Middeleeuwen:</i> - fragment van een geul/kreek/priel - 3 greppels/sloten - paalgat <i>Late-Middeleeuwen - Nieuwe tijd:</i> - 5 bakstenen <i>Nieuwe tijd:</i> - organisch afval - 2 fragmenten van metalen spijkers - fragment van een glazen wijnservies Aangetroffen tijdens de uitvoering van een archeologische begeleiding (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 4018559100)
4556391100	250 meter ten noordoosten van het plangebied Velperpoort te Arnhem Gemeente Arnhem Coördinaat: 191581/444164	<i>Nieuwe tijd:</i> - fragment van een glazen fles Aangetroffen tijdens de uitvoering van een proefsleuvenonderzoek (zie zaakidentificatie (OM-nummer) 4556391100)

2.7 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

Korte historische ontwikkeling van Arnhem¹⁶

De (binnen)stad van Arnhem heeft een complexe bewoningsgeschiedenis. Voor een algemene beschrijving van de historische ontwikkeling van Arnhem wordt verwezen naar de beschrijving bij de Archeologische Verwachtingskaart.¹⁷ Hier wordt meer ingegaan op de directe omgeving van het plangebied.

De oorsprong van plaatsen eindigend op ‘-hem’ of ‘-heem’ zoals Arnhem worden geplaatst vanaf de 5^e of 6^e eeuw. Mogelijk gaat de oudste kern van Arnhem terug tot de perioden dat Werenfried van Elst, de angelsaksische metgezel van Wilibrord die in 700 stierf, zich in deze contreien ophield.

In een goederenlijst van de abdij van Prüm uit 893 (afschrift uit 1222) wordt voor het eerst melding gemaakt van de plaats Arnhem. Het gaat dan om een kleine agrarische nederzetting aan beide oevers van de Sint-Jansbeek. In deze vermelding wordt de nederzetting “Arneym” genoemd en beschreven als een kerk met meerdere hoeven, Deze kerk was gewijd aan Sint Maarten en heeft ten zuiden van de huidige Eusebiuskerk gestaan. Tijdens de restauratie van de Eusebiuskerk in 1959 zijn wel oude funderingsresten daterend uit de 9^e en 10^e eeuw aangetroffen. De nederzetting zal in de omgeving van deze kerk hebben gestaan maar de exacte ligging van zowel de kerk als van de nederzetting is nooit gelokaliseerd. Het is mogelijk dat de sporen van deze nederzetting door overstromingen van de Rijn in de 11^e eeuw deel of volledig zijn weggespoeld. Er is hierdoor erg weinig bekend over de vroegmiddeleeuwse ontwikkeling van de stad.

Oorspronkelijk zal de nederzetting “Arneym” onderdeel hebben uitgemaakt van één groot (koninklijk) domein, maar raakte in de loop van de tijd versnipperd. Een deel van dit domein werd onderdeel van de abdij van Prüm en het andere deel kwam in het bezit van de graven in Hamaland. Het Hamalandse grondgebied is uiteindelijk verdeeld tussen de abdij Elten en de graven van Gelre (zie kaart 10). Het domein van de graven van Gelre lag in de omgeving van de tegenwoordige Jansplaats, het Jansplein, de Pauwstraat en de Korenmarkt langs de Jansstraat-Grote Oord-Weverstraat. Deze weg sloot aan op de doorgaande weg naar Utrecht en was waarschijnlijk bedoeld om het handelsverkeer naar de marktplaats van de graven van Gelre te leiden en weg te houden bij het domein van Prüm.

¹⁶ Van Genabeek, 2003 / Smole & Van den Berghe, 2014

¹⁷ Van Genabeek, 2003

Uit schriftelijke bronnen blijkt dat de nederzetting in de 12^e eeuw flink was gegroeid, waarbij Arnhem als een grotere, versterkte plaats werd beschreven. Daarnaast werd er al in de vroege 12^e eeuw tol geheven. Het gebied in de directe omgeving van het plangebied stond in ieder geval aan het einde van de 13^e eeuw, maar vermoedelijk veel eerder, bekend als Bovendorp. Mogelijk had het 'oppidum' van de graaf oorspronkelijk een rechthoekige plattegrond. Over dit oppidum wordt in historische bronnen uit 1225 gesproken. Sommige onderzoekers vertalen oppidum als "versterking". In de loop van de 13^e eeuw neem de macht van de burgers zo dusdanig toe dat de Graaf van Gelre, graaf Otto II, Arnhem in 1233 stadsrechten verleend. Hierdoor krijgt Arnhem het recht om een stadsmuur te bouwen. Over de aanleg van deze stadsmuur of de oudste vormen van de stadsmuur is erg weinig bekend. De stadsmuur is vermoedelijk tegen het einde van de 13^e eeuw of het begin van de 14^e eeuw aangelegd. Tijdens de aanleg van deze stadsmuur heeft het machtsgebied van de graaf van Gelre zich uitgebreid over de landerijen van de abdij van Prüm.

Tegen het einde van de 13^e eeuw of het begin van de 14^e eeuw werden de huizen steeds smaller en komen ze dicht op elkaar te staan. Door deze hoge bewoningsdichtheid en de houtbouw zijn er meerdere stadsbranden voorgekomen. Deze stadsbranden zijn in archeologisch stratigrafische lagen te herkennen als een sterk lemige, houtskoolrijke lagen. Na twee grote stadsbranden, in 1364 en 1419, worden de houten huizen langzaam vervangen voor stenen woningen. In de 14^e en 15^e eeuw worden meerdere maatregelen met betrekking tot de veiligheid en hygiëne genomen. Zo werd het verboden om varkenscotten aan de straatzijde te bouwen en kwam er in 1600 een verbod voor houten voor- en achtergevels. Arnhem was door de ligging aan de Rijn een echte handelsstad en in 1441 werd de stad lid van een Hanze. Ook de straatnamen uit de omgeving van het plangebied wijst op dit handelsverleden.

Rond 1600 werden, in verband met de tachtigjarige oorlog, de eerste vestingwerken aangelegd. Deze worden één eeuw later verbeterd door de bekende vestingbouwkundige Menno van Coehoorn. Het plangebied ligt op een afstand van circa 150 meter ten westen van waar de uiterste begrenzing van deze vestingwerken hebben gelegen (zie ook kaart 4 en 12). In 1672 is de stad door Lodewijk XIV bezet. In de loop van de 18^e eeuw verandert Arnhem in een regentenstad, doordat het centrale bestuur van het gewest Gelre in Arnhem gevestigd was en er hierdoor steeds meer hoge bestuurders zijn gaan wonen. In de 19^e eeuw werd besloten om de stadsmuur te slechten, omdat deze muur zijn functie had verloren en enkel de uitbreiding van de stad belemmerde.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog was Arnhem voor enkele maanden onderdeel van de frontlinie, waarbij met name het zuidelijke deel van de binnenstad van Arnhem is verwoest. Tijdens de wederopbouw is echter veel kennis over de historische kern van Arnhem op gedaan.

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel 2-5 Geraadpleegd historisch kaartmateriaal¹⁸

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Jacob van Deventer	Circa 1560	Arnhem	-	In agrarisch gebruik, akkerland/bouwland.	Directe omgeving vooral in gebruik als akkerland/bouwland, doorsneden door enkele (zand)wegen/paden, ook de voorloper van de huidige Spijkerlaan. Circa 200 meter ten noorden de voorloper van de Steenstraat, met hierlangs bebouwing. Circa 250 meter ten zuidwesten de met een gracht omringde stadskern van Arnhem. De voorloper van de Steenstraat liep in zuidwestelijke richting naar de Velperpoort, als één van de vier stadspoorten van Arnhem. De loop van de Molenbeek loopt circa 300 meter ten zuidoosten van het plangebied, op de grens tussen akkerlanden/bouwlanden op de daluitspoelingswaaier en graslanden binnen de broeklanden die bij hoogwater van de Nederrijn konden overstromen.
Nicolaas van Geelkerken	1639	Arnhem	-	In gebruik als stadsweide/aaneengesloten moestuinen.	Directe omgeving percelen stadsweide/aaneengesloten moestuinen. Kaart geeft vooral in detail weer de stadskern van Arnhem en omliggende verdedigingswerken (ravelijnen, bastions, torens e.d.).
Kadastrale kaart (Minuutplan)	1811-1832	Gemeente Apeldoorn, sectie H, Blad 02	1:2.500	Geen noemenswaardige veranderingen.	Vrijwel direct ten noorden van het plangebied ligt een waterpartij/vijver. Langs de voorloper van de ten oosten gelegen Spijkerlaan en de ten westen gelegen Boekhorstenstraat zijn enkele erven aanwezig. Vooral langs de voorloper van de ten noorden gelegen Steenstaat, als doorgaande weg richting Velp, vindt uitbreiding van bebouwing plaats.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1868	412	1:50.000	Gedeelte plangebied bebouwd, vermoedelijk arbeiderswoningen.	Waterpartij/vijver niet meer aanwezig ten noorden van het plangebied, zal zijn gedempt. Sterke toename van bebouwing ten westen en noorden van het plangebied, ontwikkeling van de wijken Klarenbeek en Spijkerkwartier.

¹⁸ www.topotijdreis.nl / www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl / <https://mijngelderland.nl/inhoud/canons/arnhem/rijnverlegging/> / <https://www.geldersarchief.nl/>

Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1894	412	1:50:000	Vrijwel gehele plangebied is bebouwd, onderdeel van rijen van vermoedelijk arbeiderswoningen.	Sterke stedelijke ontwikkeling, met veel bouwwerkzaamheden binnen de wijken Klarenbeek en Spijkerkwartier.
Militaire topografische kaart (Bonneblad)	1931	412	1:50:000	Geen noemenswaardige veranderingen.	Verdere verstedelijking van het gebied. Lombardstraat aanwezig langs de zuidzijde van het plangebied.
Topografische kaart	1958	40 B	1:25.000	Voormalige bebouwing gesloopt en nieuwbouw van bestaande bebouwing.	Verdere verstedelijking van het gebied. Waarschijnlijk op verschillende locatie sloop en nieuwbouw.
Topografische kaart	1985	40 B	1:25.000	Huidige situatie.	Merendeels huidige situatie

Op basis van het beschikbare historische kaartmateriaal uit de tweede helft van de 16^e eeuw was het plangebied destijds waarschijnlijk in gebruik als akkerland/bouwland, evenals de directe omgeving. Enkele tientallen meters ten oosten betrof de voorloper van de huidige Spijkerlaan een zandweg. Circa 200 meter ten noorden van het plangebied lag de voorloper van de Steenstraat, met hierlangs bebouwing. De voorloper van de Steenstraat liep in zuidwestelijke richting naar de Velperpoort, als één van de vier stadspoorten van Arnhem. De loop van de Molenbeek, circa 300 meter ten zuidoosten van het plangebied, lag op de grens tussen akkerlanden/bouwlanden op de daluitspoelingswaaier en graslanden binnen de broeklanden die bij hoogwater van de Nederrijn konden overstromen (zie kaart 11).

Gedetailleerd kaartbeeld uit de 17^e eeuw laat de historische stadskern van Arnhem en omliggende verdedigingswerken zien (ravelijnen, bastions, torens e.d., zie kaart 12). Het plangebied maakte deel uit van terreindelen die in gebruik waren als stadswede/aaneengesloten moestuinen. Dit gebruik van het plangebied veranderde niet tot aan het begin van de 19^e eeuw (zie kaart 13). Vrijwel direct ten noorden van het plangebied was wel een waterpartij/vijver aangelegd/uitgegraven. Langs de voorloper van de ten oosten gelegen Spijkerlaan en de ten westen gelegen Boekhorstenstraat waren enkele erven ontstaan. Uitbreiding van bebouwing had vooral plaatsgevonden langs de voorloper van de ten noorden gelegen Steenstraat, als doorgaande weg richting Velp.

In de tweede helft van de 19^e eeuw lijkt het plangebied gedeeltelijk te zijn bebouwd geraakt, vermoedelijk met arbeiderswoningen. In deze periode vond ook al een sterke toename plaats van bebouwing ten westen en noorden van het plangebied, met daarmee de eerste ontwikkelingen van de wijken Klarenbeek en Spijkerkwartier. De waterpartij/vijver ten noorden van het plangebied wordt niet meer aangegeven op kaartmateriaal en lijkt daarmee te zijn gedempt (zie kaart 14). Aan het einde van de 19^e eeuw was het onderzoeksgebied in sterke mate verstedelijkt, met veel bouwwerkzaamheden binnen de wijken Klarenbeek en Spijkerkwartier. Ook het plangebied was destijds al merendeels bebouwd (zie kaart 15). Deze verstedelijking zet zich voort gedurende het verloop van de 20^e eeuw, waarbij op verschillende locaties sloop en nieuwbouw heeft plaatsgevonden (zie kaarten 16 t/m 18). De Lombardstraat was in ieder geval aan het begin van de jaren '30 van de 20^e eeuw aanwezig langs de zuidzijde van het plangebied (zie kaart 16). De bestaande bebouwing binnen het plangebied is voor een groot deel bebouwd begin jaren '50 van de 20^e eeuw.

Bouwhistorische gegevens

De bouwdoossiers uit het Gelders Archief zijn geraadpleegd en heeft voor het adres Het Nieuwe land 6 bouwtekeningen opgeleverd van bebouwing die binnen de begrenzing van het plangebied staat. Onderstaande tabel geeft een opsomming van de bij het Gelders Archief bekend zijnde bouwvergunningen. Afbeeldingen van de bouwtekeningen worden weergegeven in bijlage 7.

Tabel 2-6 Verleende bouwvergunningen

Jaartal	Omschrijving
1970	Uitbreiden van een woning met een hobbykamer/studeerkamer, geen aanpassingen van ondergrondse delen van bestaande bebouwing. Bestaande bebouwing betreft twee aaneengesloten woningen, voorzien van bakstenen funderingen tot circa 100 cm -mv. Geen onderkeldering.
1972	Verbouwen van het regenkledingatelier, geen aanpassingen van ondergrondse delen van bestaande bebouwing.

Het gaat om bouwvergunningen van enkele uitbreidingen van de bestaande bebouwing binnen het plangebied, welke in gebruik zijn geweest voor woondoeleinden. Deze bestaande bebouwing is begin jaren '50 van de 20^e eeuw gebouwd en is voorzien van bakstenen funderingen tot circa 100 cm -mv. Te verwachten is dat destijds, ten behoeve van de bouw en latere uitbreidingen van de school en de aanleg van diverse nutsvoorzieningen, de bodem binnen het bestaande bouwoppervlak minimaal tot deze dieptes is geroerd/afgegraven.

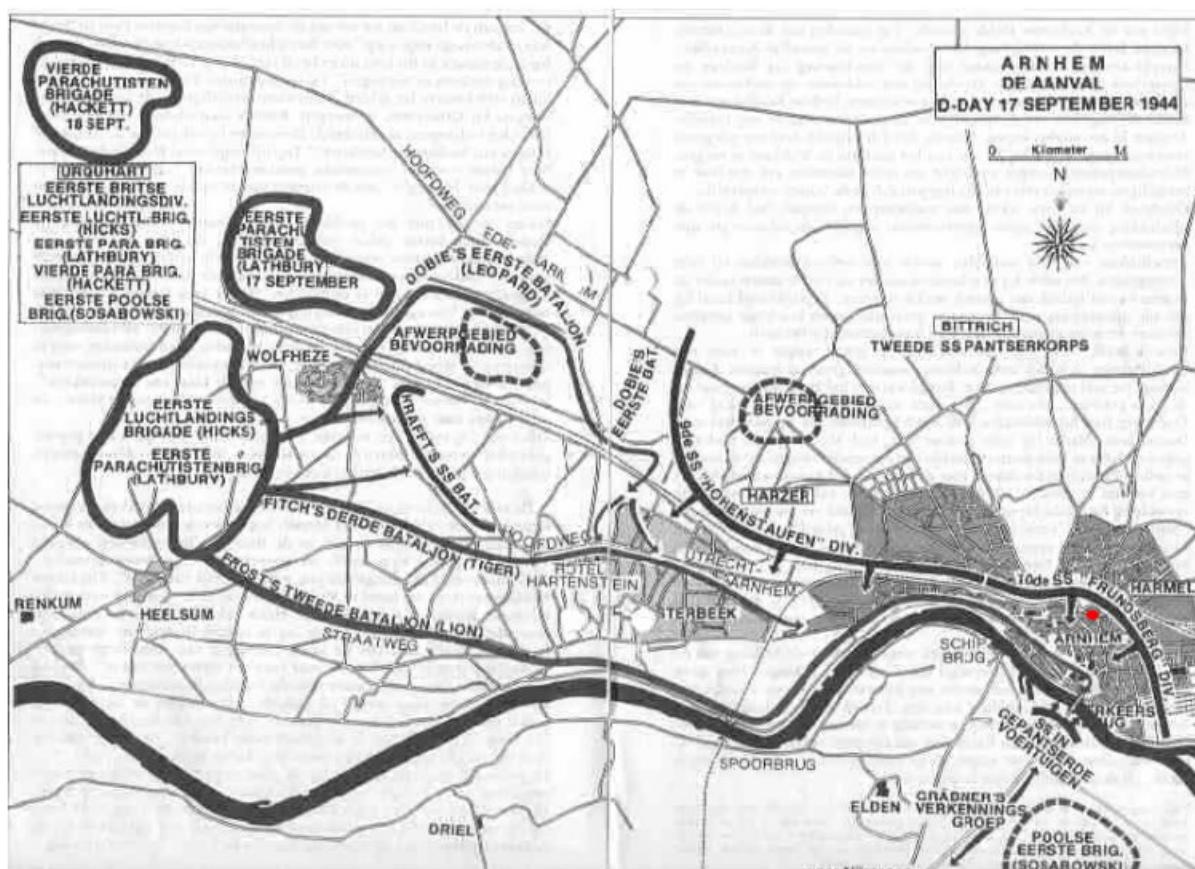
De beeldbank van het Gelders Archief heeft wel onderstaande foto's opgeleverd van krotwoningen die aan de Lombardstraat hebben gestaan en in 1938 zijn gesloopt en opgeruimd. Vermoed wordt dat dit de arbeiderswoningen betreffen die in de tweede helft van de 19^e eeuw gebouwd zijn binnen het plangebied.



Foto's van de krotwoningen (Oude Land) aan Lombardstraat als sloop en opruiming ervan (bron: <https://www.geldersarchief.nl/>)

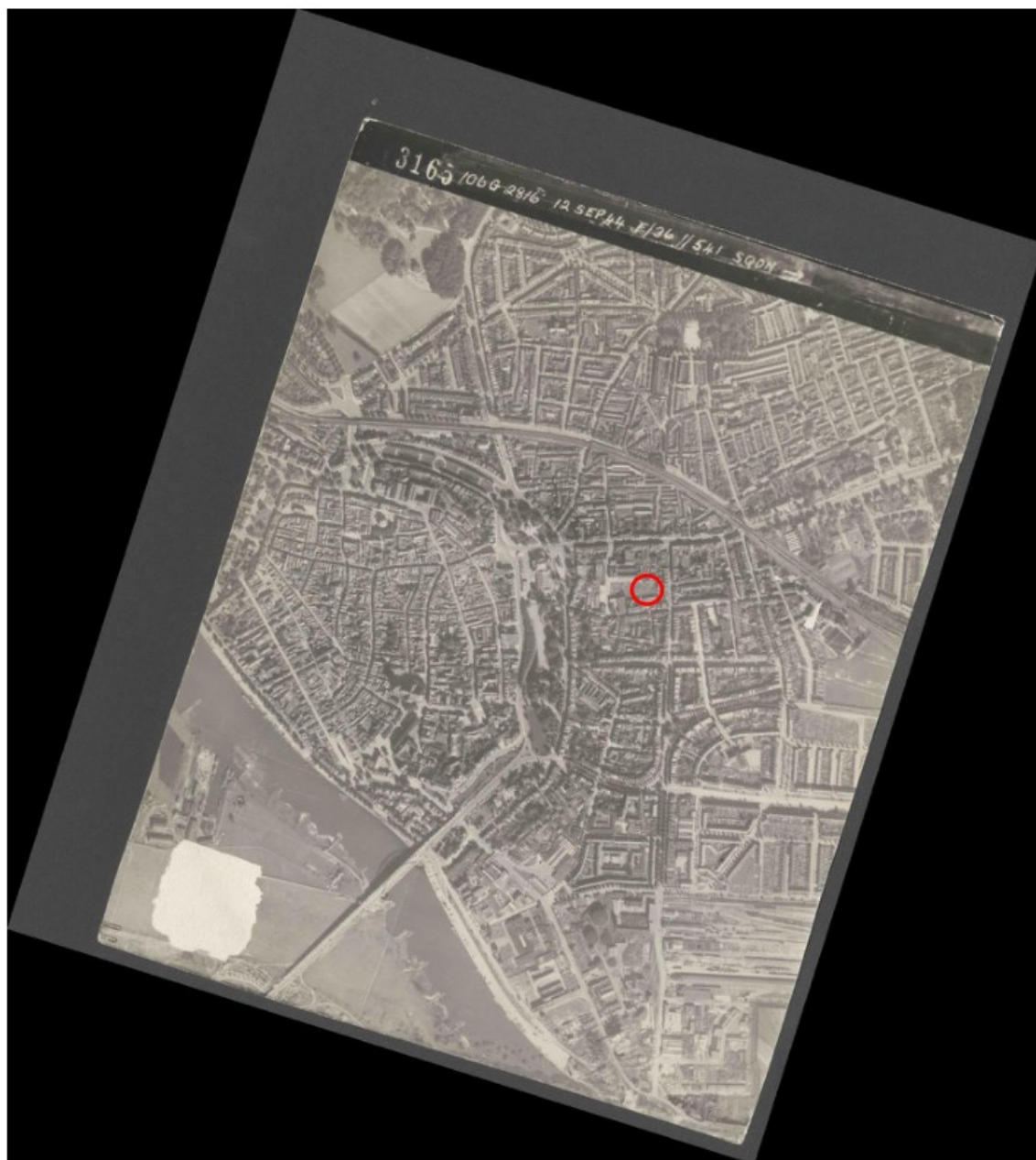
Tweede Wereldoorlog

Tijdens de Slag om Arnhem in september 1944 raakt het binnenstedelijk gebied en zeker het zuidelijke deel van het oude stadscentrum van Arnhem grotendeels verwoest. Als belangrijkste doel van 'Operatie Market Garden' wilde de Geallieerden de Rijnbrug ontzetten, echter dit doel werd niet behaald. Vergelijk van militaire luchtfoto's genomen voor en na deze slag laten deze verwoesting zien (zie onderstaande militaire luchtfoto's). Het plangebied was destijds onbebouwd (was overeenstemt met sloop in 1938 en pas nieuwbouw begin jaren '50 van de 20^e eeuw) en waarschijnlijk in gebruik als moestuin. Er zijn vanuit deze militaire luchtfoto's geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van militaire structuren te verwachten in het plangebied (bijvoorbeeld verdedigingselementen in de vorm van een of een loopgraaf). Na de Tweede Wereldoorlog volgen sloop en wederopbouw van het binnenstedelijk gebied.



Kaart Slag om Arnhem: Het aanvalsplan van de 1st British Airborne Division met globale ligging het plangebied met een rode stip aangegeven (bron: www.operatiemarketgarden.nl)

Wel is het stedelijk gebied nabij de historische kern van Arnhem onderhevig geweest aan beschietingen (artilleriebeschietingen door de Geallieerden/Engelsen). De gemeente Arnhem beschikt over een Gemeentebreed vooronderzoek Conventionele Explosieven. Volgens de bijhorende Risicokaart¹⁹ ligt het plangebied binnen een gebied dat een verhoogde kans heeft op de aanwezigheid van uit de Tweede Wereldoorlog achtergebleven Conventionele Explosieven (CE).



*Militaire luchtfoto genomen op 12 september 1944, met binnen de rode cirkel het plangebied
(bron: <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>)*

¹⁹ <https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f4b23849cefa450bba7c0c3aaf36e5d8>



Militaire luchtfoto genomen op 14 februari 1945, met binnen de rode cirkel het plangebied
(bron: <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>)

2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de gegevens uit het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel 2-7 Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten complextype/resten	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum - Midden-Neolithicum (Jagers-Verzamelaars)	Hoog	Vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder het (matig dikke) plaggendek en in de top van de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen (top restant van het van nature gevormde holtpodzolprofiel), mogelijk nog afgedekt met een subrecent opgebracht pakket grond/ophogingspakket uit de periode van de verstedelijking vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw
Laat-Neolithicum (Vroege-Landbouwers)	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Onder het (matig dikke) plaggendek en in de top van de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen (top restant van het van nature gevormde holtpodzolprofiel), mogelijk nog afgedekt met een subrecent opgebracht pakket grond/ophogingspakket uit de periode van de verstedelijking vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw
Bronstijd - Romeinse tijd (Landbouwers)	Hoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden/-heuvels, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder het (matig dikke) plaggendek en in de top van de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen (top restant van het van nature gevormde holtpodzolprofiel), mogelijk nog afgedekt met een subrecent opgebracht pakket grond/ophogingspakket uit de periode van de verstedelijking vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw
Middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder het (matig dikke) plaggendek en in de top van de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen (top restant van het van nature gevormde holtpodzolprofiel), mogelijk nog afgedekt met een subrecent opgebracht pakket grond/ophogingspakket uit de periode van de verstedelijking vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw

Nieuwe tijd tot begin tweede helft 19 ^e eeuw	Laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder maaiveld/in het (matig dikke) plaggendek en in de top van de daluitspoelingswaaier-/sneeuwsmeltwaterafzettingen (top restant van het van nature gevormde holtpodzolprofiel). Kan ook zitten in het subrecent opgebracht pakket grond/ophogingspakket uit de periode van de verstedelijking vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw
Begin tweede helft 19 ^e eeuw	Hoog	Funderingsresten van bebouwing en infrastructuur zichtbaar op Militaire topografische kaart (Bonneblad) uit 1868, waarschijnlijk de in 1938 aangebouwde krotwoningen die navolgend zijn gesloopt	Vanaf het maaiveld, onder (recente) verstoringen veroorzaakt tijdens de bouw van het bestaande pand rond begin jaren '50 van de 20 ^e eeuw. Indien aanwezig in het subrecent opgebracht pakket grond/ophogingspakket uit de periode van de verstedelijking vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw en mogelijk dieper doorlopend
WO II	Laag	Resten van gevechts- en waarnemingsposities voor infanterie, opstellingen voor geschut, loopgraven en mangaten	In de bovenste meter van de bodemopbouw

Uit de landschappelijke ligging op het uiteinde van een van noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde uitloper van een daluitspoelingswaaier, blijkt dat het plangebied vanaf het (Laat-)Paleolithicum een gunstige locatie hebben heeft gevormd voor jagers-verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers. Voor jagers-verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) had het plangebied een gunstige ligging als tijdelijke nederzittingslocatie (jachtkampementen), zeker wanneer het dal van de relatief nabijgelegen Molenbeek actief watervoerend was (beekdal). Het vormde een bron van (drink)water en een geschikte jachtlocatie (drinkplaats voor wild). Over het algemeen wordt de kans op het aantreffen van jagers-verzamelaarskampen groter naarmate de gradiëntsituatie meer uitgesproken is en dan vooral in de buurt van (stromend water). Vanaf het Laat-Neolithicum vormde het plangebied voor landbouwers een geschikte locatie voor permanente bewoning. De van nature voldoende gedraineerde en vruchtbare gronden van sneeuwsmeltwaterafzettingen waren geschikt voor gebruik als akkerland. Op basis van het geraadpleegde historisch kaartmateriaal was het plangebied in de tweede helft van de 16^e eeuw al in agrarisch gebruik, waardoor plaggenbemesting in ieder geval al in deze tijd plaatsvond. De plaggenophoging is vaak al in de Late-Middeleeuwen begonnen toen op grote schaal het systeem van potstalbemesting is toegepast. Archeologisch onderzoek in de directe nabijheid van het plangebied beperkt zich voornamelijk tot archeologische begeleidingen uitgevoerd tijdens rioolvernieuwing. Deze onderzoeken beperken zich daarmee tot smalle sleuven en waar veelal bodemversturende ingrepen zijn uitgevoerd door eerdere wegvernieuwing en de aanleg van nutsvoorzieningen (kabels en leidingen, riolering). Op de daluitspoelingswaaier in en rondom de stadskern van Arnhem zijn sporen van menselijke activiteit waargenomen vanaf de IJzertijd. Een aangetroffen houtskoolrijke kuil met een datering in het Vroeg-Neolithicum geldt als aanwijzing dat er tijdens eerder perioden menselijke (bewonings)activiteiten plaatsvonden.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten kunnen er in het plangebied archeologische resten voorkomen uit alle archeologische perioden vanaf het Laat-Paleolithicum en wordt de kans op het voorkomen van hoog geacht voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Middeleeuwen (zie tabel 2-7). Archeologische resten worden verwacht in het te verwachten (matig dikke) plaggendek (Aa-horizont) en in de top van de sneeuwsmeltwaterafzettingen (top van een afgedekte moderpodzolbodem (holtpodzolbodem/bruine bosgrond)). De vondstenlaag is opgenomen onderin het plaggendek; hier wordt ook wel van 'cultuurlaag' gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het plaggendek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. Archeologische sporen (uitgezonderd diepe paalsporen en waterputten) zullen zich bevinden tot ongeveer 25 cm in de top van de C-horizont. De diepteligging van de vondstenlaag is afhankelijk van de dikte van het plaggendek. Tevens zorgt de aanwezigheid van een (matig dik) plaggendek voor een betere bescherming en conservering van archeologische resten, en daardoor van de archeologische vindplaats, ten opzichte van een terrein, met een vergelijkbare landschappelijke ligging als onderhavig plangebied, waar geen plaggendek aanwezig is. Uit de perioden (Laat-)Paleolithicum - Vroeg-Neolithicum (Jagers-Verzamelaars) kunnen archeologische resten in de vorm van vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen en mogelijke bewoningssporen van jachtkampementen en haardkuilen worden verwacht. Uit de perioden Laat-Neolithicum - Romeinse tijd (Landbouwers) kunnen in de archeologische laag nederzettingssporen, grafvelden en/of rituele plaatsen gevonden worden. Voor de periode Middeleeuwen kunnen er resten en sporen van een (boeren)erf gevonden worden.

Voor de periode Nieuwe tijd tot het begin van de tweede helft 19^e eeuw is de verwachting laag, omdat geraadpleegd historisch kaartmateriaal laat zien dat vanaf in ieder geval de tweede helft van de 16^e eeuw tot het begin van de tweede helft 19^e eeuw een agrarisch gebruik dan wel een gebruik als stadswide/moestuin kende. Steenbouw heeft binnen het plangebied wel plaatsgevonden vanaf het begin van de tweede helft van de 19^e eeuw, gekoppeld aan de verstedelijking van het gebied en daarmee de ontwikkeling van het Spijkerviertel. Wellicht dat ten tijde van deze ontwikkeling binnen het plangebied ook een subrecente ophogingslaag is opgebracht. Mogelijk zijn er nog ondergrondse delen van deze steenbouw aanwezig (muurwerk/funderingsresten), waarbij het gaat om bebouwing die waarschijnlijk in 1938 is gesloopt/opgeruimd (destijds aangeduid als krotwoningen). Deze ondergrondse delen worden verwacht in de subrecente ophogingslaag en kunnen mogelijk doorlopen tot in de oorspronkelijke bodemopbouw. Voor sporen/structuren uit de Tweede Wereldoorlog wordt de verwachting laag beschouwd, op basis van militaire luchtfoto's genomen voor en na de Slag om Arnhem.

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, betekent niet dat eventuele aanwezige archeologische resten behoudenswaardig zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin grondsporen dan wel vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven.

De bestaande bebouwing binnen het plangebied is gebouwd begin jaren '50 van de 20^e eeuw en is voorzien van bakstenen funderingen tot circa 100 cm -mv. Er is verder geen onderkeldering aanwezig. Te verwachten is dat destijds, ten behoeve van de aanleg van deze bebouwing en de aanleg diverse nutsvoorzieningen, de bodem plaatselijk binnen het bestaande bouwoppervlak (en tevens voor hieraan aangrenzende terreindelen) minimaal tot deze diepte is geroerd/afgegraven (aanleggen van een bouwput). Er dient wel rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van een subrecent ophogingspakket en dat daarmee verstoring van de oorspronkelijke bodemopbouw in beperkte mate heeft plaatsgevonden.

2.9 Afweging gekozen onderzoeksmethode inventariserend veldonderzoek

Op basis van in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting is binnen het plangebied vervolgonderzoek noodzakelijk om deze te toetsen. Gezien de verwachting dat er reeds vergravingen hebben plaatsgevonden ten behoeve van de huidige inrichting van het plangebied, welke merendeels bebouwd is, is in dit stadium de meest geschikte onderzoeksmethode een verkennend booronderzoek. Gelijkmatic verspreid over het plangebied dienen boringen te worden gezet met een Edelmanboor met een diameter van 10 cm om inzicht te krijgen in de intactheid van het bodemprofiel. Ook dient gekeken te worden naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Door middel van het verkennend booronderzoek dient te worden vastgesteld of er binnen het plangebied archeologische resten *in situ* te verwachten zijn.

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied. Tevens dient te worden vastgesteld wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

3.2 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018 protocol 4003), specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 15 februari 2023 door [REDACTED] (Senior KNA Prospector) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld. Het gehele plangebied was vrij toegankelijk, ook inpandig.

In combinatie met de uitvoering van de veldwerkzaamheden voor het door Econsultancy uitgevoerde milieuhygiënisch bodemonderzoek zijn verspreid binnen het plangebied vijf boringen gezet, waarvan vier boringen inpandig en een boring in de oostelijke, onbebouwde strook van het plangebied (zie kaart 19). Er is geboord tot een diepte van maximaal 220 cm -mv met een Edelmanboor met een diameter van 10 cm. De boringen zijn met meetlinten en een meetwiel ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.²⁰ In bijlage 5 worden overzichtsfoto's van het plangebied en foto's van de opgeboorde profielen weergegeven.

²⁰ Bosch, 2005

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, geen of slechts deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van versnijden/verkruielen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrand leem en bot.

3.3 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 6 weergegeven. De opbouw van de bodem kan schematisch als volgt worden:

Tabel 3-1 Algemene bodemopbouw plangebied

Diepte (cm -mv)	Samenstelling	Interpretatie
Onder de betonverharding/tegelverharding tot minimaal 20 en maximaal 80	Bruin tot donkerbruingrijs gekleurd, zwak tot matig humeus, zwak grindig, zwak tot matig siltig, matig grof zand, vermengd met spikkels dan wel resten/brokken bouwpuin, zoals handgevormde rode baksteen, kalkzandmortel, stukken dakpan en glas	Ophogingspakket dan wel geroerde bovenlaag, ontstaan ten tijde van sloop krotwoningen in 1938
Ter plaatse van boring 2 tussen 20 en 45 en ter plaatse van boring 5 tussen 55 en 75	Donkergrijsbruin gekleurd, matig humeus, zwak grindig, matig siltig, matig fijn zand	Aa-horizont, restant plaggendek/restant van bewerkte humeuze bovengrond ten tijde van agrarisch gebruik/gebruik als stadswede.
Tussen gemiddeld 60 en 110	Donkerbruin tot donkergeelbruin en naar onderen toe lichtbruingeel gekleurd, bovenin zwak humeus, zwak tot matig grindig, matig siltig, matig fijn zand	Restant verwerings-/verbruinings-Bws(p)-horizont van oorspronkelijke holtpodzolbodem/bruine bosgrond, gevolgd door overgangs-BC-horizont.
Vanaf gemiddeld 110 tot 200 (einddiepte boringen)	Variërend van geel, lichtgeel tot lichtoranjegeel gekleurd, zwak tot matig grindig, zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand, slecht gesorteerd, delen licht roestvlekken	C-horizont, sneeuwmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen

Als eerste dient opgemerkt te worden dat de boringen geen diepgaande verstoringen laten. Er is over het algemeen geen sprake van een opeenvolging van verschillende gevlekte lagen grond. Onder de aanwezige beton- (in pandig) en tegelverharding is veelal een laag aanwezig van bruin tot donkerbruingrijs gekleurd, zwak tot matig humeus, zwak grindig, zwak tot matig siltig, matig grof zand, met hierin een vermenging van spikkels dan wel resten/brokken bouwpuin, zoals handgevormde rode baksteen, kalkzandmortel, stukken dakpan en glas. Deze laag is minimaal 20 cm (boring 2) en maximaal 80 cm dik (boring 4). Verwacht wordt dat spikkels dan wel resten/brokken bouwpuin in deze laag terecht zijn gekomen ten tijde van sloop krotwoningen in 1938 (verschuiven van grond tijdens sloop van (ondergrondse delen van) funderingen en muurresten en vervolgens weer terugplaatsen van grond, waarin sloopafval terecht is gekomen). Qua datering passen de resten/brokken bouwpuin goed bij de 19^e-eeuwse bebouwing die binnen het plangebied heeft gestaan.

Bij de boringen 2 en 5 is onder deze teruggestorte laag/menglaag met stedelijk bouwafval een circa 25 cm dikke laag donkergrijsbruin gekleurd, matig humeus, zwak grindig, matig siltig, matig fijn zand aanwezig. Vermoedelijk gaat het om een restant van een plaggendek/restant van bewerkte humeuze bovengrond uit de periode dat het plangebied een agrarisch gebruik kende, vooral als stadsweide. Verder komt tussen gemiddeld 60 en 110 cm -mv donkerbruin tot donkergeelbruin en naar onderen toe lichtbruingeel gekleurd, bovenin zwak humeus, zwak tot matig grindig, matig siltig, matig fijn zand. Het gaat om een dun intact resterend deel van de verwerings-/verbruinings-Bws-horizont die geleidelijk overgaat naar de overgangs-BC-horizont. De van nature gevormde holtpodzolbodem/bruine bosgrond heeft zich gevormd in de top van het aanwezige pakket sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen, dat vanaf circa 110 cm -mv verder bestaat uit variërend van geel, lichtgeel tot lichtoranjegeel gekleurd, zwak tot matig grindig, zwak tot matig siltig, matig fijn tot matig grof zand (oorspronkelijk moedermateriaal, C-horizont). De slechte sortering, het voorkomen van grind en de sterke variatie in textuur is kenmerkend voor sneeuwsmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen.

Boring 1 laat wel een andere opbouw zien, met tussen 70 en 150 cm -mv een afwisseling van zowel geel gekleurd, zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand als ook een laag zwak humeus, zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand komt. In deze laatste zijn ook resten/brokken rode baksteen en kalkzandmortel aanwezig. Wellicht dat boring 1 gezet is ter plaatse van een uitbraaksleuf waar funderingen hebben gelegen gerelateerd aan de voormalige 19^e-eeuwse en in 1938 gesloopte bebouwing. Tot een diepte van 145 cm -mv is ook antropogeen materiaal aangetroffen (zie onderdeel archeologische indicatoren).

Ondanks de diverse bouwwerkzaamheden die hebben plaatsgevonden, is de verwachting dat binnen het merendeel van het oppervlak van het plangebied sprake is van een grotendeels intacte bodemopbouw, zoals deze bestaan heeft ten tijde van het agrarisch gebruik. Het bij twee boringen aangetroffen restant van een plaggendek wijst erop dat er destijds sprake was van een looppodzolgrond (het voorkomen van een matig dik plaggendek boven een resterend deel van een van nature gevormde holtpodzolgrond/bruine bosgrond). Naast eventuele restanten/structuren van de voormalige 19^e-eeuwse bebouwing (denk aan muurwerk/funderingsresten), kunnen er ook nog sporen van oudere/pre-stedelijke bewoning/menselijke activiteiten worden aangetroffen. Deze kunnen worden aangetroffen direct onder de teruggestorte laag/menglaag met stedelijk bouwafval dan wel het restant van het plaggendek (boringen 2 en 5) en zullen meest duidelijk zichtbaar zijn in de BC-horizont en op de overgang naar de C-horizont, tussen circa 70 en 110 cm -mv.

Archeologische indicatoren

Van elke boring is het opgeboorde materiaal verkruid/verbrokkeld. Hierbij zijn in alle boringen archeologische indicatoren aangetroffen (zie tabel 3-2 en onderstaande foto's van het opgeboorde vondstmateriaal). De aangetroffen archeologische indicatoren zijn voorgelegd aan [REDACTED] materiaalspecialist van Econsultancy.

Tabel 3-2 Overzicht aangetroffen archeologische indicatoren

Boring nr.	Diepte/Traject in cm -mv	Indicator	Datering
1	5-30 (ophogingslaag dan wel geroerde bovenlaag)	Fragment/brok baksteen, handgevormd	1600-1900, meest waarschijnlijk sloopafval van arbeiderswoningen uit de tweede helft van de 19 ^e eeuw
1	30-70 (ophogingslaag dan wel geroerde bovenlaag)	5 fragmenten roodbakkend aardewerk, 4 van een bord 3 fragmenten glas, fles 2 fragmenten/brokken baksteen, handgevormd 5 fragmenten plavuis	1800-1900, sloop- en huisafval van bewoning van arbeiderswoningen vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw
1	110-145 (geroerde laag, mogelijk uitbraaksleuf van voormalige fundering arbeiderswoning)	fragment kleipijp fragment dakpan 4 fragmenten glas, fles 3 fragmenten glas, ruit	1800-1900, sloop- en huisafval van bewoning van arbeiderswoningen vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw
2	7-20 (ophogingslaag dan wel geroerde bovenlaag)	fragment roodbakkend aardewerk fragment industrieel wit aardewerk fragment steengoed, geglazuurd 2 fragmenten/brokken baksteen, handgevormd 2 fragmenten dakpan 3 fragmenten steenkool 3 fragmenten natuursteen	1800-1900, sloop- en huisafval van bewoning van arbeiderswoningen vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw
3	35-80 (ophogingslaag dan wel geroerde bovenlaag)	4 fragmenten dakpan	1600-1900, meest waarschijnlijk sloopafval van arbeiderswoningen uit de tweede helft van de 19 ^e eeuw
4	10-60 (ophogingslaag dan wel geroerde bovenlaag)	fragment steengoed geglazuurd fragment industrieel wit aardewerk fragment/brok baksteen, handgevormd	1600-1900, meest waarschijnlijk sloop- en huisafval van bewoning van arbeiderswoningen vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw
5	10-55 (ophogingslaag dan wel geroerde bovenlaag)	fragment steengoed geglazuurd	1800-1900, huisafval van bewoning van arbeiderswoningen vanaf de tweede helft van de 19 ^e eeuw

In het opgeboorde materiaal is met name vondstmateriaal aangetroffen daterend in de 19^e eeuw. Dit materiaal bestaat uit fragmenten roodbakkend aardewerk, industrieel wit aardewerk, steengoed, steenkool en glas. In boring 4 is een fragment steengoed aangetroffen daterend in de 16^e of 17^e eeuw. De bouwkeraamiek kan een oudere datering hebben dan de 19^e eeuw omdat het bij de bakstenen gaat om fragmenten van handgevormde bakstenen (ná 1850 vooral machinaal vervaardigd) en fragmenten dakpan en plavuis die mogelijk ook wat ouder kunnen zijn. Het vondstmateriaal is vrijwel allemaal afkomstig uit het bovenste deel van de bodemopbouw, welke geïnterpreteerd als teruggestorte laag/menglaag met stedelijk bouwafval ontstaan tijdens de bouw dan wel sloop van de vermoedelijke arbeiderswoningen die in de tweede helft van de 19^e eeuw zijn gebouwd.



Boring 1: Fragment/brok baksteen, handgevormd



Boring 1: 5 fragmenten roodbakend aardewerk (4 van een bord), 3 fragmenten glas (fles), 2 fragmenten/brokken baksteen (handgevormd), 5 fragmenten plavuis



Boring 1: Fragment kleipijp, fragment dakpan, 4 fragmenten glas (fles), 3 fragmenten glas (ruit)



Boring 2: Fragment roodbakend aardewerk, fragment industrieel wit aardewerk, fragment steengoed (geglazuurd), 2 fragmenten/brokken baksteen (handgevormd), 2 fragmenten dakpan, 3 fragmenten steenkool, 3 fragmenten natuursteen



Boring 3: 4 fragmenten dakpan



Boring 4: fragment steengoed geglazuurd, fragment industrieel wit aardewerk, fragment/brok baksteen, handgevoemd



Boring 5: fragment steengoed geglazuurd

4 CONCLUSIE EN ADVIES

4.1 Conclusie

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek heeft het plangebied een hoge verwachting voor de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Middeleeuwen. Het plangebied ligt namelijk op het uiteinde van een van noordnoordwest-zuidzuidoost georiënteerde uitloper van een daluitspoelingswaaier, met relatief nabij het plangebied het beekdal van de voorloper van de Molenbeek die waarschijnlijk in deze perioden altijd actief watervoerend was. Daarmee had het plangebied al voor jagers-verzamelaars (Laat-Paleolithicum t/m Midden-Neolithicum) een gunstige ligging als tijdelijke nederzittingslocatie (jachtkampementen). De daluitspoelingswaaiers vormde van nature voldoende gedraineerde en vruchtbare gronden die geschikt waren voor gebruik als akkerland. Ook voor landbouwers vormde het plangebied een geschikte locatie voor permanente bewoning. Op de daluitspoelingswaaier in en rondom de stadskern van Arnhem zijn sporen van menselijke activiteit waargenomen vanaf de IJzertijd. Eer zijn echter soms ook oudere resten en sporen aangetroffen die duiden op menselijke (bewonings)activiteiten die teruggaan tot in het Neolithicum. Voor de periode Nieuwe tijd tot het begin van de tweede helft 19^e eeuw heeft het plangebied een agrarisch gebruik gekend. Aan het begin van de tweede helft van de 19^e eeuw heeft steenbouw plaatsgevonden binnen het plangebied, gekoppeld aan de verstedelijking van het gebied en daarmee de ontwikkeling van het Spijkerkwartier. Mogelijk zijn er nog ondergrondse restanten/delen van deze vermoedelijke arbeiderswoningen aanwezig (muurwerk/funderingsresten) die waarschijnlijk in 1938 is gesloopt/opgeruimd (destijds aangeduid als krotwoningen). Voor sporen/structuren uit de Tweede Wereldoorlog is de verwachting laag, op basis van militaire luchtfoto's genomen voor en na de Slag om Arnhem.

De resultaten van het verkennend booronderzoek laten zien dat er geen diepgaande verstoringen binnen het plangebied hebben plaatsgevonden. De in de top van de aanwezige sneeuwmeltwater-/daluitspoelingswaaierafzettingen gevormde holtpodzolbodem/bruine bosgrond is nog merendeels intact aanwezig tussen gemiddeld 60 en 110 cm -mv, bestaande uit een dun intact resterend deel van de verwerings-/verbruinings-Bws-horizont en de overgangs-BC-horizont. Ook is bij twee boringen boven dit resterende deel van de van nature gevormde bodem nog een 25 cm dik, matig humeus pakket zand aanwezig. Dit betreft vermoedelijk een restant van een plaggendek/restant van bewerkte humeuze bovengrond, uit de periode dat het plangebied deel uitmaakte van een stadswaai/moestuun (vanaf in ieder geval de tweede helft van de 16^e eeuw). Het archeologisch potentiële sporenniveau, waarbij sporen kunnen worden verwacht uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Middeleeuwen, is in ieder geval nog intact aanwezig. Sporen uit deze perioden, indien aanwezig, kunnen worden aangetroffen vanaf de top van de verwerings-/verbruinings-Bws-horizont en zullen meest duidelijk zichtbaar zijn in de BC-horizont en op de overgang naar de C-horizont, tussen circa 80 en 110 cm -mv.

Boven dit restant van wat meest waarschijnlijk een laarpodzol- of hoge enkeerdgrond is geweest (matig dik of dik plaggendek met hieronder een resterend deel van de van nature gevormde holtpodzolbodem/bruine bosgrond), is een minimaal 20 tot maximaal 80 cm dikke laagopeenvolging aanwezig met hierin een vermenging van spikkels dan wel resten/brokken bouwpuin, zoals handgevoerde rode baksteen, kalkzandmortel, stukken dakpan en glas. Verwacht wordt dat het een teruggestorte laag/menglaag met stedelijk bouwafval betreft ontstaan tijdens de bouw en sloop van vermoedelijke arbeiderswoningen die in de tweede helft van de 19^e eeuw zijn gebouwd binnen het plangebied.

Divers aangetroffen vondstmateriaal dateert ook merendeels uit deze periode. Wellicht dat deze woningen destijds met hergebruikte bouwmaterialen (hergebruikte bakstenen en dakpannen) zijn opgebouwd, vandaar de vele resten fragmenten van handgevormde bakstenen. Hergebruik zal naar verwachting goedkoper zijn geweest dan de aanschaf van nieuwe, machinaal vervaardigde bakstenen. De woningen zijn in 1938 gesloopt, maar de kans blijft aannemelijk dat er nog ondergrondse restanten (muurwerk/funderingsresten) aanwezig zijn. Verder kunnen andere dieper doorlopende structuren bewaard zijn gebleven (denk aan restanten van buur-/waterputten).

Op basis van deze aangetroffen bodemopbouw met rekening worden gehouden met twee archeologische niveaus:

- Een eerste niveau betreft restanten van funderingen/muurresten en eventueel andere structuren/sporen gerelateerd aan steenbouw uit de tweede helft van de 19^e eeuw.
- Een tweede niveau onder teruggestorte laag/menglaag met stedelijk bouwafval in de top van de natuurlijke ondergrond, met mogelijk sporen van pre-stedelijke bewoning (of direct onder waar nog een restant van een plaggendek/ bewerkte humeuze bovengrond aanwezig is).

Geconcludeerd wordt dat, op basis van de waargenomen bodemopbouw, de hoge archeologische verwachting (op basis van het bureauonderzoek) moeten worden gehandhaafd. Eventueel aanwezige resten van puntlocaties van zeer kleine omvang in de vorm van jachtattributen, restanten van een basis-/extractiekamp (jagers-verzamelaars) en/of een nederzittingscomplex of huisplaats (landbouwers), resten van water- en drenkkuilen, afvaldumps en resten die samenhangen met de steenbouwfase uit de tweede helft van de 19^e eeuw, kunnen nog grotendeels intact zijn.

4.2 Advies

Ten aanzien van de geplande ontwikkeling is door de opdrachtgever/initiatiefnemer gekozen voor een funderingsconstructie, waarbij gefundeerd zal worden in de bestaande bouwput van de te slopen bebouwing. De aanlegdiepte bevindt zich dus altijd en per definitie in geroerde grond. Zonder verstoring van potentiële archeologische niveaus, wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren.

Indien (bij toekomstige ontwikkeling) wel bodemversturende ingrepen gaan plaatsvinden dieper dan de bestaande bouwput van de te slopen bebouwing, wordt op grond van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied een vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Er is namelijk sprake van een merendeels intacte oorspronkelijke bodemopbouw en tevens kunnen nog resten/sporen/structuren gerelateerd aan steenbouw uit de tweede helft van de 19^e eeuw worden aangetroffen. Geadviseerd wordt dan om het plangebied in eerste instantie nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P) en nadat sloop van de bovengrondse delen en verwijderen van de betonvloer van de bestaande bebouwing heeft plaatsgevonden. Het proefsleuvenonderzoek zal erop gericht moeten zijn om het booronderzoek te toetsen, op een daaropvolgende opgraving noodzakelijk is en zo ja, hiervoor een duidelijke strategie te bepalen (bijvoorbeeld het aantal vlakniveaus).

De voorkeur voor de strategie van de opgraving, indien noodzakelijk, gaat uit naar grotere aaneengesloten werkputten waarin de aangetroffen resten in samenhang met elkaar kunnen worden beoordeeld en relaties kunnen worden vastgesteld voordat de resten worden veiliggesteld (*ex-situ*).

Voor het proefsleuvenonderzoek dan wel de eventueel navolgende opgraving, dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld, waarin beschreven staat op welke wijze het onderzoek uitgevoerd dient te worden. Dit PvE dient te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Arnhem).

Bovenstaand advies is van Econsultancy. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Arnhem). De bevoegde overheid neemt vervolgens een besluit.

LITERATUUR

- Bakker, H. de & W.P. Locher, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 2: Bodemgeografie*. Malm-berg, Den Bosch.
- Bakker, H. de & Schelling, J., 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
- Boshoven, E.H., Beusink, A., Krekelbergh, N.J. & Tebbens, L.A., 2008. *Archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord*. BAAC rapport 05.357.
- Genabeek, R.J.M. van, 2003: *Arnhem binnenstad; archeologische verwachtingskaart*. BAAC rapport 02.035. BAAC bv, 's-Hertogenbosch.
- Gemeente Arnhem, 2009: *Maatregelenkaart*. Te raadplegen via https://www arnhem.nl/stad_en_wijken/archeologie_en_geschiedenis/Archeologie_in_Arnhem/Archeologiebeleid.
- Keverling Buisman, F. & Jacobs, I. (red.), 2008: *Arnhem tot 1700*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank*. Den Haag.
- Locher, W.P. & Bakker, H. de, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg Den Bosch, 2^e druk.
- Maas, G.J., Delft, S.P.J. van & Heidema, A.H., 2017: *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)*. Web publication/site, Wageningen Environmental Research. <http://legendageomorfologie.wur.nl>.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsema, I.L., Westerhoff, W.E. & Wong, T.E., 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Smole, L. en K.J. van den Berghe, 2014: *Korenmarkt 14-15, Molenstraat 12; archeologische waarneming bij een inpandige ontgraving*. Archeologisch rapport Arnhem 69.
- Stichting voor Bodemkartering, 1974: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 40 West/Arnhem*.

Wageningen Environmental Research, 2017: *Geomorfologische Kaart van Nederland (2017)*, schaal 1:50.000.

Vries, F. de, Groot, W. J. M. de, Hoogland, T., & Denneboom, J., 2003: *De Bodemkaart van Nederland digitaal; toelichting bij inhoud, actualiteit en methodiek en korte beschrijving van additionele informatie*. Alterra-rapport; No. 811, Alterra. <https://edepot.wur.nl/21850>

BRONNEN

AHN; internetsite, maart 2023.

<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, maart 2023.
<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureelerfgoed; internetsite, maart 2023.

<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Bodeminformatie gemeente Arnhem; internetsite, maart 2023.

<https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=75aaab0bf6b342dd97596cd9e08abf78>

Dinoloket; internetsite, maart 2023.

<http://www.dinoloket.nl/>

DotKaOriginals; internetsite, maart 2023.

<https://originals.dotkadata.com/#!1>

Gelders Archief; internetsite, maart 2023.

<https://www.geldersarchief.nl/>

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, maart 2023.

<http://www.ikme.nl/>

Kadaster, Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) (2014) 'BAG WFS'. Available at: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/1c0dcc64-91aa-4d44-a9e3-54355556f5e7>

Kadaster, Basisregistratie Kadaster (BRK) (2013) 'Kadastrale Kaart v4 WFS'. Available at: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/ff9315c8-f25a-4d01-9245-5cf058314ebf>.

Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT) (2022) 'TOP25raster'. Available at: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/api/records/44061dee-c6cf-4a94-8513-7370867ad32e>.

Kadaster, Landelijke Voorziening Beeldmateriaal (2022) 'Luchtfoto Beeldmateriaal / PDOK RGB 25cm en 7,5cm WMTS'. Available at: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/c82a783a-9a58-4761-a809-b4c5d90dcd35>.

MijnGelderland; internetsite, maart 2023.

<https://mijngelderland.nl/inhoud/canons/arnhem/rijnverlegging#!#customCarouselDetail>

Netwerk Oorlogsbronnen; internetsite, maart 2023.

<https://www.oorlogsbronnen.nl/>

NGR/Wageningen Environmental Research (2018) 'BRO - Bodemkaart van Nederland 1:50.000'. Available at:

<https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search;jsessionid=11F26FB095C4D0E1D6AC7C8A4B52D94D#/metadata/ed960299-a147-4c1a-bc57-41ff83a2264f>.

NGR/Wageningen Environmental Research (2019) 'BRO - Geomorfologische Kaart van Nederland 1:50:000'.

Available at: <https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/459231d0-7379-4f26-a444-7616e1d888f0>

Operatie Market Garden; internetsite, maart 2023.

<http://www.operatiemarketgarden.nl/>

Portaal voor ruimtelijke plannen; internetsite, maart 2023.

<http://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/roo/>

Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK); internetsite, maart 2023.

<https://pdokviewer.pdok.nl>

Risicokaart kans op aantreffen CE gemeente Arnhem; internetsite, maart 2023.

<https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f4b23849cefa450bba7c0c3aaf36e5d8>

Ruimingskaart; internetsite, maart 2023.

<http://www.beobom.nl/ruimingskaart/>

Topotijdreis: 200 jaar topografische kaarten; internetsite, maart 2023.

<https://www.topotijdreis.nl>

Wageningen University & Research – Geoportal: internetsite, maart 2023.

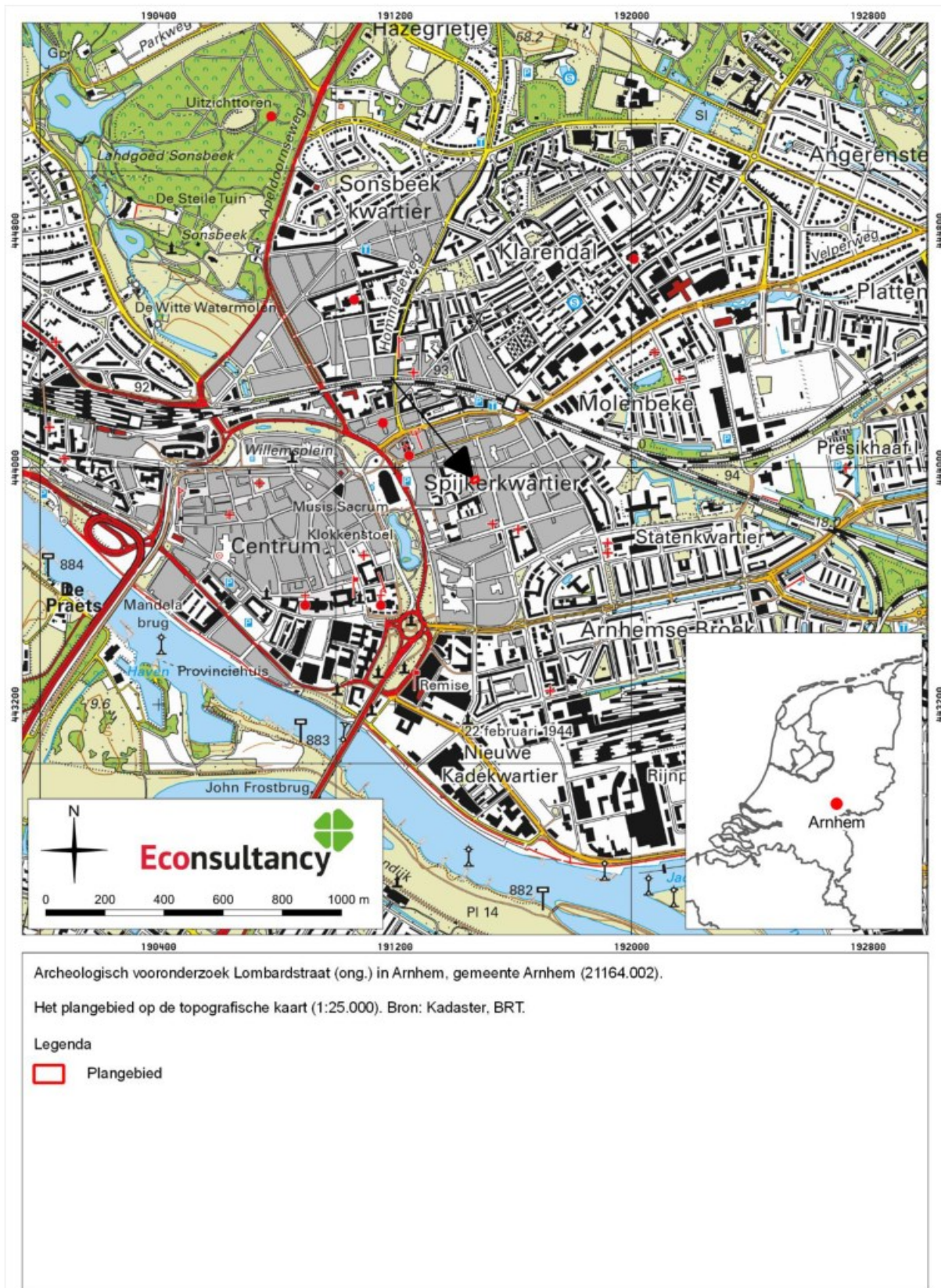
<https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>

VEO Bommenkaart; internetsite, maart 2023.

<http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart>

KAARTEN

Kaart 1. Het plangebied op de topografische kaart



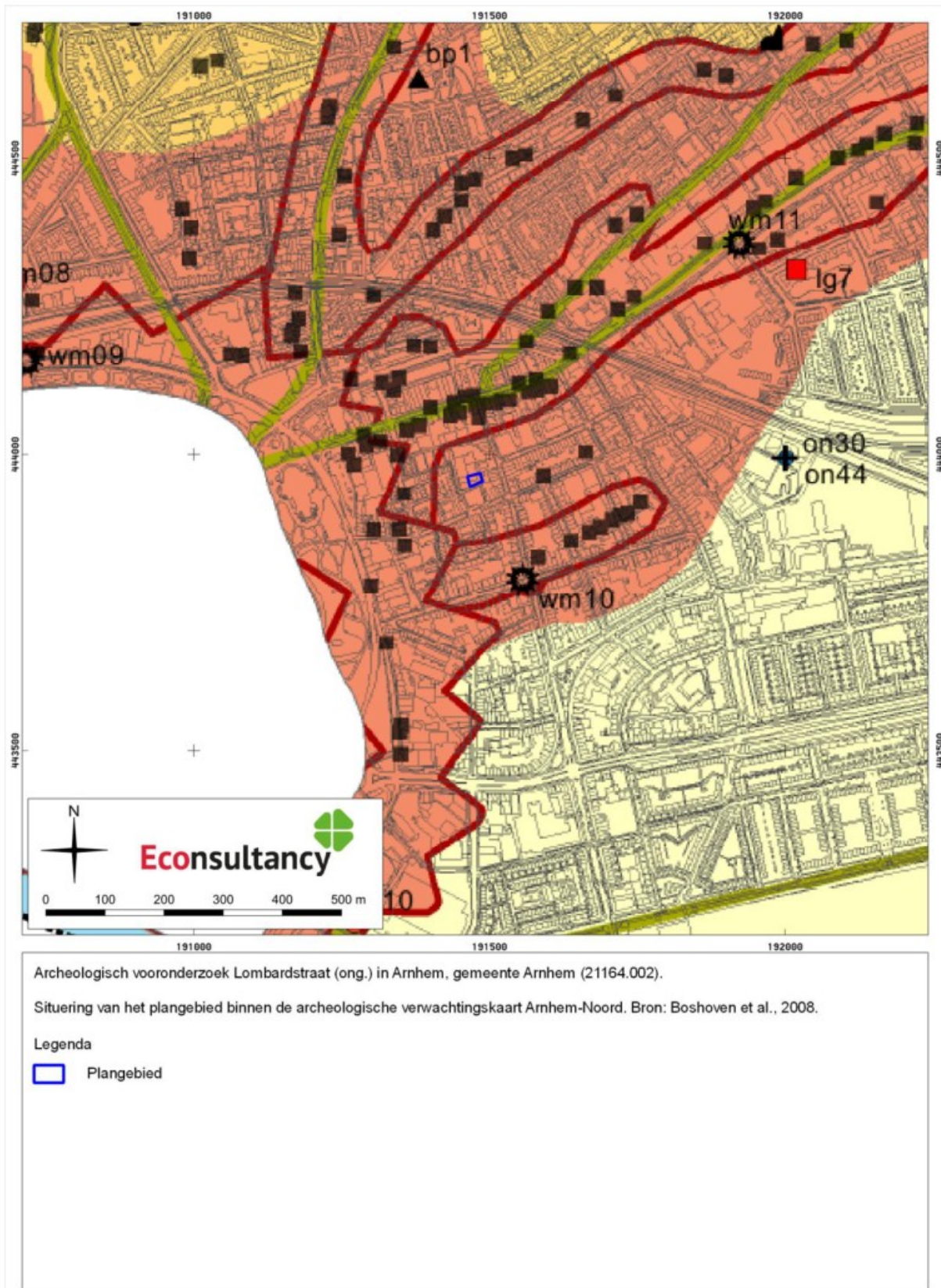
Kaart 2. Detailkaart van het plangebied



Kaart 3. Het plangebied op een luchtfoto



Kaart 4. Situering van het plangebied binnen de archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord



Archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord

LEGENDA

Bekende archeologische waarden


archeologische monumenten

-  archeologisch rijksmonument (5)
-  zeer hoge waarde (5)
-  hoge waarde (4)
-  van waarde (0)
-  gemeentelijk archeologisch monument (1)

Archeologische vindplaatsen (met catalogusnummer)

-  Paleolithicum
-  Mesolithicum
-  Neolithicum
-  Bronstijd
-  IJzertijd
-  Romeinse tijd
-  Middeleeuwen
-  Nieuwe Tijd


toevoegingen

-  administratief (exacte ligging onbekend)

Cultuurhistorische elementen (met catalogusnummer)

-  boerderij
-  kerk
-  klooster
-  landgoed
-  steenfabriek
-  watermolen
-  overig
-  verspreide bebouwing in 1832

Historische wegen


-  wegenpatroon doorgaande wegen (op basis van 1832)

Verwachte archeologische waarden

-  hoge verwachting
-  kans op grafheuvels (rand van beekdalen)
-  kans op grafheuvels (stuwwalplateaus)
-  hoge verwachting bij cultuurhistorisch element

-  middelhoge verwachting

-  lage verwachting

-  verstoringen

overig

-  gemeentegrens
-  topografie (beeldrecht: Topografische Dienst)
-  water

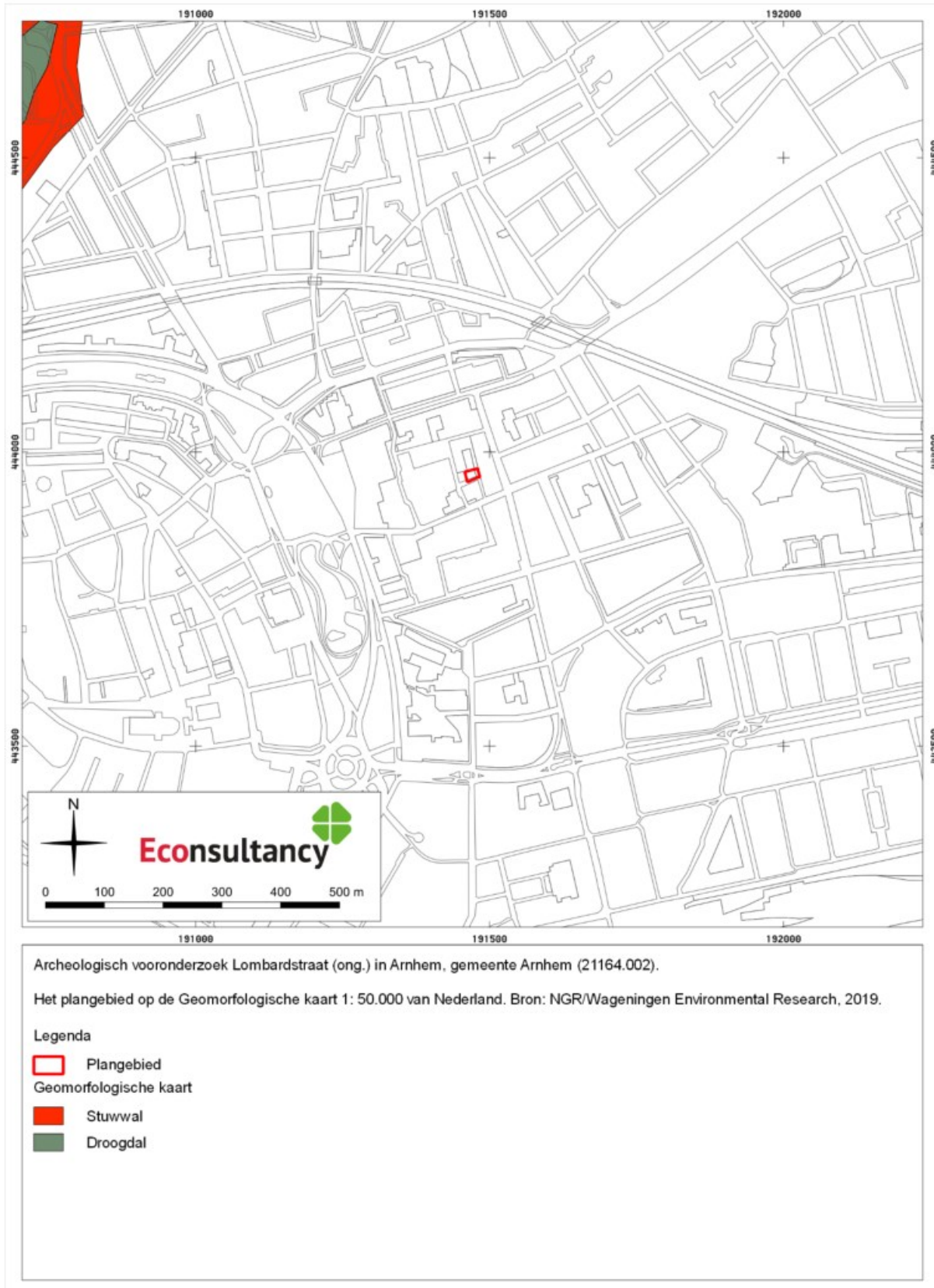
Kaart 5. Situering van het plangebied binnen de archeologische maatregelenkaart gemeente Arnhem



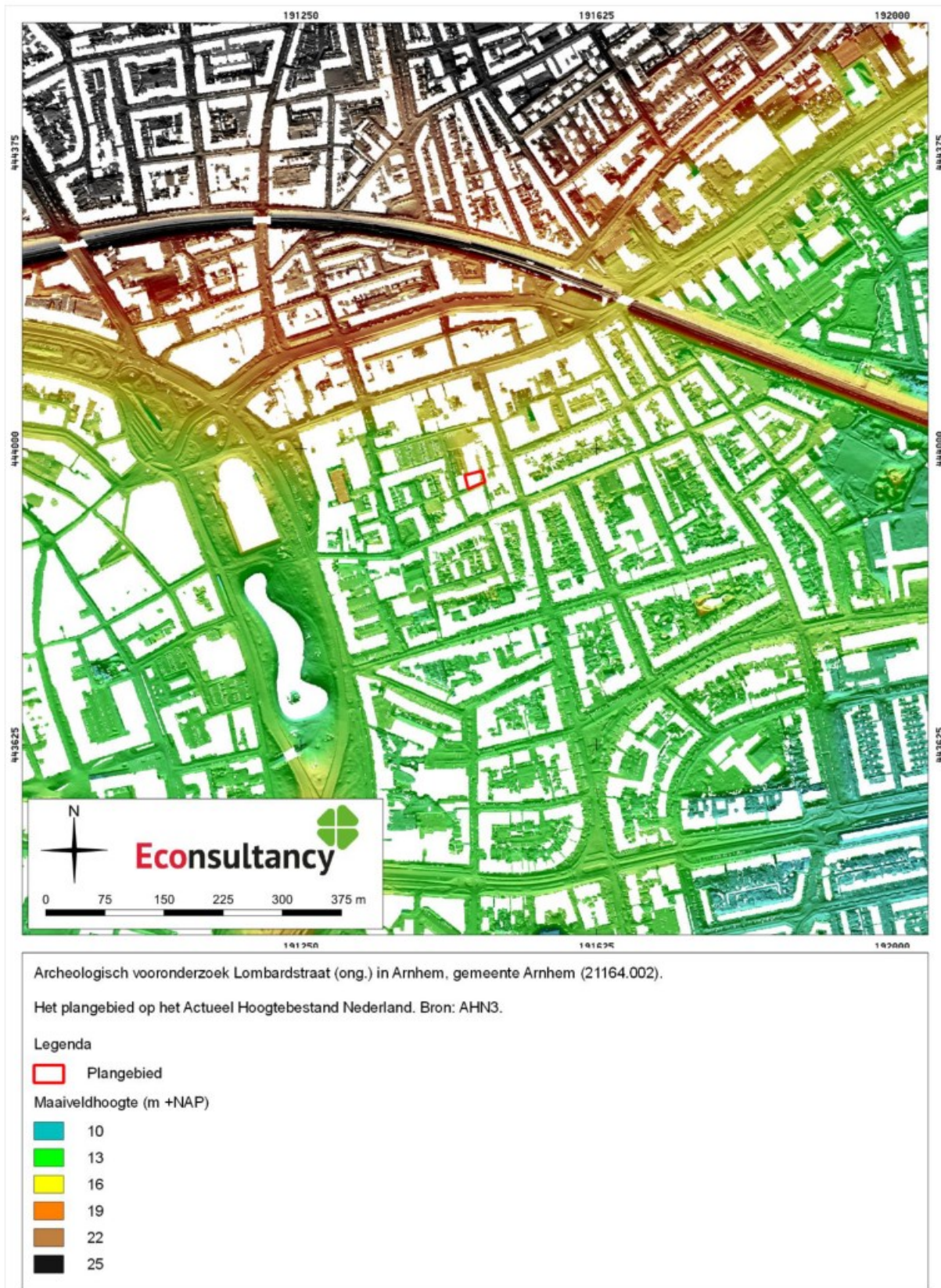
Legenda

- Archeologie-Maatregelenkaart
- Waardevol Gebied - Rijk Mon
 - Waardevol Gebied - Gem Mon
 - Waardevol Gebied
 - Hoge Verwachting
 - Middelhoge Verwachting
 - Lage Verwachting
 - Lage Verwachting - Dieper dan 1_5m
 - Onderzocht
 - Water
 - Ligging plangebied

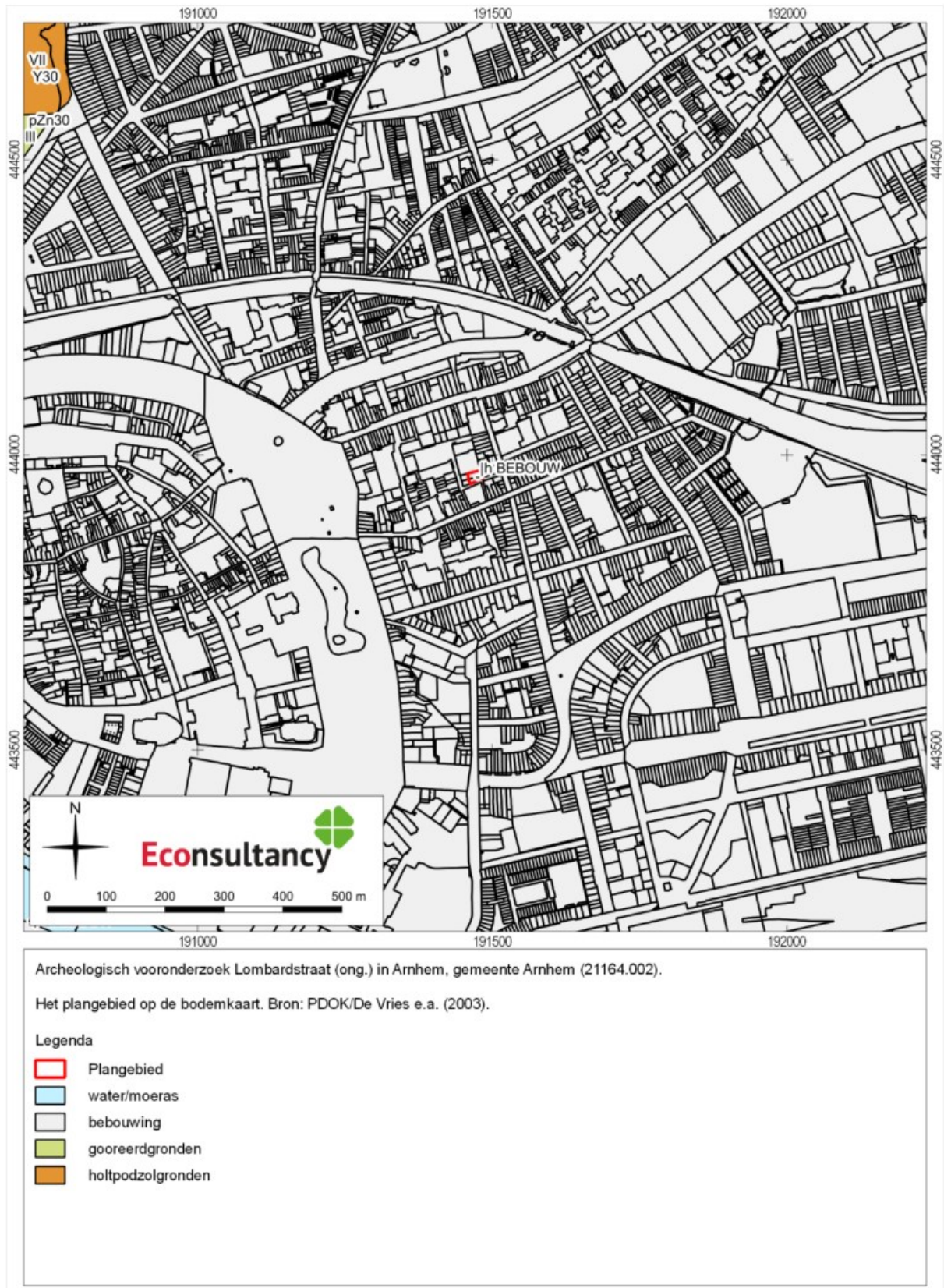
Kaart 6. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart van Nederland



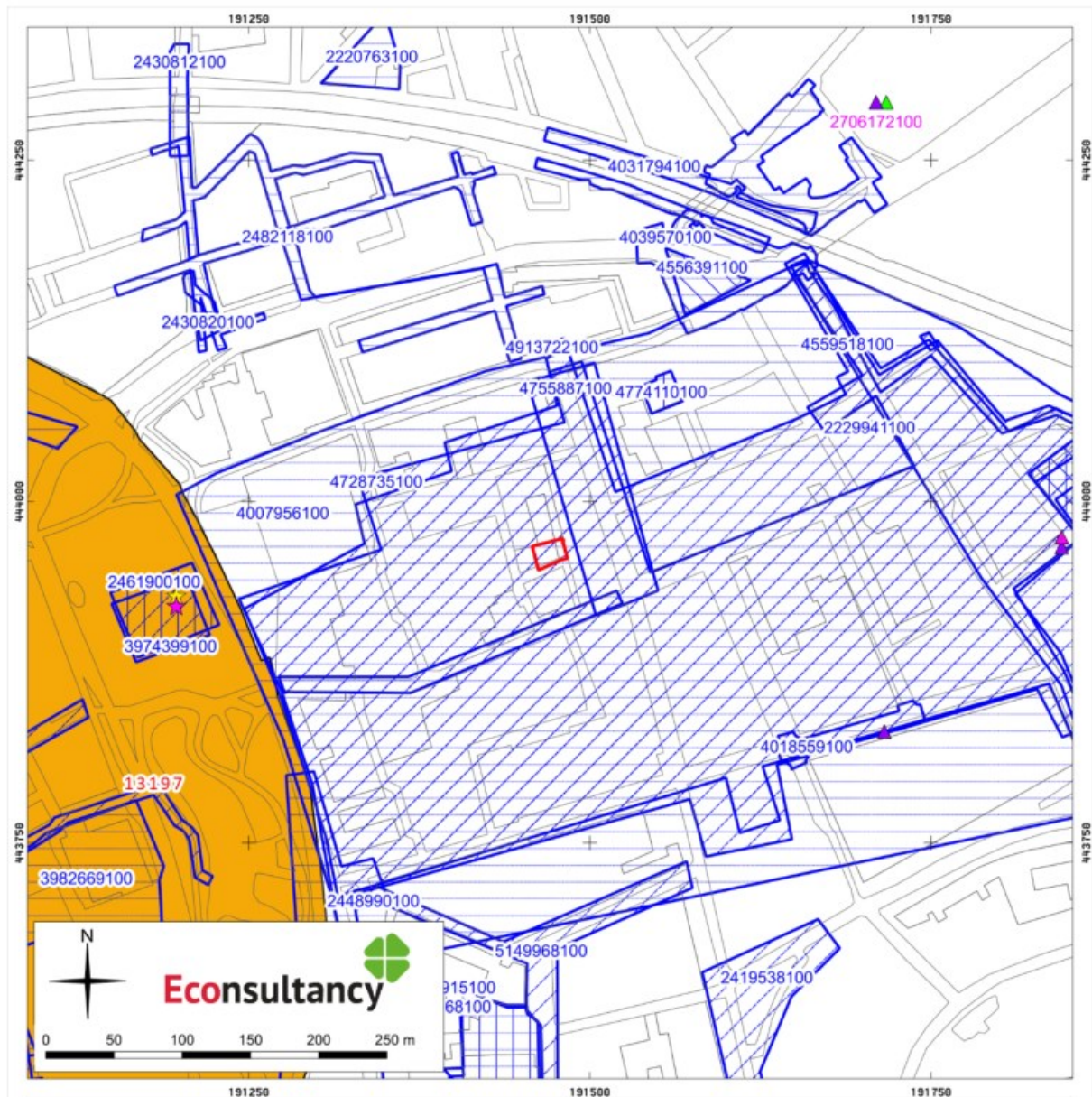
Kaart 7. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



Kaart 8. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart van Nederland



Kaart 9. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



Archeologisch vooronderzoek Lombardstraat (ong.) in Arnhem, gemeente Arnhem (21164.002).

Archeologische waarden en onderzoeken in de omgeving van het plangebied. Bron: ARCHIS3/AMK.

Archeologisch vooronderzoek Lombardstraat (ong.) in Arnhem, gemeente Arnhem (21164.002).

Legenda bij de archeologische waarden- en onderzoekenkaart. Bron: ARCHIS3/AMK.

Legenda

 Plangebied

AMK-terreinen

 Terrein van archeologische waarde

 Terrein van hoge archeologische waarde


 Terrein van zeer hoge archeologische waarde


 Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd


onderzoeken_legenda

 bureauonderzoek

 booronderzoek

 proefsleuven

 begeleiding

 opgraving

 overig

vondstencomplex_legenda

 nederzetting

 grafcontext

 verdedigingswerk

 religieuze context

 onbepaald

vondstendatering_legenda

 Paleolithicum

 Mesolithicum

 Neolithicum

 Bronstijd

 IJzertijd

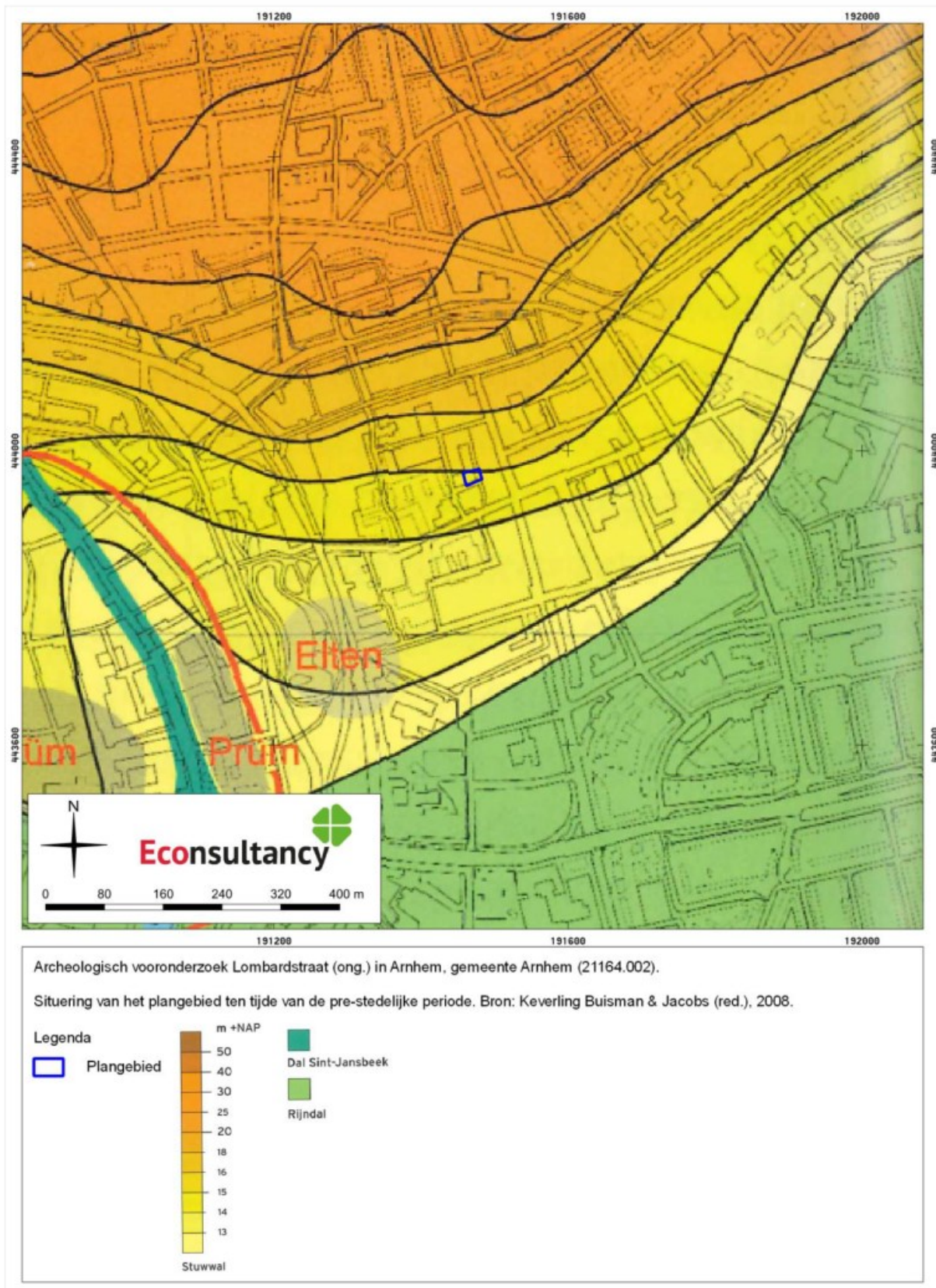
 Romeinse tijd

 Middeleeuwen

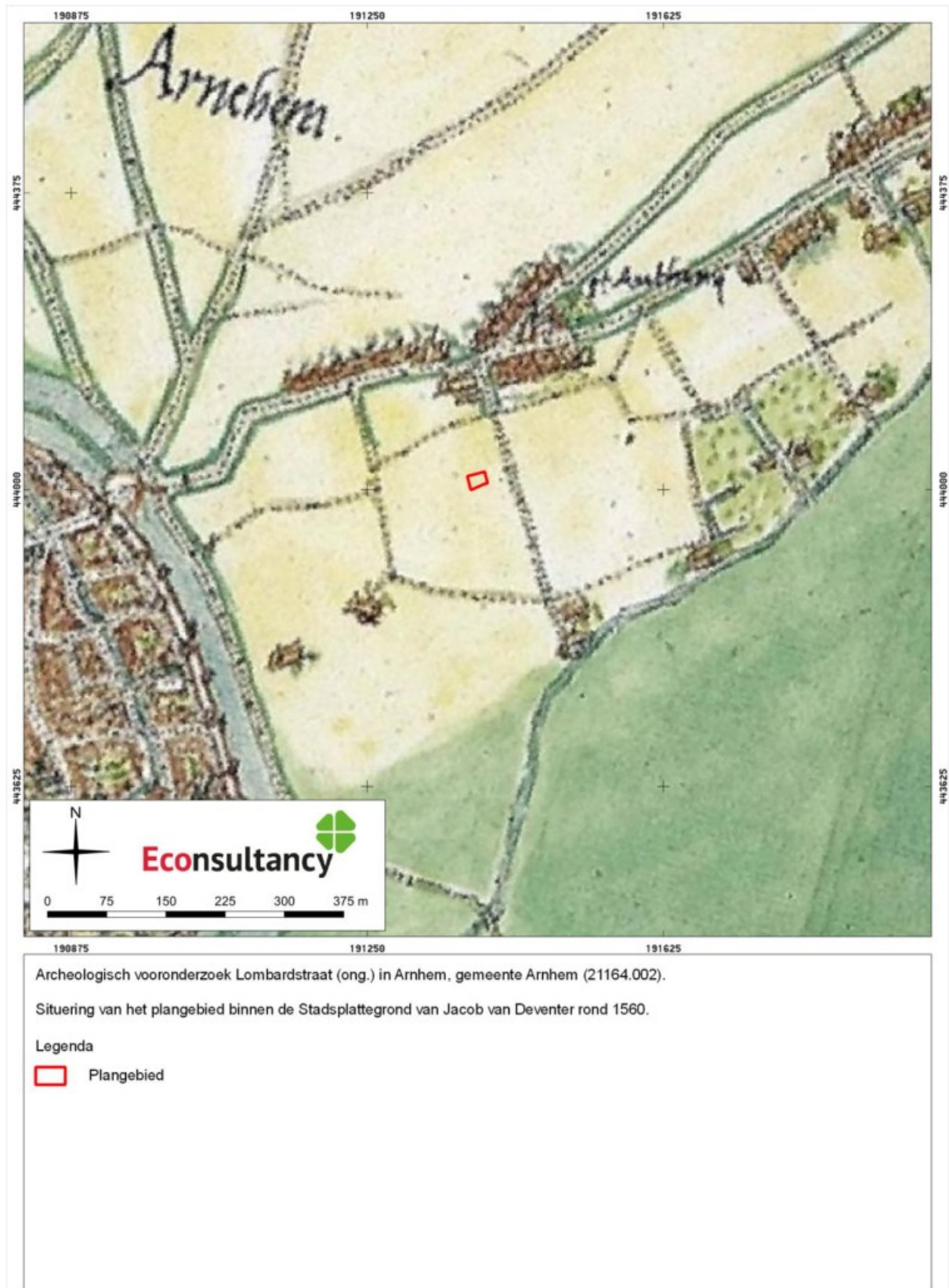
 Nieuwe tijd

 Onbepaald

Kaart 10. Situering van het plangebied ten tijde van de pre-stedelijke periode



Kaart 11. Situering van het plangebied binnen de Stadsplattegrond van Jacob van Deventer rond 1560



Kaart 12. Plattegrond van Arnhem van Nicolaes van Geelkercken uit 1653



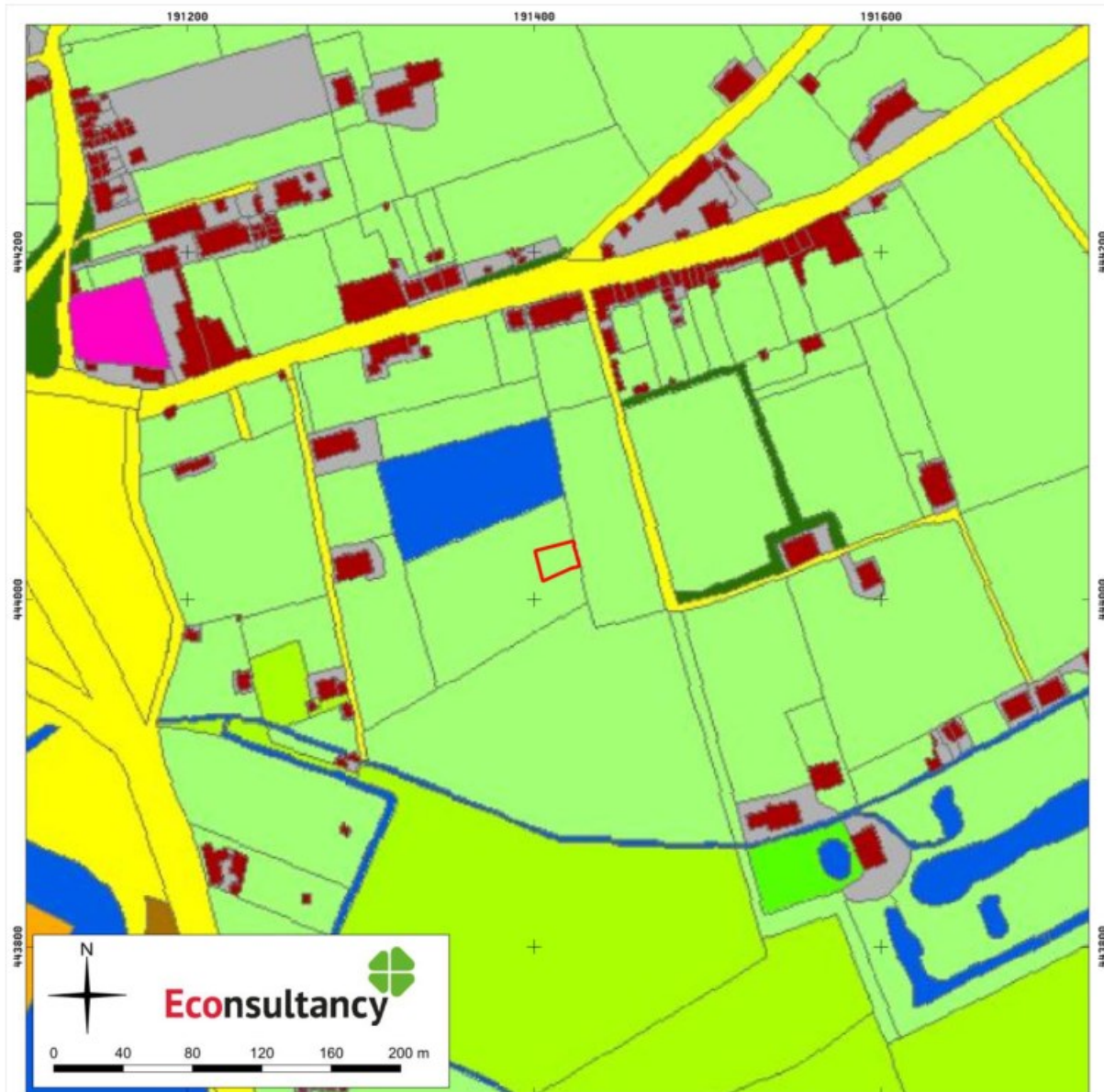
Arnhem – Lombardstraat (ong.)

Situering van het plangebied binnen de plattegrond van Arnhem van Nicolaes van Geelkercken uit 1653 (Bron: Gelders Archief)

Legenda

 Globale ligging plangebied

Kaart 13. Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1811-1832 (Minuutplan)



Archeologisch vooronderzoek Lombardstraat (ong.) in Arnhem, gemeente Arnhem (21164.002).

Situering van het plangebied binnen de Kadastrale kaart uit 1811-1832 (Minuutplan). Bron: <https://hisgis.nl/projecten/gelderland/>

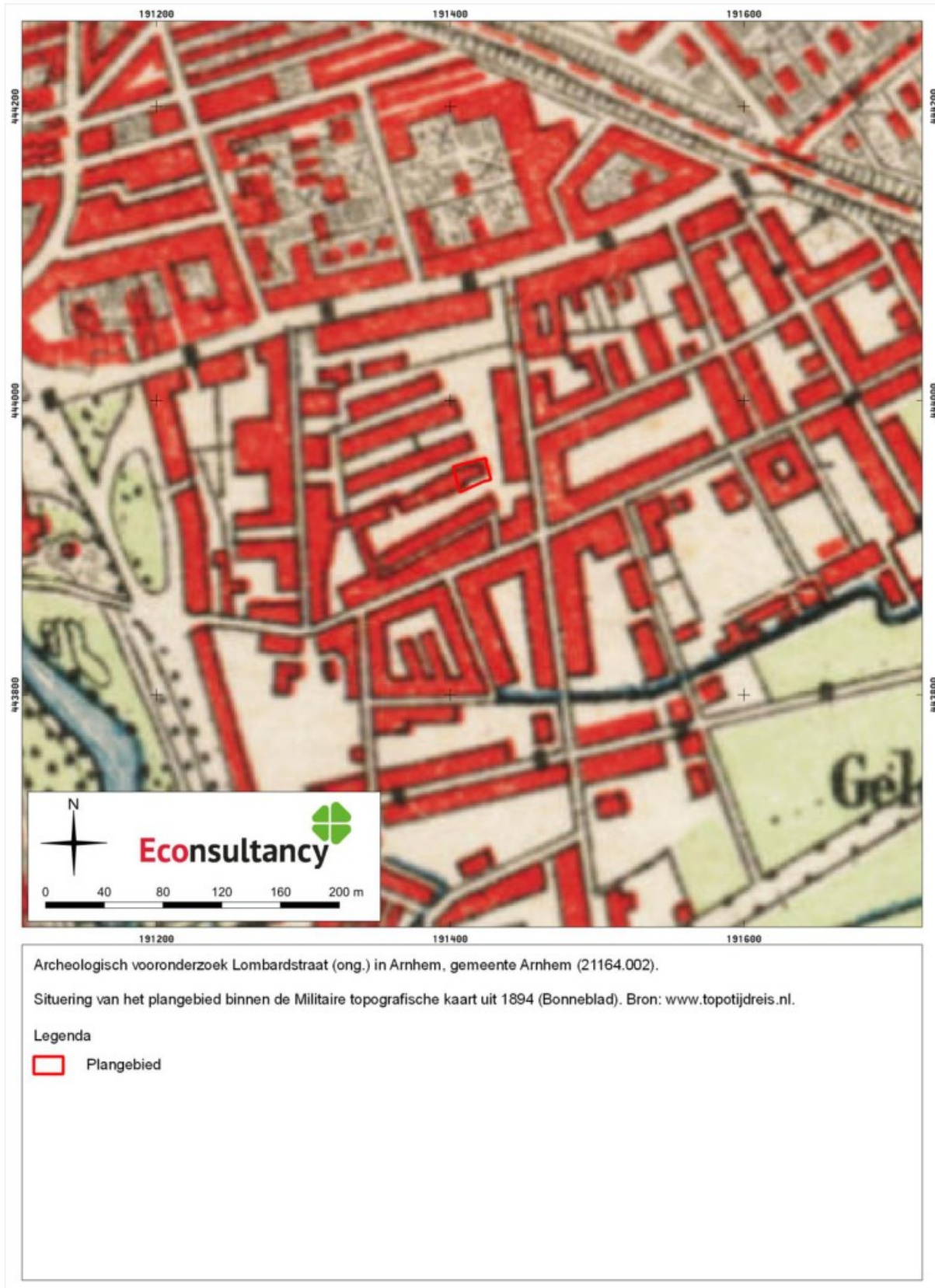
Legenda

- | | |
|---|-------------------------|
|  | Gelderland1832 gebouwen |
|  | Gelderland1832 percelen |
|  | Soort eigendom |
|  | Boomgaard |
|  | Bos |
|  | Bouwland |
|  | Dijken |
|  | Erf |
|  | Helde |
|  | Hooiland |
|  | Kerkelijk |
|  | Moeras |
|  | Natte gronden |
|  | Tuin |
|  | Vestingwerk |
|  | Water |
|  | Wegen |
|  | Wolland |

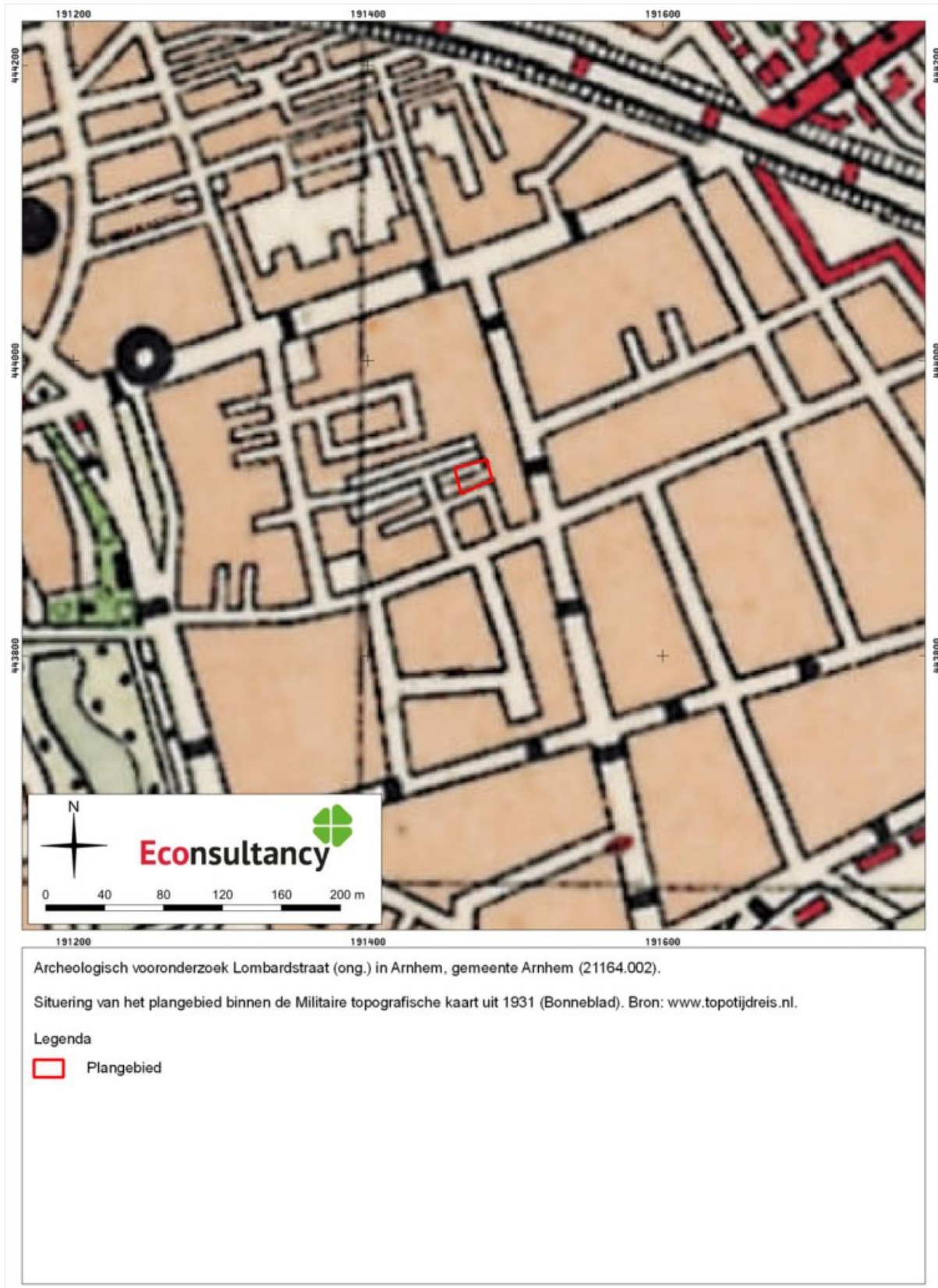
Kaart 14. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1868 (Bonneblad)



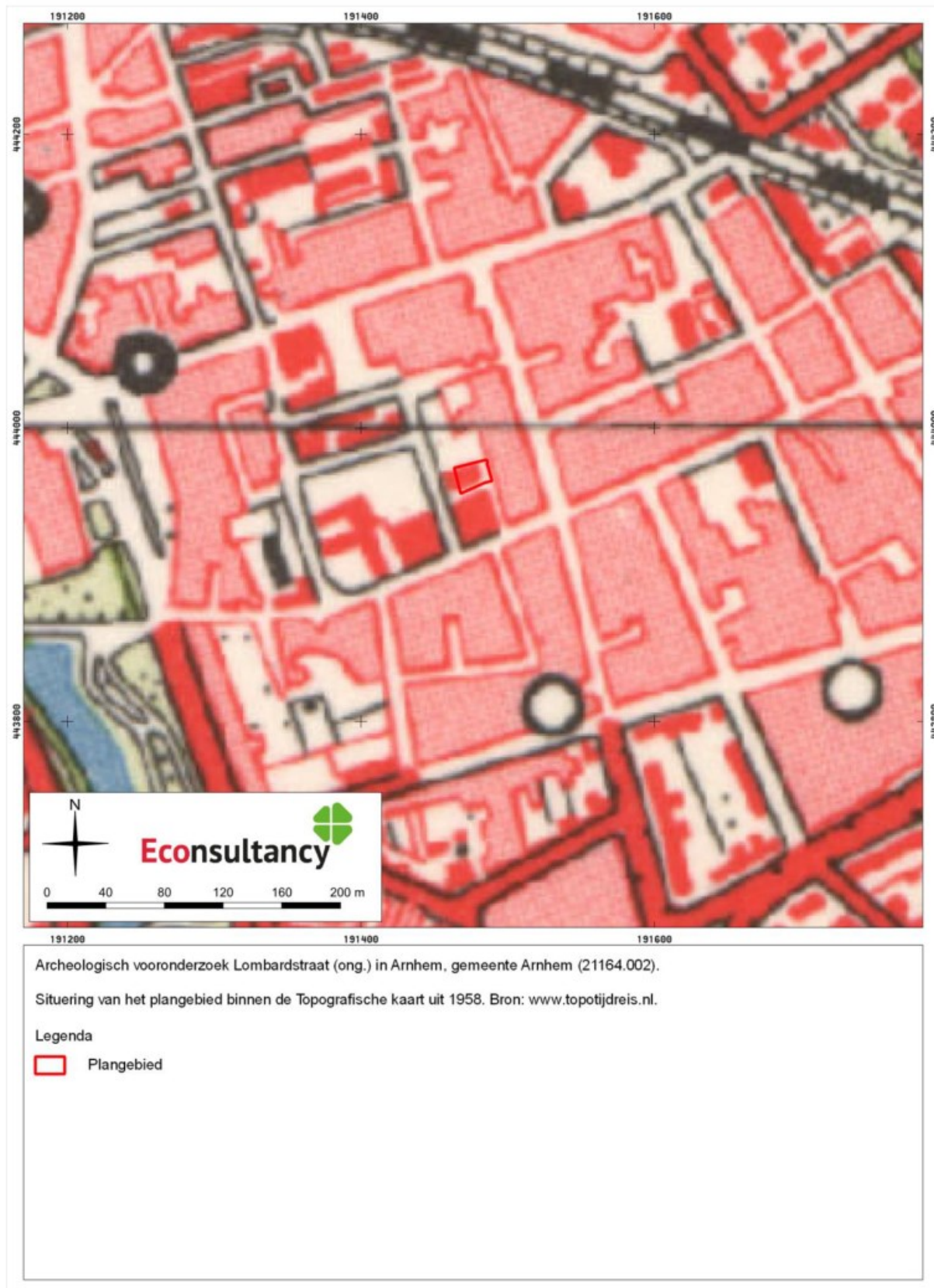
Kaart 15. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1894 (Bonneblad)



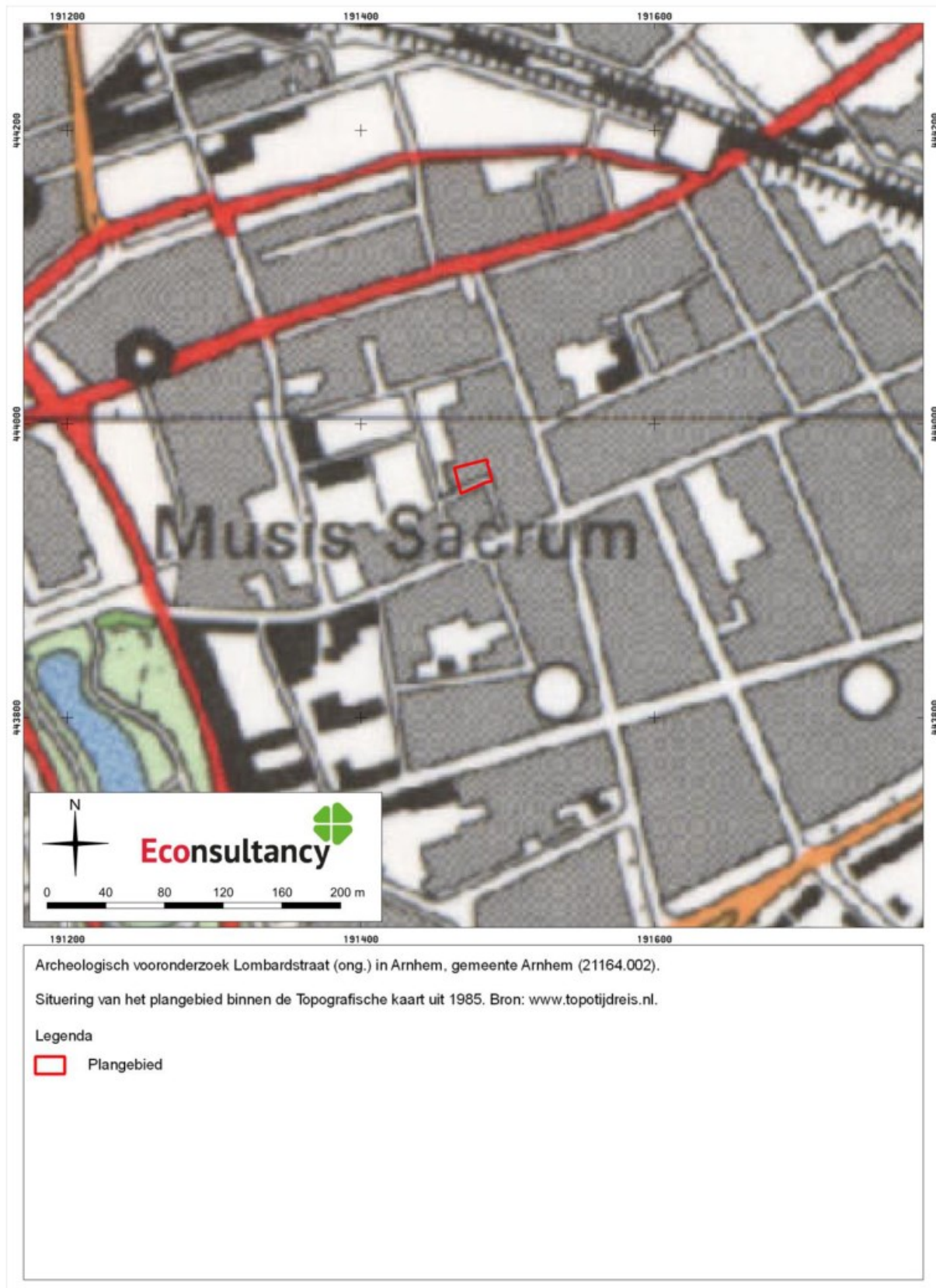
Kaart 16. Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1931 (Bonneblad)



Kaart 17. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1958



Kaart 18. Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1988



Kaart 19. Boorpuntenkaart met als achtergrond de luchtfoto



BIJLAGEN

Bijlage 1. Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie					
	Kwartair	Pleistocene	Holoceen		1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)					
11.755			Laat	Laat Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye	Formatie van Bostel		
12.745						Allerød (warm)					
13.675						Vroege Dryas (koud)					
14.025						Bølling (warm)					
15.700						Laat-Pleniglaciaal					
29.000			Laat	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3					
50.000					Vroeg-Pleniglaciaal	4					
75.000					Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a					
						5b					
						5c					
						5d					
115.000					Eemien (warme periode)	5e				Eem Formatie	
130.000										Formatie van Drente	
			Midden	Midden	Saalien (ijstijd)	6	Formatie van Urk				
370.000	Holsteinien (warme periode)				Formatie van Peelo						
410.000	Elsterien (ijstijd)										
475.000	Cromerien (warme periode)										
850.000	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien		Formatie van Sterksel		Formatie van Beegden				
2.600.000											

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
-1500	Vb1			Middeleeuwen			
-450	Va			Romeinse tijd			
0	12	Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
-800	815			IVa		Bronstijd	
-2000	2650		Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
-3755	5000						
-4900	8000			Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
-5300							
-7020	8240	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend			
-8800	9000	Vroeg	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	
11.755	10.150			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen	
12.745	10.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap	
13.675	11.800			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen	
14.025	12.000	Laat-Pleistoceen	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
15.700	13.000						Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)
-35.000	75.000		Eemien (warme periode)				
-115.000	130.000	Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	
-130.000							
-300.000						Vroeg-Paleolithicum	

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghé (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Bijlage 2. Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot circa 8800 v. Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, circa 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (circa 8800-4900 v. Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (circa 9000 v. Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (circa 5300-2000 v. Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een half agrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (circa 2000-800 v. Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere periodes. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 v. Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (circa 800-12 v. Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (raatakkers). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (circa 12 v. Chr. - 450 n. Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 n. Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 n. Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een

stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (circa 450-1500 n. Chr.)

Over de Vroege-Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 n. Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 3. AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een besluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan de bevoegde overheid besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan de bevoegde overheid beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen en indien proefsleuvenonderzoek door praktische redenen niet uitvoerbaar is, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

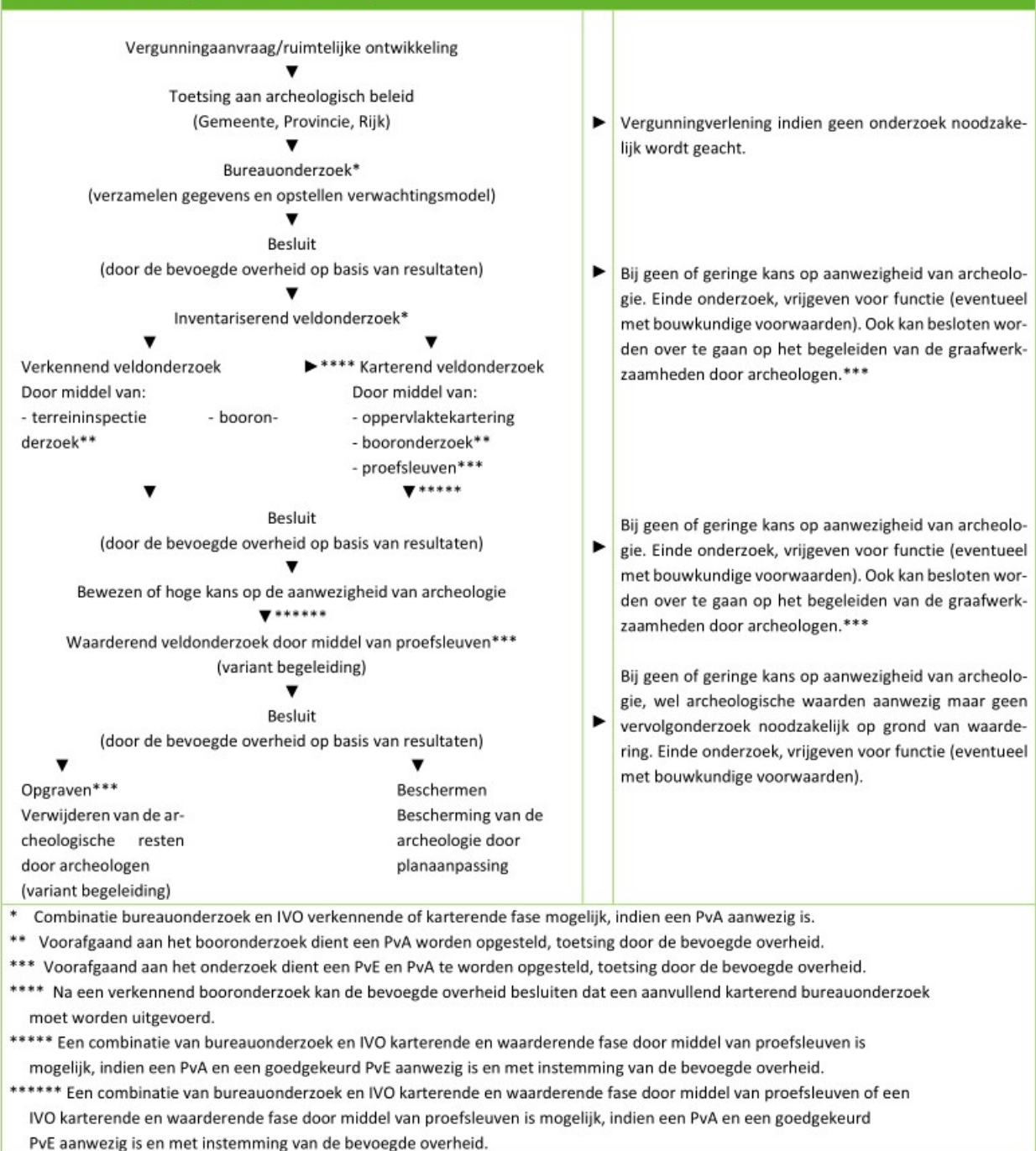
De derde fase: Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan de bevoegde overheid besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.


Variant archeologische begeleiding

Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Schema van de Archeologische Monumenten Zorg



Bijlage 4. Inrichtingsplan



“Spykerhuizen”
Lombardstraat, Arnhem

Locatie Kaart

Velperweg eo

Eusebiusbuitensingel

Steenstraat

Spijkerlaan

Spijkerkwartier

Spijkerstraat

Centrum

siati





Locatie Kaart

Het Nieuwe Land

AHM01-Q-9468

AHM01-Q-9470

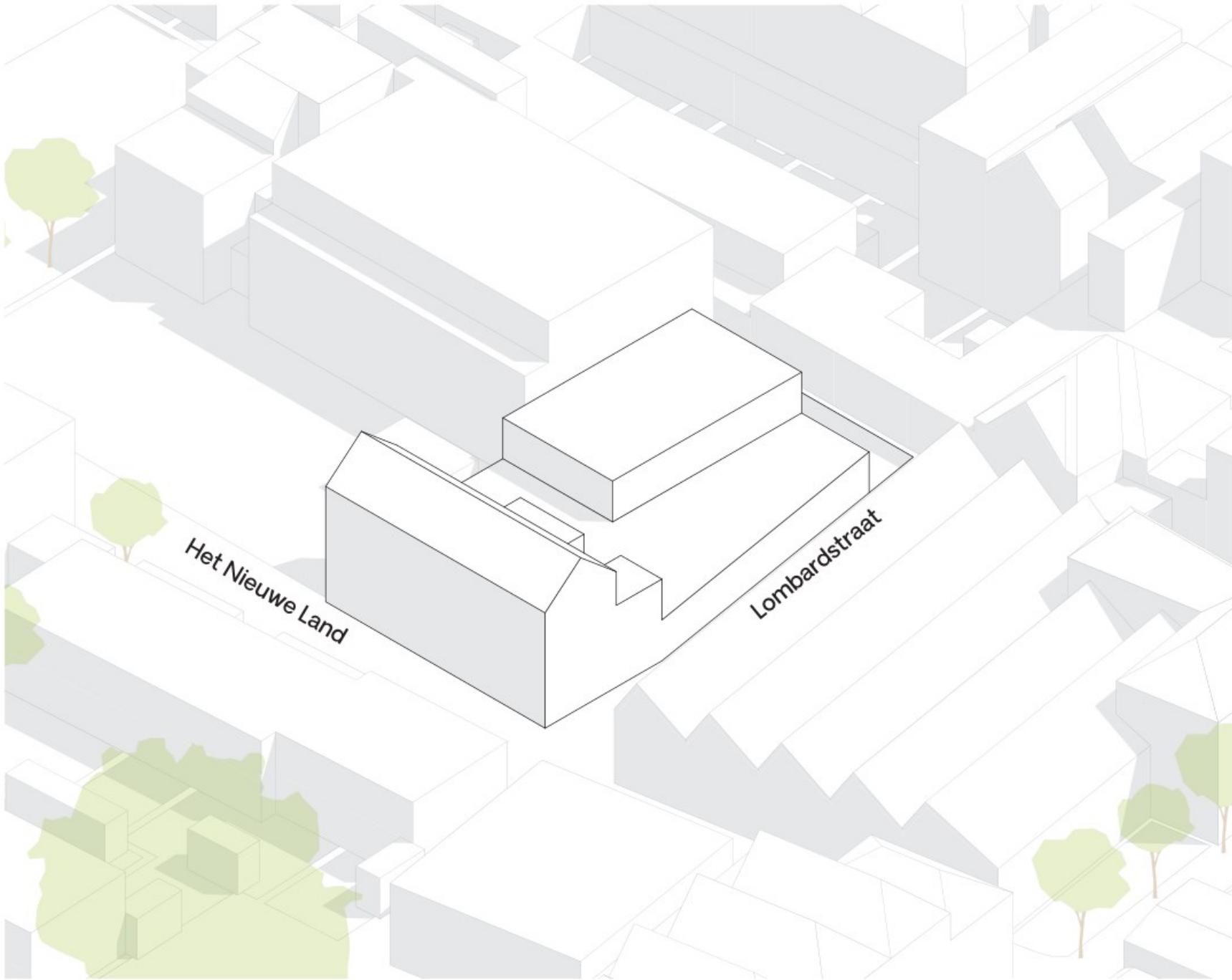
Lombardstraat

Spijkerlaan

Spijkerstraat

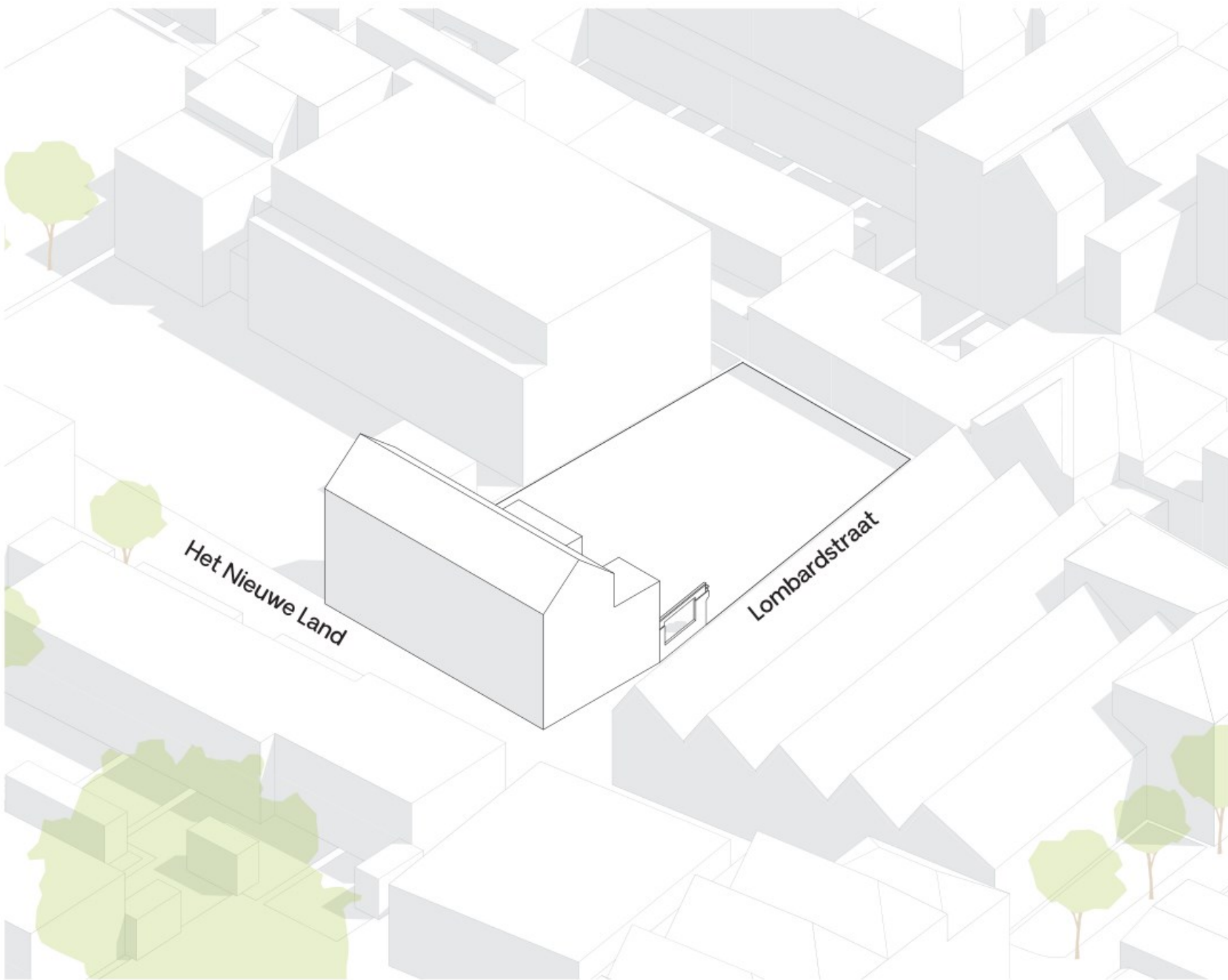
stati

Plan Situatie bestaand



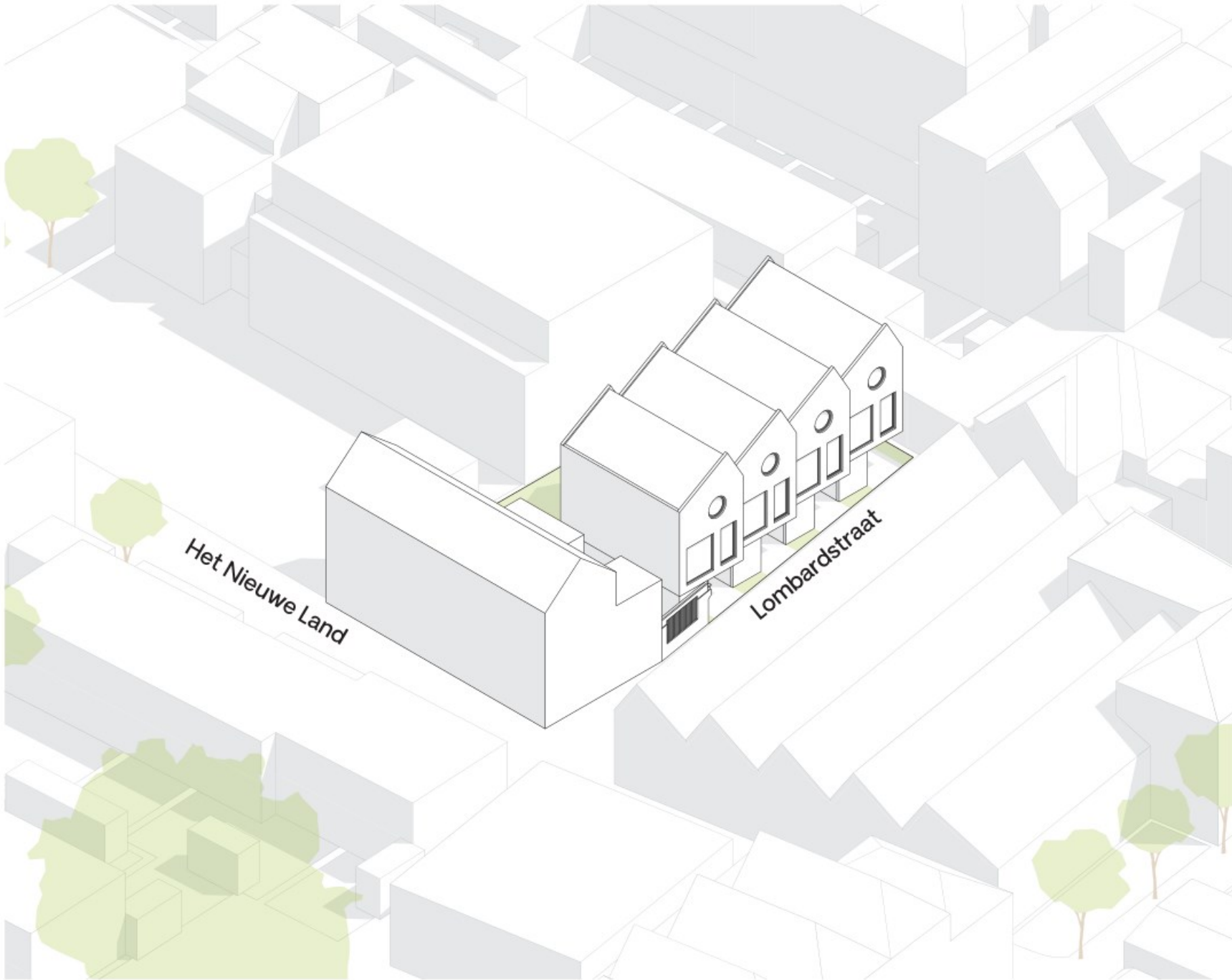
stati

Plan Situatie na sloop



stati

Plan Nieuwe situatie



stati

Het Nieuwe Land

BEHOORT NIET TOT
DEZE AANVRAAG

Bedrijfsruimte
BVO = 448m²

Lombardstraat



Perceel

Bestaand

Te slopen



Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegrond
Situatie Bestaand
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:200
19.10.2022

statt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl

Het Nieuwe Land



BEHOORT NIET TOT
DEZE AANVRAAG

Lombardstraat



Perceel
Bestaand
Nieuw

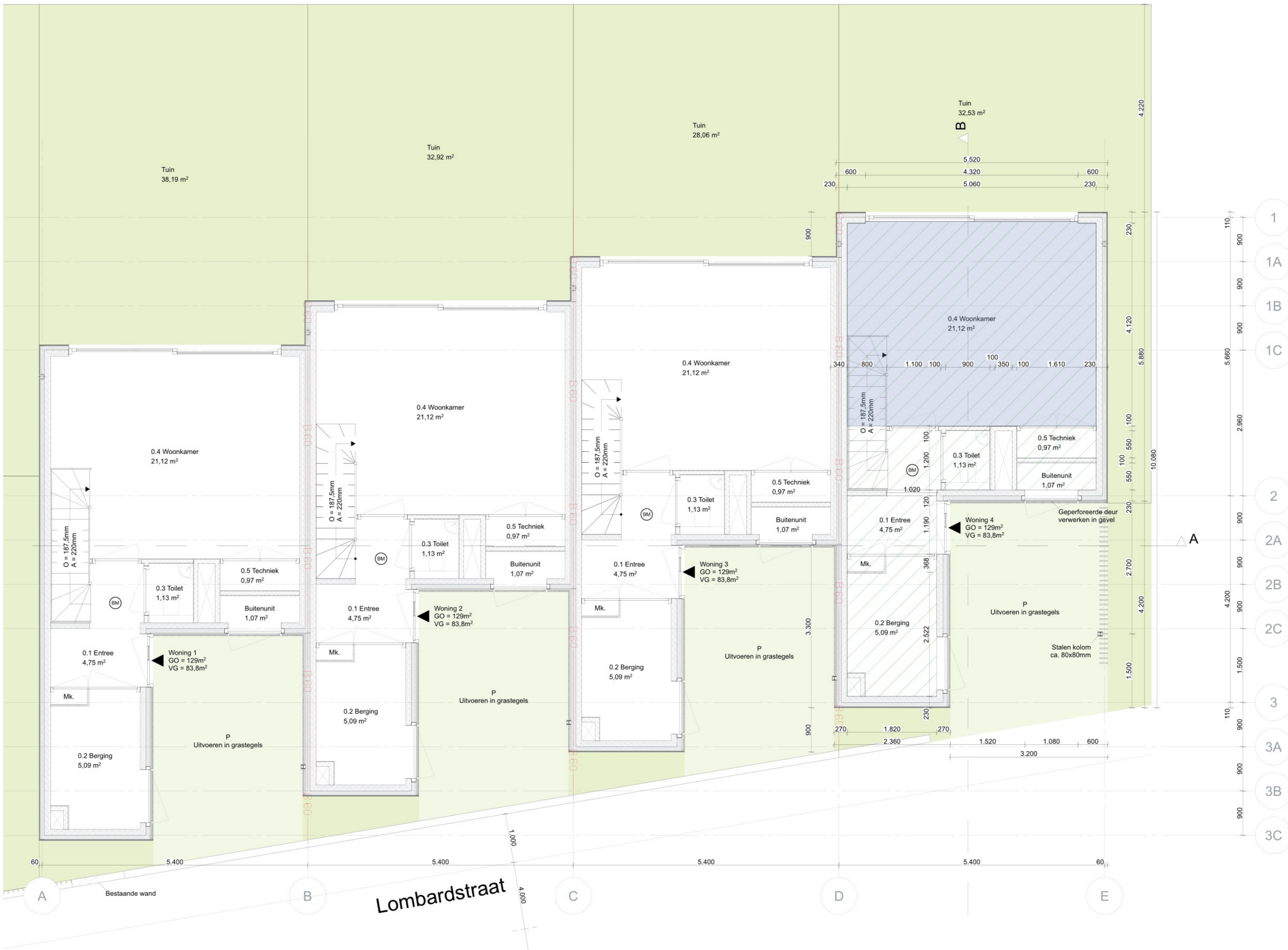


Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegrond
Situatie Nieuw
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:200
19.10.2022

stätt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren

Plattegrond
 Begane grond
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 19.10.2022



Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren

Plattegrond
 Eerste verdieping
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 19.10.2022

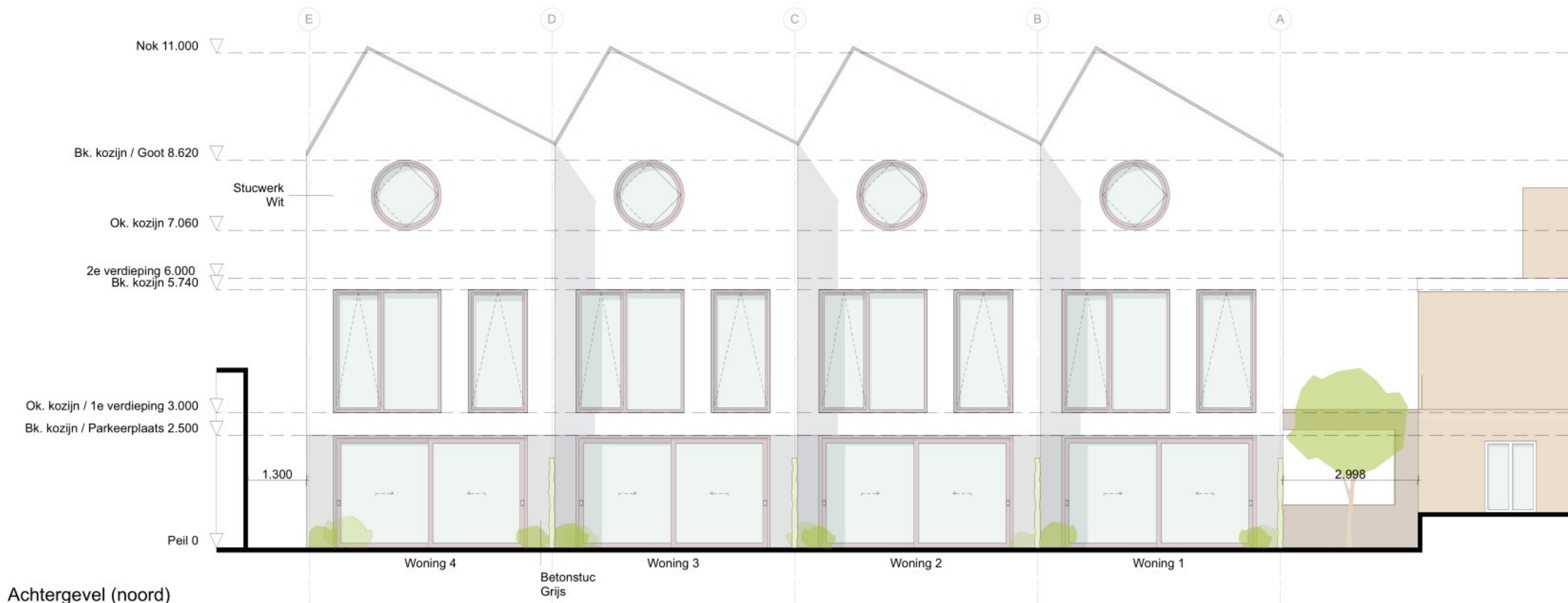


Niet van tekening meten,
 maten altijd controleren

Plattegrond
 Tweede verdieping
 Het Nieuwe Land 2-8
 Arnhem
 A2 1:50
 19.10.2022



Voorgevel (zuid)



Achtergevel (noord)

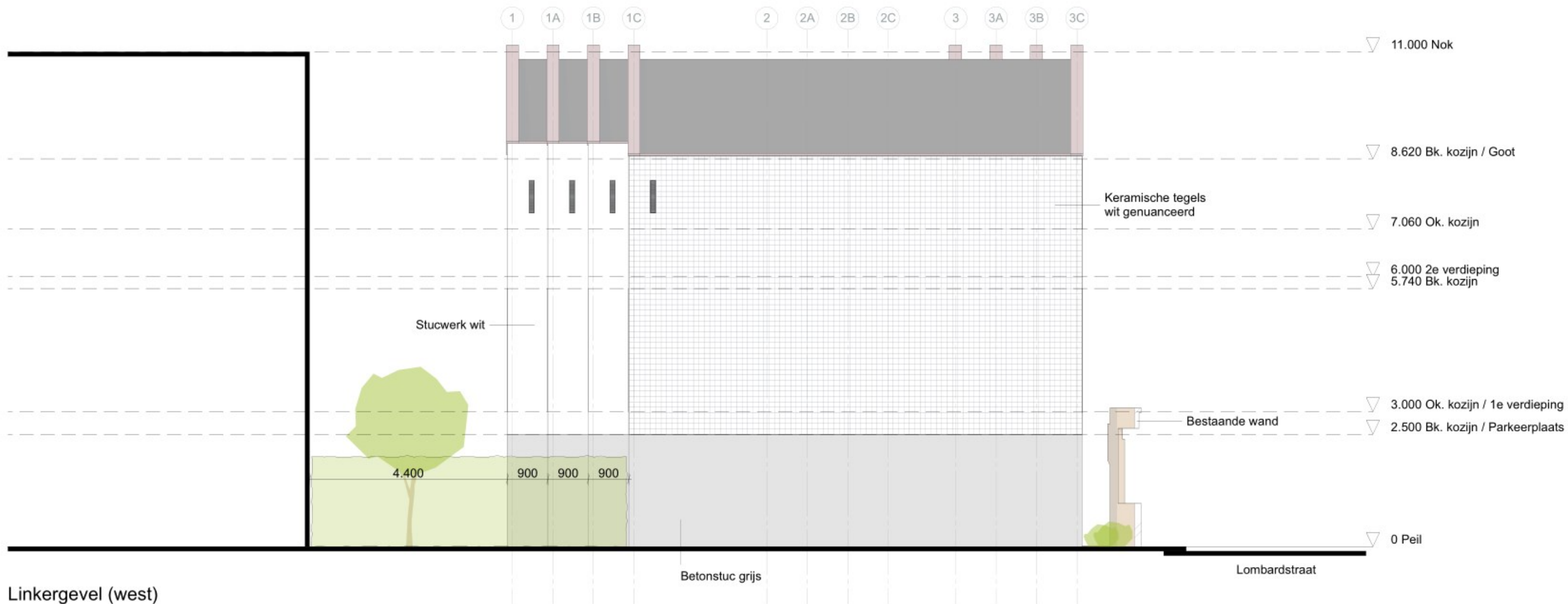
Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Aanzicht
Voor- & achtergevel
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:100
19.10.2022

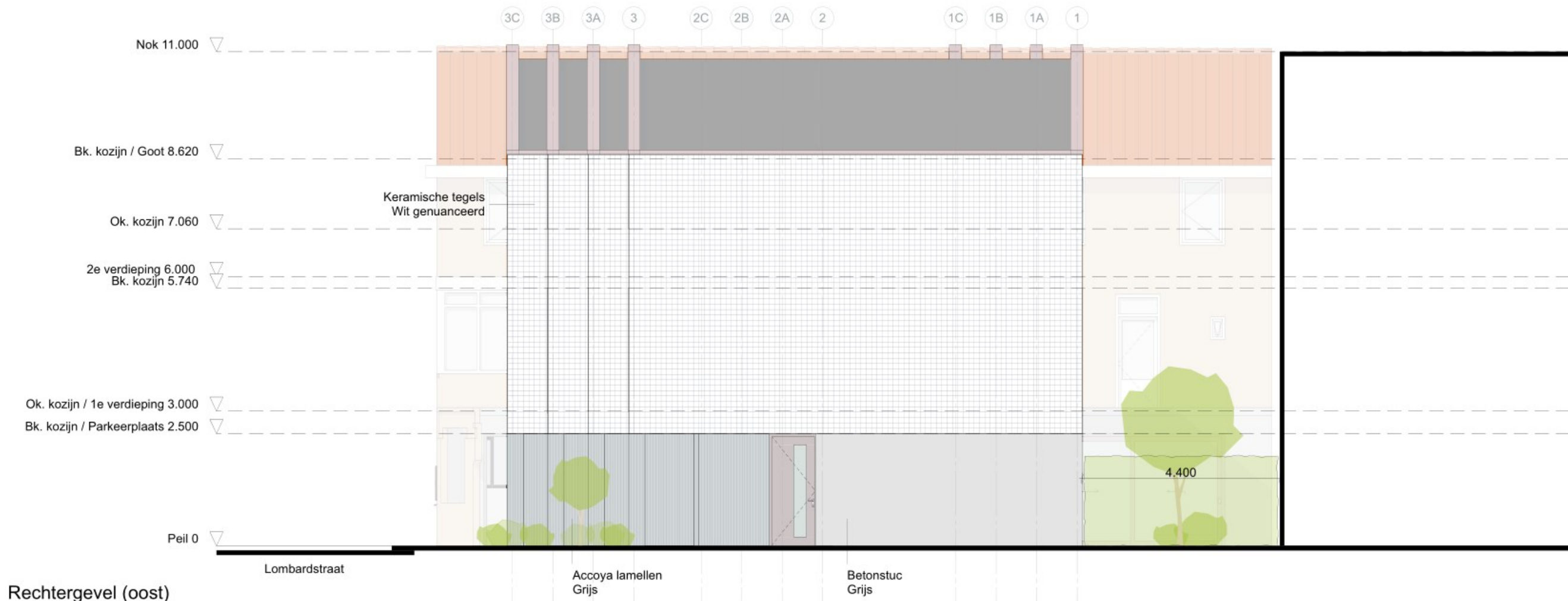
statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Linkergevel (west)



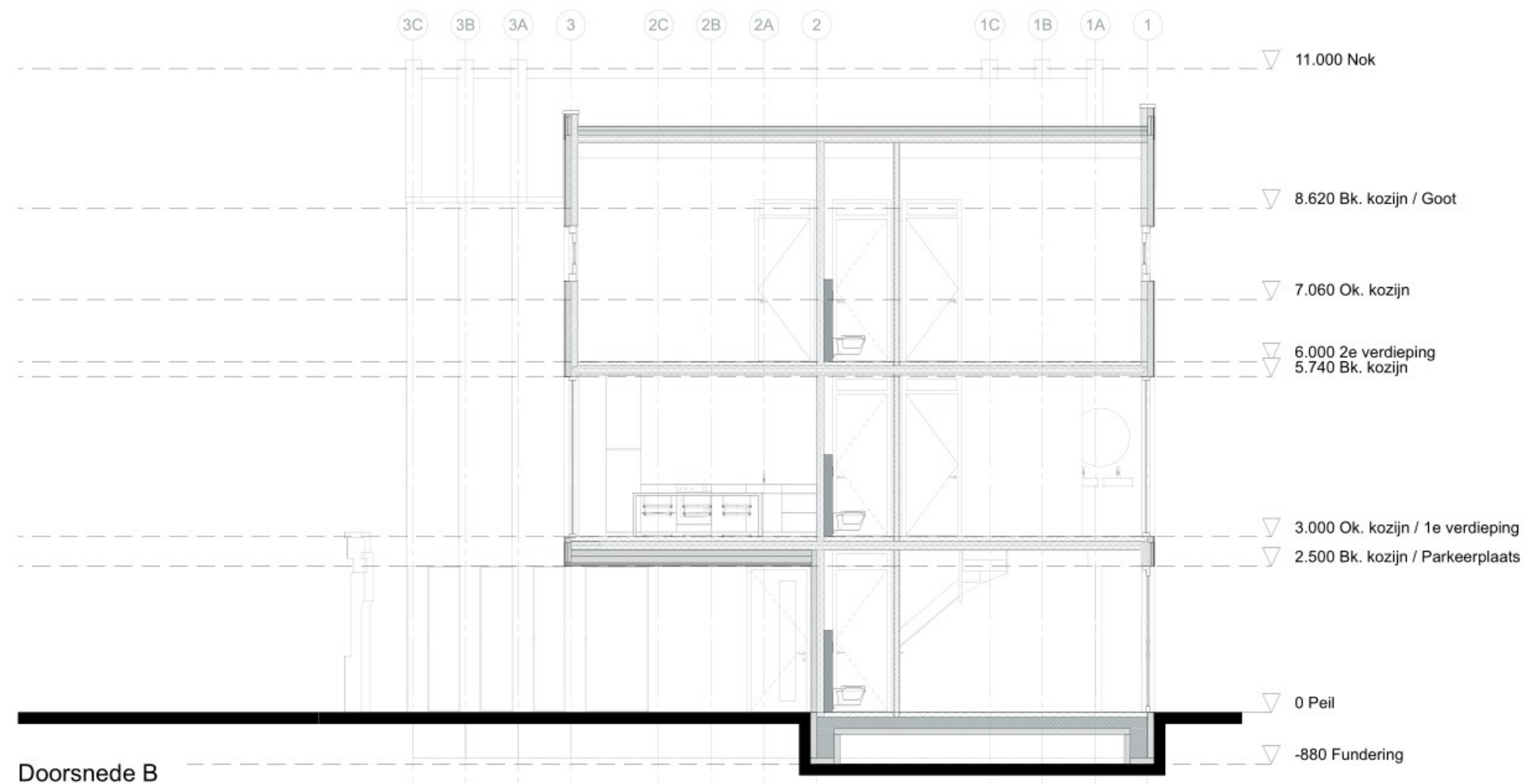
Rechtergevel (oost)

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Aanzicht
Linker- & rechtergevel
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:100
19.10.2022

stati
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@stati.nl



Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Doorsnede
A & B
Het Nieuwe Land 2-8
Arnhem
A3 1:100
19.10.2022

stätt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



stati

Impressie Vanaf Het Nieuwe Land



stati

Impressie Tuin



stati



Bijlage 5. Overzichtsfoto's plangebied en foto's van de opgeboorde profielen



Vanuit zuidelijke richting nabij boring 5



Vanuit oostelijke richting nabij boring 5



Vanuit noorde richting nabij boring 4



Vanuit zuidwestelijke richting nabij boring 1



Vanuit noordwestelijke richting nabij boring 2



Boring 1



Boring 2



Boring 3



Boring 4



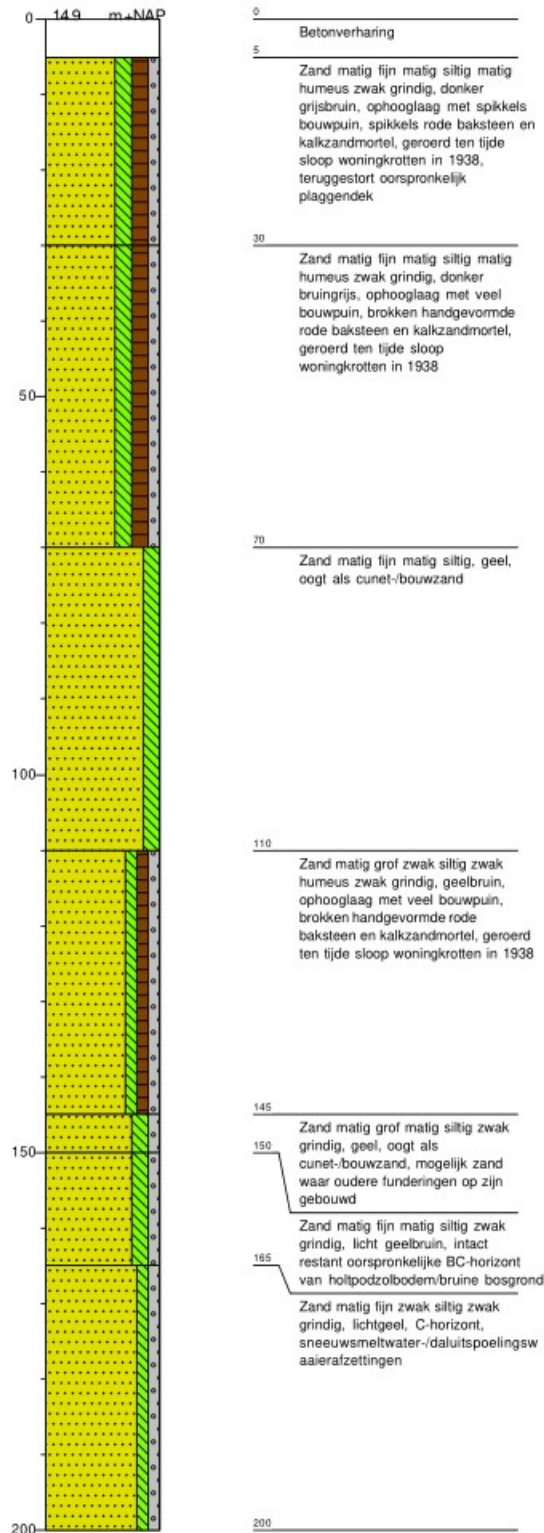
Boring 5

Bijlage 6. Boorprofielen

Bijlage 6 Boorstaten

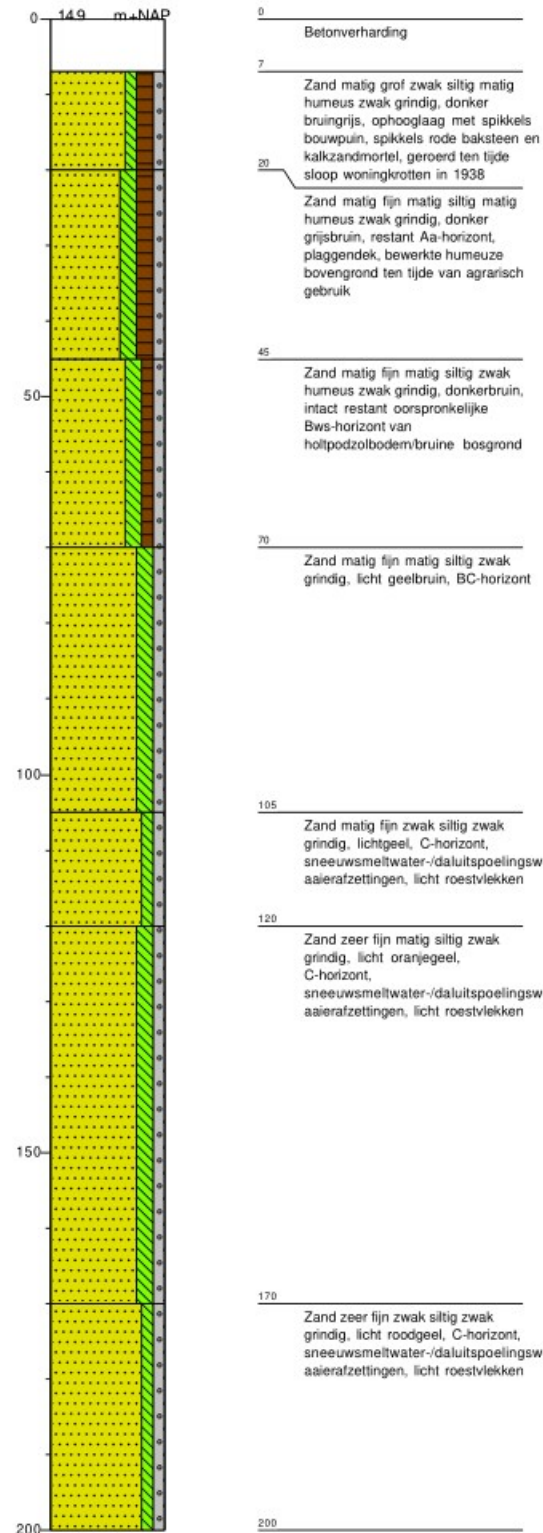
Boring: 1

X: 191465,00
Y: 443956,00



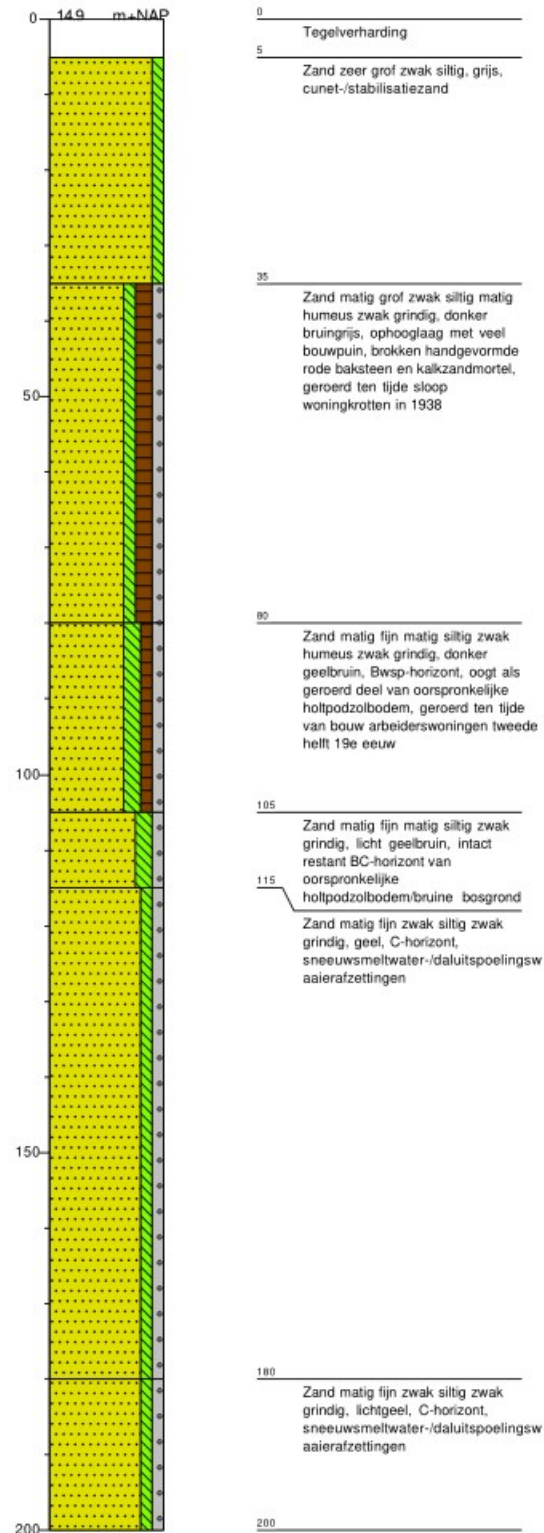
Boring: 2

X: 191464,00
Y: 443966,00



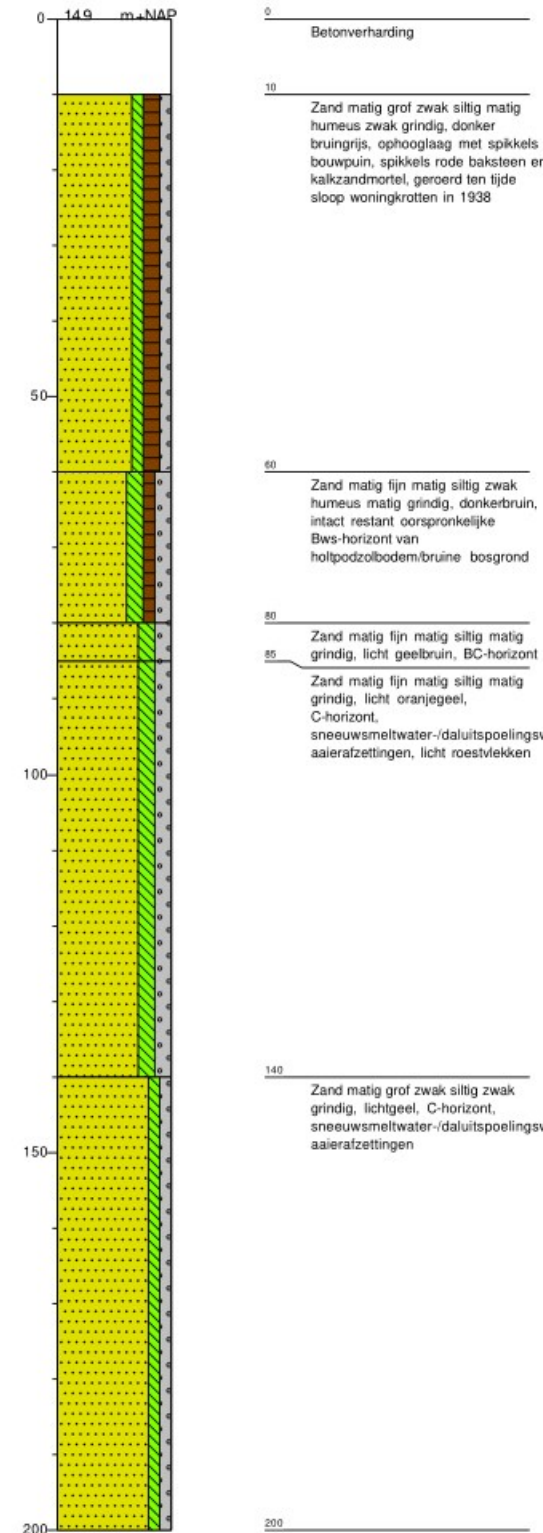
Boring: 3

X: 191475,00
Y: 443961,00



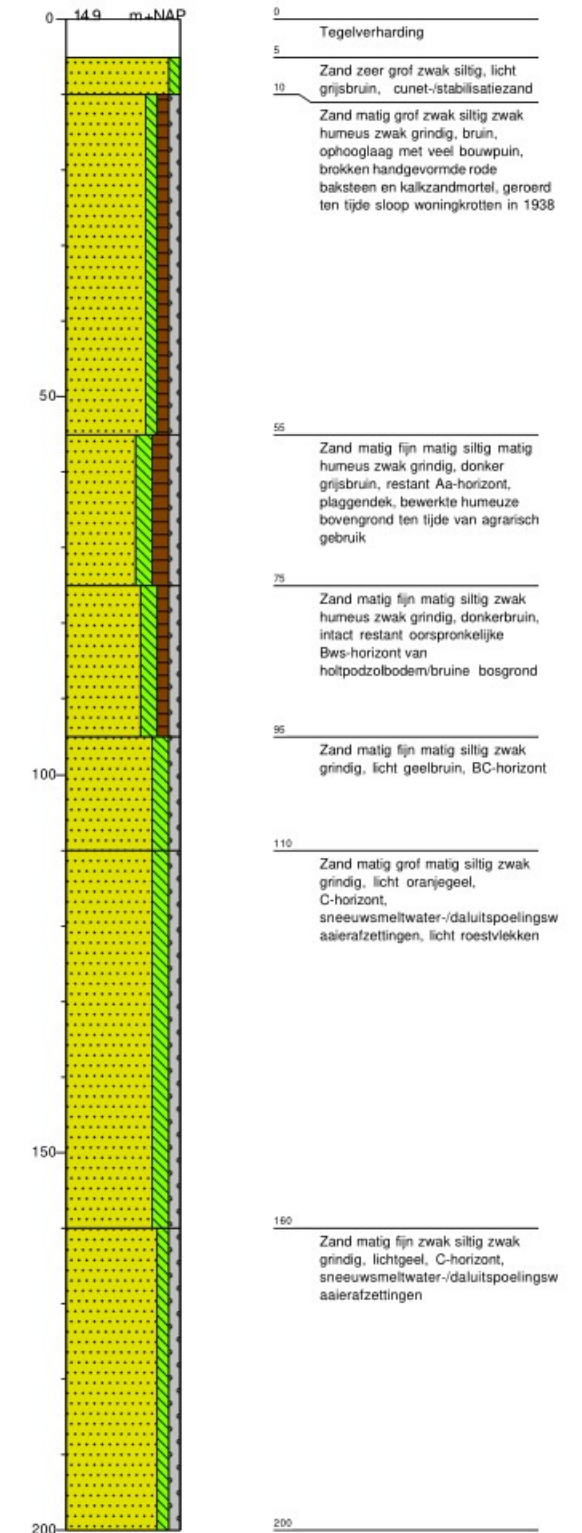
Boring: 4

X: 191475,00
Y: 443969,00



Boring: 5

X: 191480,00
Y: 443966,00



Legenda (conform NEN 5104)

grind



Grind, siltig



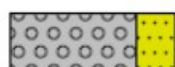
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig



Grind, sterk zandig



Grind, ulterst zandig

zand



Zand, kleilig



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig



Zand, sterk siltig



Zand, ulterst siltig

veen



Veen, mineraalarm



Veen, zwak kleilig



Veen, sterk kleilig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, ulterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig

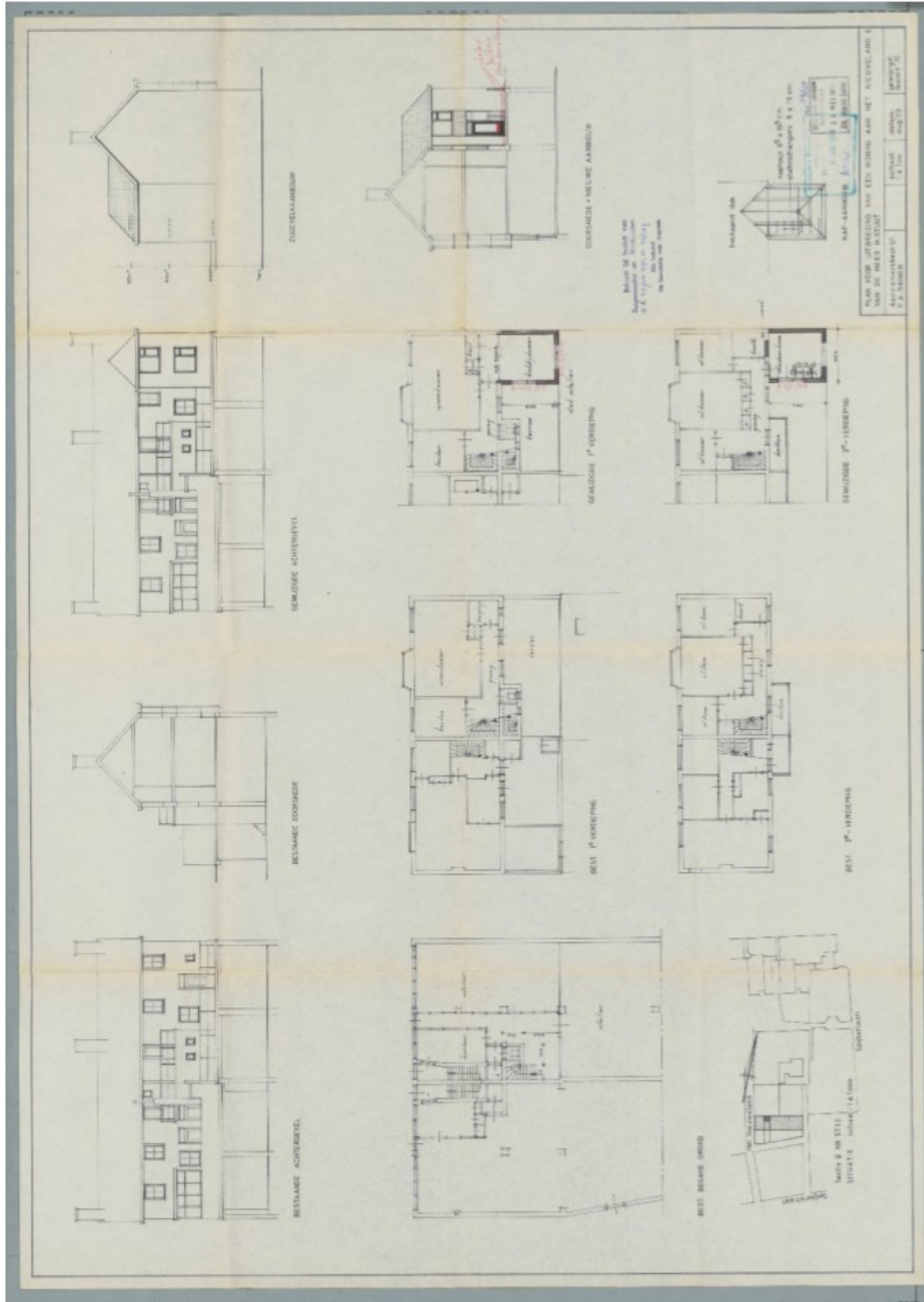


matig grindig



sterk grindig

Bijlage 7. Bouwtekeningen





BODEM

RAPPORTAGE

verkennend bodemonderzoek

Lombardstraat (ong.)

Arnhem



Rapportage verkennend bodemonderzoek

Lombardstraat (ong.), Arnhem

Opdrachtgever	Statt Kastanjelaan 47 6828 GJ Arnhem
---------------	--

Rapportnummer	21164.001
Versienummer	D1
Status	Definitief
Datum	23 maart 2023

Opsteller ¹	
Kwaliteitscontrole	

¹ AVG

In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven. In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

DAAROM ECONSULTANCY

KWALITEITZORG

Econsultancy is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). De VKB is een vereniging van bodemadvies- en -onderzoeksbureaus en heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van de dienstverlening van haar leden op het gebied van bodembeheer. Het VKB keurmerk geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de VKB aan haar leden stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001.

BETROUWBAARHEID

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

GELDIGHEID ONDERZOEK

Het bodemonderzoek betreft een momentopname. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde bodemonderzoek neemt.

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 de rechthebbende.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	AFBAKENING ONDERZOEKSLOCATIE	2
3	MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK BODEM	2
	3.1 Geraadpleegde bronnen	2
	3.2 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie	3
	3.3 Toekomstige situatie	4
	3.4 Calamiteiten	4
	3.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie	4
	3.6 Aangrenzende terreindelen/percelen	5
	3.7 Terreininspectie	5
	3.8 Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten	6
	3.9 Bodemopbouw en geohydrologie	6
4	CONCLUSIES MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK BODEM (ONDERZOEKSOPZET)	7
5	VELDWERK	7
	5.1 Algemeen	7
	5.2 Grondonderzoek	7
	5.3 Grondwateronderzoek	9
6	LABORATORIUMONDERZOEK	9
	6.1 Uitvoering analyses	9
	6.2 Toetsingskader	10
	6.3 Resultaten grond- en grondwatermonsters	12
	6.4 Interpretatie analyseresultaten	13
7	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES	14

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets
- 2b. - Foto's onderzoekslocatie
3. - Boorprofielen
- 4a. - Analysecertificaten
- 4b. - Getoetste analyseresultaten Circulaire bodemsanering
5. - Toetsingskader Circulaire bodemsanering

1 INLEIDING

Statt heeft aan Econsultancy opdracht verleend voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op de locatie Lombardstraat (ong.) te Arnhem.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen ontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Het verkennend bodemonderzoek heeft tot doel met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op de onderzoekslocatie een grond- en/of grondwaterverontreiniging aanwezig is, teneinde te bepalen of er milieuhygiënische belemmeringen zijn voor de voorgenomen ontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is verricht conform de NEN 5725:2017 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek". Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740+A1:2016 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond".

Het veldwerk en de bemonstering zijn uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek", protocollen 2001 en 2002 en de daarin gestelde eisen.

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Circulaire bodemsanering en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1).

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor de protocollen 2001 en 2002 van de BRL SIKB 2000. In dat kader verklaart Econsultancy geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden.

2 AFBAKENING ONDERZOEKSLOCATIE

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem omvat de onderzoekslocatie en direct hieraan grenzende terreindelen binnen een afstand van 25 meter.

De onderzoekslocatie ($\pm 370 \text{ m}^2$) is gelegen aan de Lombardstraat (ong.) te Arnhem (zie bijlage 1) en is kadastraal bekend gemeente Arnhem, sectie Q, nummers 9468 en 9470. Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 14,5 m +NAP en zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie X = 191.470, Y = 443.960.

3 MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK BODEM

3.1 Geraadpleegde bronnen

Voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden is een milieuhygiënisch vooronderzoek bodem uitgevoerd op basis van de NEN 5725. In tabel 3.1 zijn de in het kader van het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem geraadpleegde bronnen weergegeven. Van de locatie en de directe omgeving zijn uit verschillende informatiebronnen gegevens verzameld over het historische, huidige en toekomstige gebruik, eventuele calamiteiten, eventueel eerder uitgevoerde bodemonderzoeken, de bodemopbouw en geohydrologie, verhardingen, kabels en leidingen.

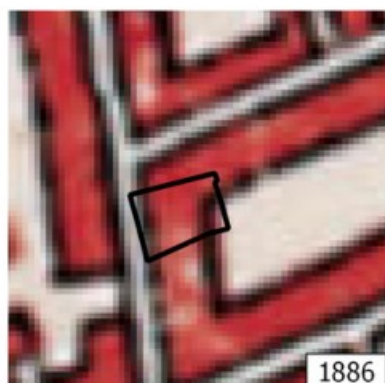
Tabel 3.1 Geraadpleegde bronnen

Onderdeel	Bron
Historisch, huidig en toekomstig gebruik	Opdrachtgever (contactpersoon ██████████ d.d. 30 januari 2023)
Bouw-/milieudossier, ondergrondse tanks, calamiteiten, eerder uitgevoerd bodemonderzoek	Gemeente Arnhem (digitale bodeminformatie op kaart Arnhem), d.d. 7 februari 2023 Gemeente Arnhem (contactpersoon ██████████ d.d. 8 februari 2023)
Locatiegegevens van internet:	
- historisch topografisch kaartmateriaal - basisregistratie grootschalige topografie - kadastrale gegevens - hoogtekaart - luchtfoto's - Google streetview - provinciale bodeminformatie - bodemopbouw - geo(hydro)logie - kabels en leidingen	www.topotijdreis.nl www.pdok.nl www.kadaster.nl www.ahn.nl webservices.gbo-provincies.nl/lufo/services/wms maps.google.nl www.bodemloket.nl maps.bodemdata.nl www.dinoloket.nl www.kadaster.nl/klic-wion
Terreininspectie	Uitgevoerd door Econsultancy, d.d. 13 februari 2023

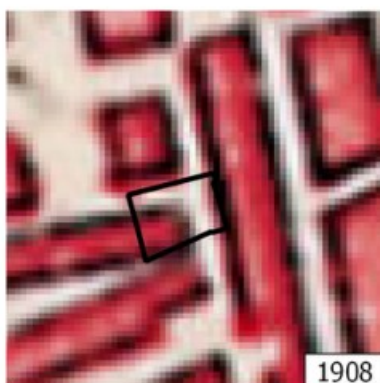
3.2 Historisch en huidig gebruik onderzoekslocatie

Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat de onderzoekslocatie onderdeel is van de historische kern van Arnhem. Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat de locatie vanaf 1886 bebouwd is. Voor zover bekend is de onderzoekslocatie sinds 1886 bebouwd geweest.

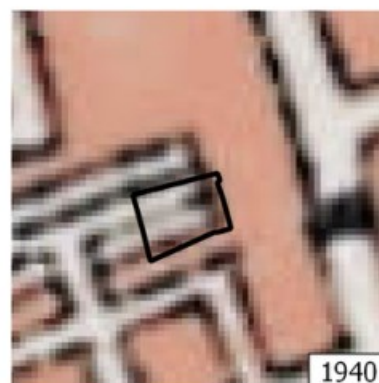
Momenteel is de onderzoekslocatie geheel bebouwd met uitzondering van een klinkerverharding op het oostelijke deel van de onderzoekslocatie. De locatie is in gebruik als woon- en kantoorfunctie.



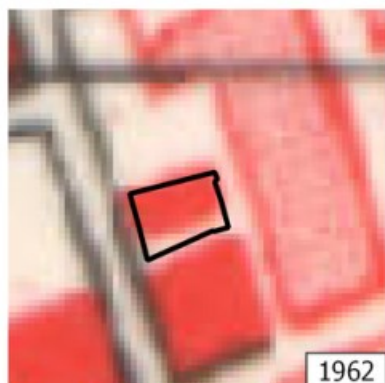
Figuur 3.1 1886



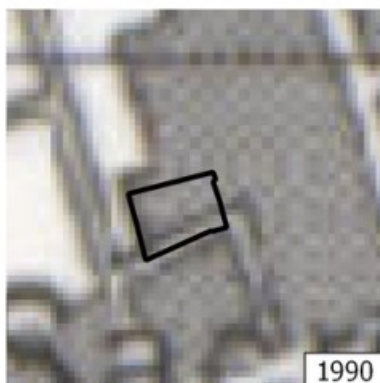
Figuur 3.2 1908



Figuur 3.3 1940



Figuur 3.4 1962



Figuur 3.5 1990



Figuur 3.6 luchtfoto huidige situatie

Voor zover bij de opdrachtgever en de gemeente Arnhem bekend, heeft er op de onderzoekslocatie nimmer opslag van oliehoudende producten in ondergrondse of bovengrondse tanks plaatsgevonden.

Uit de geraadpleegde bronnen blijkt geen aanwezigheid van ophogingen, dempingen of stortingen.

In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie.

3.3 Toekomstige situatie

De initiatiefnemer is voornemens de huidige bebouwing te slopen en diverse woningen te realiseren ter plaatse van de onderzoekslocatie.

3.4 Calamiteiten

Voor zover bij de opdrachtgever bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan en zijn geen gegevens bekend dat op deze locatie, als ook in de directe nabijheid, met schuim is geblust. Ook uit informatie van de gemeente Arnhem blijkt niet, dat er zich in het verleden bodembedreigende calamiteiten hebben voorgedaan.

3.5 Uitgevoerd(e) bodemonderzoek(en) op de onderzoekslocatie

In 1996 is een verkennend bodemonderzoek op de onderzoekslocatie (en op aangrenzend terrein) uitgevoerd (Chemielinco, rapportnummer: 95515, d.d. 9 mei 1996). Hoewel ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie geen boringen zijn geplaatst, behoorde deze destijds wel tot de onderzoekslocatie. Zintuiglijk bleek de bodem, tot plaatselijk 1,0 m -mv, zwak tot sterk puinhoudend. Ter plaatse van de verdachte locatie was de bovengrond analytisch licht verontreinigd met koper en cadmium en matig verontreinigd met lood en zink. De ondergrond was licht verontreinigd met koper, lood en zink. Het grondwater bleek licht verontreinigd met tetrachlooretheen. De bovengrond ter plaatse van de onverdachte locatie bleek analytisch matig verontreinigd met lood en PAK en sterk verontreinigd met zink.

Op 15 september 1999 is door Witteveen en Bos een inventariserend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Het Nieuwe Land 2-8 te Arnhem (rapportnummer: Ah232-1.116, d.d. 15 september 1999). Destijds zijn aan de buitenzijde van het gebouw, ter plaatse van onderhavige onderzoekslocatie, 5 boringen en 2 peilbuizen geplaatst. Zintuiglijk bleek de bodem onder klinker- en tegelverharding (0,3 m -mv) verontreinigd met sporen puin. Verder bleek de bodem, tot 0,6 m -mv, zwak tot matig puinhoudend. Plaatselijk bleek de bovengrond koolhoudend en vond er in de ondergrond plaatselijk roestvoering plaats. De bovengrond was analytisch licht verontreinigd met koper, lood, kwik, zink, PAK en minerale olie. Het grondwater bleek licht verontreinigd met chroom, trichlooretheen en matig verontreinigd met tetrachlooretheen.

3.6 Aangrenzende terreindelen/percelen

In paragraaf 3.1 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de omliggende terreindelen en aangrenzende percelen binnen 25 meter van de onderzoekslocatie opgenomen. Het bodemgebruik van de omliggende terreindelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevindt zich bebouwing, een siertuin en een met klinkers verhard parkeerplaats;
- aan de oostzijde bevindt zich diverse bebouwing;
- aan de zuidzijde bevindt zich een met klinkers verharde weg (Lombardstraat) en diverse bebouwing;
- aan de westzijde bevindt zich diverse bebouwing.

Witteveen en Bos heeft in 1999 ten noorden van de onderzoekslocatie een inventariserend bodemonderzoek uitgevoerd (rapportnummer: Ah232-1.73). Plaatselijk bleek de bodem zwak tot sterk puinhoudend. Ter plaatse van de (voormalige) tanks en pomp werd destijds tot een diepte van maximaal 5 m -mv een lichte olie-water reactie waargenomen. De puinhoudende bovengrond was licht verontreinigd met koper, zink en kwik en matig verontreinigd met lood en sterk verontreinigd met PAK. Het grondwater was destijds licht verontreinigd met ethylbenzeen, 1,2-dichlooretheen en tetrachlooretheen.

Uit een beschikking uit 2011 blijkt dat ten (noord)oosten van de onderzoekslocatie (stroomafwaarts) een grondwaterverontreiniging met VOCl is aangetoond (kenmerk beschikking: 2011-05-02357/0428.51.01, d.d. 17 augustus 2011). De omvang van de verontreiniging bedraagt circa 22.500 m³. Uit de beschikking blijkt dat de verontreiniging zich niet lijkt te verspreiden. Er was destijds sprake van een krimp van de verontreiniging.

In 2012 is ten zuiden van de onderzoekslocatie een nader grondwateronderzoek uitgevoerd (Tauw, rapportnummer: 473874, d.d. 7 februari 2012). In het verleden is op de locatie is in het verleden onder andere een wasserij gevestigd geweest. Aanleiding van het onderzoek is de in het verleden aangetoonde sterke verontreiniging met VOCl. Tijdens het onderzoek is de oppervlakte van de verontreiniging vastgesteld op circa 1.500 m². De verontreiniging is op een diepte van circa 4,0-7,5 m -mv aangetoond. De totale omvang is geschat op circa 5.250 m³.

Ten zuiden en oosten van de onderzoekslocatie is de het grondwater voor zover bekend verontreinigd met VOCL. Aangezien de grondwaterstroming zuidelijk is zijn er vanuit de belendende percelen vooralsnog geen verontreinigingen te verwachten.

3.7 Terreininspectie

Voorafgaand aan het bodemonderzoek is er een terreininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

De tijdens de terreininspectie aangetroffen situatie komt overeen met de locatiegegevens, zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 3.2.

3.8 Informatie lokale of regionale achtergrondgehalten

Uit de "Bodemkwaliteitskaart en bodemfunctieklassenkaart Milieusamenwerking regio Arnhem" (CSO projectcode: 08K118, oktober 2010 en Actualisatie bodembeleid regio MRA, Projectcode: AH664-5/17-008.012, 6 juni 2017) blijkt dat de locatie zich met betrekking tot de bovengrond bevindt in deelgebied B1 "Arnhem - Spijkerviertel" en met betrekking tot de ondergrond binnen zone O14 "Arnhem - Spijkerviertel". De gemeente Arnhem hanteert de 80-percentielwaarde (80% van de beschikbare gemeten stofgehalten voor die zone zijn lager dan deze waarde vastgesteld) als gebiedseigen bodemkwaliteit binnen een zone. In zowel de boven- als ondergrond komen verhoogde gehalten aan lood en zink voor. De bodem voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse Wonen.

Regionaal komen verhoogde concentraties aan metalen in het grondwater voor.

3.9 Bodemopbouw en geohydrologie

De onderzoekslocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheid betreft een gooreerdgrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit grof zand. De bodem is ontstaan in holocene afzettingen.

De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt $\pm 11,0$ m +NAP, waardoor het grondwater zich op $\pm 3,5$ m -mv zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO in zuidelijke richting.

Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingsgebied.

4 CONCLUSIES MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK BODEM (ONDERZOEKSOPZET)

Uit het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem blijkt, dat er sprake is van voormalige en/of huidige bodembelasting op de locatie, waardoor het vermoeden van bodemverontreiniging aanwezig is. Dit in verband met historisch gebruik van de onderzoekslocatie alsmede de ligging in de stadskern. Verwacht wordt, dat er verspreid over de locatie wisselende gehalten aan verontreinigende stoffen voorkomen. De verwachte verontreinigende stoffen voor deze situatie zijn metalen, PAK en minerale olie.

Op basis van het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is geconcludeerd, dat de onderzoekslocatie onderzocht dient te worden volgens de strategie voor een "verdachte locatie met diffuse bodembelasting en een heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming, niet lijnvormig" (VED-HE-NL). Het doel van het verkennend bodemonderzoek in deze situatie is het bepalen van de aard van de heterogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming. Tevens wordt vastgesteld of de vermoede verontreinigende stof de achtergrondwaarde of het geldend achtergrondgehalte overschrijdt.

Indien bij het ontgraven of saneren sprake is van afvoer van de grond naar elders, is het voor de toepassing elders of de acceptatie bij een groundbank, verwerker of stortplaats noodzakelijk om onderzoek te doen naar PFAS. Op aangeven van de opdrachtgever maakt PFAS geen deel uit van onderhavig onderzoek.

5 VELDWERK

5.1 Algemeen

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstellingen en de richtlijnen, die geformuleerd zijn in de inleiding. Daarnaast is rekening gehouden met de gegevens voortvloeiend uit het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem en de ligging van kabels en leidingen. Bijlage 2a bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de boorpunten en de peilbuis. In bijlage 3 zijn de boorprofielen opgenomen.

5.2 Grondonderzoek

Uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk is op 17 februari 2023 uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van [REDACTED]. Deze medewerker van Econsultancy staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2001 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek".

In het totaal zijn er met behulp van een edelmanboor 5 boringen geplaatst; 1 boring tot 1,2 m -mv, 1 boring tot 1,5 m -mv, 2 boringen tot 2,0 m -mv en 1 boring tot 5,7, m -mv. Deze diepe boring is afgewerkt als peilbuis, teneinde de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater te kunnen bepalen. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt en zijn er grondmonsters genomen over trajecten

van ten hoogste 0,5 m, waarbij bodemlagen met verontreinigingskenmerken of een afwijkende textuur separaat bemonsterd zijn.

Zintuiglijke waarnemingen

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zwak tot sterk grindig matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak humeus en plaatselijke matig keienhoudend.

Zintuiglijk is de bodem tot maximaal 1,5 m -mv zwak tot matig puinhoudend. Puin is formeel verdacht voor het voorkomen van de parameter asbest in bodem. Aangezien de locatie ten minste sinds 1886 bebouwd is en asbest sinds 1945 wordt toegepast (NEN 5725, bijlage A) acht Econsultancy de locatie onverdacht voor het voorkomen van de parameter asbest. Econsultancy verwacht dat het puin te relateren is aan een historisch stedelijke ophooglaag.

Tabel 5.1 geeft een overzicht van de zintuiglijk waargenomen verontreinigingen en bijzonderheden, die in het opgeboorde materiaal zijn aangetroffen.

Tabel 5.1 Zintuiglijk waargenomen verontreinigingen en bijzonderheden

Boornummer	Einddiepte boring (m -mv)	Traject (m -mv)	Waargenomen verontreinigingen en bijzonderheden
01	5,70	0,09 - 0,80	matig puinhoudend
02	2,00	0,08 - 0,20	zwak betonhoudend
		0,20 - 1,00	zwak puinhoudend
03	2,00	0,06 - 0,70	matig puinhoudend
		0,70 - 1,00	zwak puinhoudend
		1,00 - 1,50	matig puinhoudend
04	1,50	0,13 - 1,00	zwak puinhoudend
05	1,20	0,05 - 0,70	matig puinhoudend

5.3 Grondwateronderzoek

Uitvoering veldwerk

Ter plaatse van de bebouwing is een peilbuis (filterstelling 4,7-5,7 m -mv) geplaatst. De filterstelling is bepaald op basis van de grondwaterstand, zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden op 13 februari 2023 is ingeschat.

Bemonstering

De grondwaterbemonstering is op 24 februari 2023 uitgevoerd door [REDACTED] J.H.L. Vermorcken. Deze medewerker van Econsultancy staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2002 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek".

De bemonstering is uitgevoerd conform de NEN 5744:2011. Tabel 5.2 geeft een overzicht van de peilbuisgegevens en de resultaten van de veldmetingen.

Tabel 5.2 Overzicht gegevens peilbuis en veldmetingen grondwater

Peilbuis-nummer	Situering peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	Elektrisch Geleidingsvermogen ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Troebelheid (NTU)	Zuurgraad (pH)
01	Ter plaatse van de bebouwing	4,7-5,7	4,21	580	18	5,8

6 LABORATORIUMONDERZOEK

6.1 Uitvoering analyses

Alle grond- en grondwatermonsters zijn aangeboden aan een laboratorium dat is erkend door de Raad voor Accreditatie en AS3000-geaccrediteerd is voor milieuhygiënisch bodemonderzoek. De grondmengmonsters en het grondwatermonster zijn geanalyseerd op de volgende pakketten:

- *standaardpakket grond:*
droge stof, lutum en organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie;
- *lood grond:*
droge stof, lutum en organische stof, lood;
- *standaardpakket grondwater:*
metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromaten (BTEX), styreen, naftaleen, gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOX) en minerale olie.

Na bekend worden van de analyseresultaten zijn de individuele grondmonsters, waaruit grondmengmonsters MM1 en MM2 (bovengrond tot maximaal 1,0 m -mv) zijn samengesteld, separaat geanalyseerd op de parameter lood.

Tabel 6.1 geeft een overzicht van de samenstelling van de grondmengmonsters en de analysepakketten.

Tabel 6.1 Overzicht van de samenstelling van de grondmengmonsters en de analysepakketten

Grondmeng-monster	Traject (m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
MM1	01 (0,09 - 0,50), 03 (0,06 - 0,50), 03 (1,00 - 1,50), 05 (0,05 - 0,50)	standaardpakket	bovengrond (matig puinhoudend)
M01-1	01 (0,09 - 0,50)	lood	uitsplitsing MM1
M03-1	03 (0,06 - 0,50)	lood	uitsplitsing MM1
M03-4	03 (1,00 - 1,50)	lood	uitsplitsing MM1
M05-1	05 (0,05 - 0,50)	lood	uitsplitsing MM1
MM2	02 (0,50 - 1,00), 03 (0,70 - 1,00), 04 (0,50 - 1,00)	standaardpakket	bovengrond (zwak puinhoudend)
M02-3	02 (0,50 - 1,00)	lood	uitsplitsing MM1
M03-3	03 (0,70 - 1,00)	lood	uitsplitsing MM1
M04-2	04 (0,50 - 1,00)	lood	uitsplitsing MM1
MM3	01 (0,80 - 1,00), 01 (1,00 - 1,50), 01 (1,50 - 2,00), 02 (1,00 - 1,50), 02 (1,50 - 2,00), 03 (1,50 - 1,70), 03 (1,70 - 2,00), 04 (1,00 - 1,50), 05 (0,70 - 1,20)	standaardpakket	ondergrond (zintuiglijk schoon)

6.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Circulaire bodemsanering en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1). Dit toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat voor grond en grondwater elk drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- *achtergrondwaarde:*
deze waarde ("AW") geeft de gehalten aan zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen;

- *streefwaarde:*
deze waarde ("S") geeft het milieukwaliteitsniveau aan voor grondwater, waarbij als nadelig te waarden effecten verwaarloosbaar worden geacht;
- *tussenwaarde:*
deze waarde ("T") is de helft van de som van de achtergrondwaarde (of in het geval van grondwater de streefwaarde) en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat;
- *interventiewaarde:*
deze waarde ("I") geeft het niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten en/of concentraties boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de spoedeisendheid van de sanering te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

In bijlage 5 is de toetsingstabel opgenomen uit de eerder genoemde circulaire. Deze bijlage bevat de achtergrondwaarden en de interventiewaarden voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum). De gemeten gehalten zijn door middel van een BoToVa-toetsing, met behulp van de door het laboratorium bepaalde waarden voor het organische stof- en lutumgehalte, omgerekend naar gehalten in een standaardbodem en vervolgens getoetst. De gebruikte analysetechnieken zijn weergegeven op de certificaten in bijlage 4a. Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

Grond:

- niet verontreinigd: gehalte \leq achtergrondwaarde en/of detectielimiet;
- licht verontreinigd: gehalte $>$ achtergrondwaarde en \leq tussenwaarde;
- matig verontreinigd: gehalte $>$ tussenwaarde \leq interventiewaarde;
- sterk verontreinigd: gehalte $>$ interventiewaarde.

Grondwater:

- niet verontreinigd: concentratie \leq streefwaarde en/of detectielimiet;
- licht verontreinigd: concentratie $>$ streefwaarde en \leq tussenwaarde;
- matig verontreinigd: concentratie $>$ tussenwaarde \leq interventiewaarde;
- sterk verontreinigd: concentratie $>$ interventiewaarde.

6.3 Resultaten grond- en grondwatermonsters

Tabel 6. geeft een overzicht van de parameters in de grond die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel 6.2 Overschrijdingen toetsingskaders grond

Grond(meng)-monster	Traject (m -mv)	Gehalte > AW (licht verontreinigd)	Gehalte > T (matig verontreinigd)	Gehalte > I (sterk verontreinigd)
MM1	01 (0,09 - 0,50), 03 (0,06 - 0,50), 03 (1,00 - 1,50), 05 (0,05 - 0,50)	koper kwik zink PAK	-	lood
M01-1	01 (0,09 - 0,50)	-	-	lood
M03-1	03 (0,06 - 0,50)	-	lood	
M03-4	03 (1,00 - 1,50)	-	-	lood
M05-1	05 (0,05 - 0,50)	lood	-	-
MM2	02 (0,50 - 1,00), 03 (0,70 - 1,00), 04 (0,50 - 1,00)	koper kwik zink minerale olie PAK	lood	-
M02-3	02 (0,50 - 1,00)	lood	-	-
M03-3	03 (0,70 - 1,00)	-	lood	-
M04-2	04 (0,50 - 1,00)	-	-	lood
MM3	01 (0,80 - 1,00), 01 (1,00 - 1,50), 01 (1,50 - 2,00), 02 (1,00 - 1,50), 02 (1,50 - 2,00), 03 (1,50 - 1,70), 03 (1,70 - 2,00), 04 (1,00 - 1,50), 05 (0,70 - 1,20)	-	-	-

Tabel 6. geeft een overzicht van de parameters in het grondwater die het geldende toetsingskader overschrijden.

Tabel 6.3 Overschrijdingen toetsingskader grondwater

Grondwater-monster	Situering peilbuis	Concentratie > S (licht verontreinigd)	Concentratie > T (matig verontreinigd)	Concentratie > I (sterk verontreinigd)
01-1-1	Ter plaatse van de bebouwing	molybdeen	-	-

Bijlage 4a bevat de door het laboratorium aangeleverde analysecertificaten. Bijlage 4b bevat de getoetste analyseresultaten aan de Circulaire bodemsanering.

6.4 Interpretatie analyseresultaten

Ter plaatse van boring 01 (traject: 0,09-0,5 m-mv), 03 (traject: 1,0-1,5 m -mv) en 04 (traject: 0,5-1,0) is analytisch een sterke verontreiniging met lood vastgesteld. De sterke lood verontreiniging is vastgesteld in de zwak tot matig puinhoudende bovengrond welke zwak humeus is. De laag direct onder de zintuiglijk verontreinigde, humeuze laag is zowel zintuiglijk als analytisch niet verontreinigd.

De sterk verontreinigde grond is op het noordwestelijke deel van de onderzoekslocatie gelegen. Econsultancy gaat ervanuit dat de gehele humeuze laag (stedelijke ophooglaag) onderdeel is van de sterke grondverontreiniging. De minimale dikte van de stedelijke ophooglaag is 0,5 m en de maximale dikte van de stedelijke ophooglaag is 1,5 m. De gemiddelde laagdiepte van de stedelijke ophooglaag is geschat op 1,0. De gehele verontreiniging bevindt zich onder de aanwezige bebouwing.

De omvang van de sterke lood verontreiniging ter plaatse van de onderzoekslocatie is op basis van de zintuiglijke en analytische resultaten vastgesteld op $\pm 310 \text{ m}^3$ (oppervlakte: 310 m^2 x gemiddelde laagdikte: 1,0 m). Deze omvang van de verontreiniging is vastgesteld tot aan de perceelsgrens, mogelijk is deze grensoverschrijdend.

De omvang van de sterke verontreiniging is groter dan 25 m^3 , hierdoor is er sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Aangezien de verontreiniging hoogstwaarschijnlijk te relateren is aan de aanwezige stedelijke ophooglaag. Betreft de situatie in dit geval een bestaand geval van bodemverontreiniging betreft (ontstaan vóór 1 januari 1987).

In het kader van de Wet bodembescherming adviseert Econsultancy doorgaans om een nader onderzoek te laten instellen naar de aard en de omvang van de geconstateerde verontreiniging met lood. Echter acht Econsultancy op basis van het verkennend bodemonderzoek de sterke grondverontreiniging reeds voldoende ingekaderd ter plaatse van de onderzoekslocatie. Econsultancy adviseert derhalve ter plaatse van de onderzoekslocatie de verontreiniging te saneren middels een BUS melding (Besluit Uniforme Sanering).

In bijlage 2a is contour van de sterke lood verontreiniging weergegeven.

7 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

Statt heeft aan Econsultancy opdracht verleend voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op de locatie Lombardstraat (ong.) te Arnhem.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen ontwikkeling van de onderzoekslocatie.

Op basis van het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is geconcludeerd, dat de onderzoekslocatie onderzocht dient te worden volgens de strategie voor een "verdachte locatie met diffuse bodembelasting en een heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming, niet lijnvormig" (VED-HE-NL). Het doel van het verkennend bodemonderzoek in deze situatie is het bepalen van de aard van de heterogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming. Tevens wordt vastgesteld of de vermoede verontreinigende stof de achtergrondwaarde of het geldend achtergrondgehalte overschrijdt.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zwak tot sterk grindig matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak humeus en plaatselijke matig keienhoudend.

Zintuiglijk is de bodem tot maximaal 1,5 m -mv zwak tot matig puinhoudend. Puin is formeel verdacht voor het voorkomen van de parameter asbest in bodem. Aangezien de locatie ten minste sinds 1886 bebouwd is en asbest sinds 1945 wordt toegepast (NEN 5725, bijlage A) acht Econsultancy de locatie onverdacht voor het voorkomen van de parameter asbest. Econsultancy verwacht dat het puin te relateren is aan een historisch stedelijke ophooglaag.

Analytisch bleek het mengmonster van de matig puinhoudende bovengrond licht verontreinigd met koper, kwik, zink en PAK en sterk verontreinigd met lood. Het mengmonster van de zwak puinhoudende bovengrond bleek licht verontreinigd met koper, kwik, zink, minerale olie en PAK en matig verontreinigd met lood. De zintuiglijk schone ondergrond bleek niet verontreinigd. Het grondwater is enkel licht verontreinigd met molybdeen.

De grondmonsters waaruit mengmonster MM1 en MM2 bestaan, zijn separaat geanalyseerd op de parameter lood. Uit de separate monsters blijkt dat de bovengrond ter plaatse van boring 01 (traject: 0,09-0,5 m-mv), 03 (traject: 1,0-1,5 m -mv) en 04 (traject: 0,5-1,0) sterk verontreinigd is met lood. De overige separate monsters bleken maximaal matig verontreinigd met lood.

Vastgestelde sterke loodverontreiniging

De sterk verontreinigde grond is op het noordwestelijke deel van de onderzoekslocatie gelegen. Econsultancy gaat ervanuit dat de gehele humeuze laag (stedelijke ophooglaag) onderdeel is van de sterke grondverontreiniging. De minimale dikte van de stedelijke ophooglaag is 0,5 m en de maximale dikte van de stedelijke ophooglaag is 1,5 m. De gemiddelde laagdiepte van de stedelijke ophooglaag is geschat op 1,0. De gehele verontreiniging bevindt zich onder de aanwezige bebouwing. De omvang van de sterke lood verontreiniging ter plaatse van de onderzoekslocatie is op basis van de zintuiglijke en analytische resultaten vastgesteld op $\pm 310 \text{ m}^3$ (oppervlakte: 310 m^2 x gemiddelde laagdikte: 1,0 m). Deze omvang van de verontreiniging is vastgesteld tot aan de perceelsgrens, mogelijk is deze grensoverschrijdend. De omvang van de sterke is groter dan 25 m^3 sterk

verontreinigde grond hierdoor is er sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Aangezien de verontreiniging hoogstwaarschijnlijk te relateren is aan de aanwezige stedelijke ophooglaag. Betreft de situatie in dit geval een bestaand geval van bodemverontreiniging betreft (ontstaan vóór 1 januari 1987).

Conclusie en advies

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "heterogeen verdacht, niet lijnvormig" dient te worden beschouwd wordt, op basis van de onderzoeksresultaten, bevestigd.

In het kader van de Wet bodembescherming adviseert Econsultancy doorgaans om een nader onderzoek te laten instellen naar de aard en de omvang van de geconstateerde verontreiniging met lood. Echter acht Econsultancy op basis van het verkennend bodemonderzoek de sterke grondverontreiniging reeds voldoende ingekaderd ter plaatse van de onderzoekslocatie. Econsultancy adviseert derhalve ter plaatse van de onderzoekslocatie de verontreiniging te saneren middels een BUS melding (Besluit Uniforme Sanering).

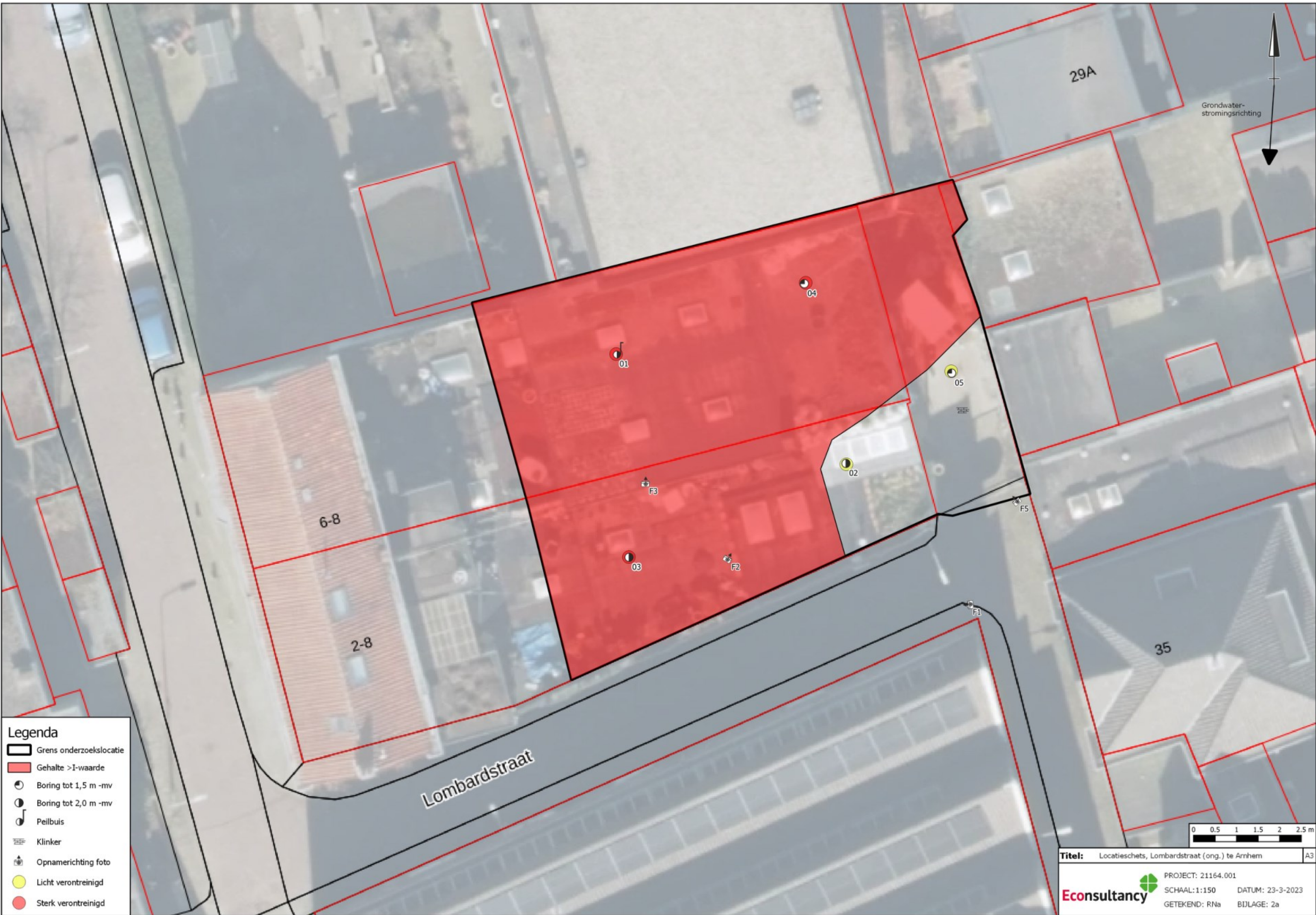
Algemeen

Indien er bij werkzaamheden grond vrijkomt die niet op de locatie kan worden hergebruikt, zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit, het "Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie" of de regionale bodemkwaliteitskaart van toepassing.

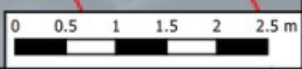
Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



- Legenda**
- Grens onderzoekslocatie
 - Gehalte >I-waarde
 - Boring tot 1,5 m -mv
 - Boring tot 2,0 m -mv
 - Peilbuis
 - Klinker
 - Opnamerichting foto
 - Licht verontreinigd
 - Sterk verontreinigd



Titel: Locatieschets, Lombardstraat (ong.) te Arnhem A3

Econsultancy PROJECT: 21164.001
 SCHAAAL: 1:150 DATUM: 23-3-2023
 GETEKEND: RNa BIJLAGE: 2a

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie



Foto 1.

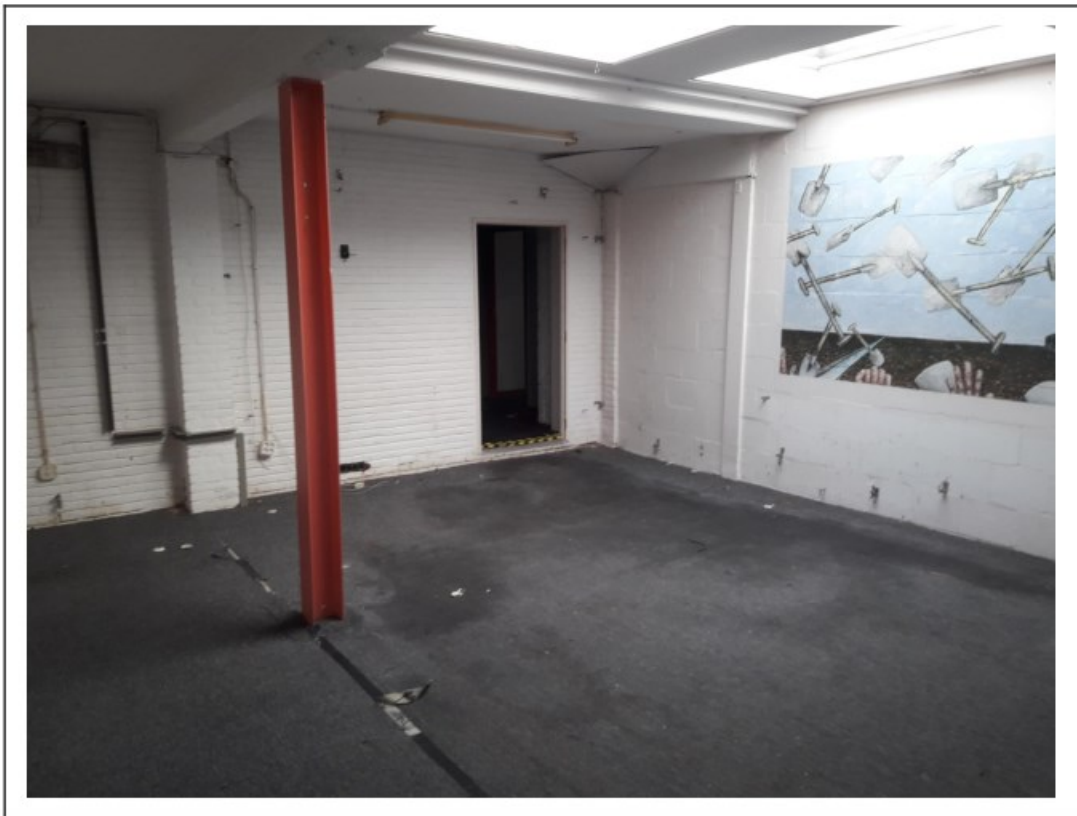


Foto 2.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie

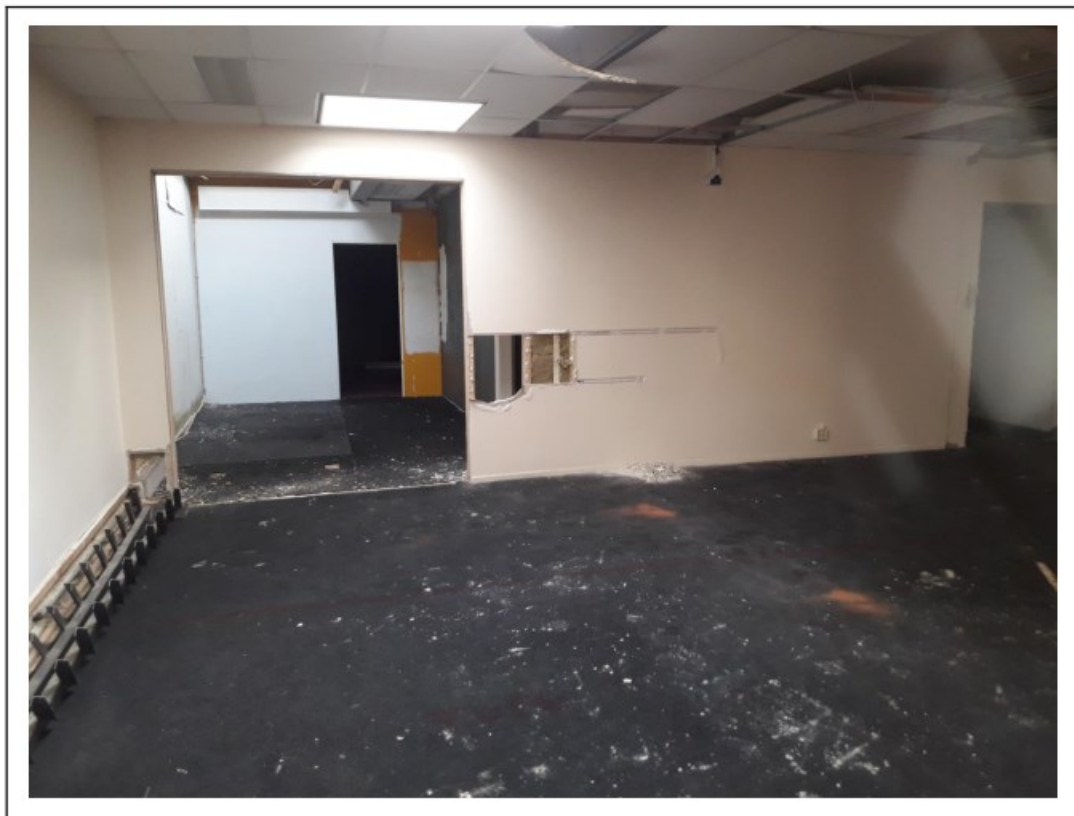


Foto 3.



Foto 4.

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie

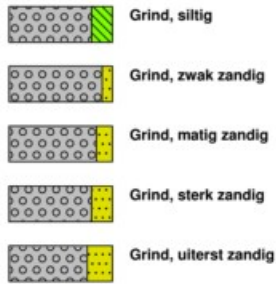


Foto 5.

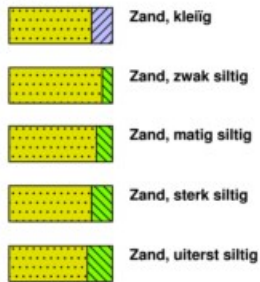
Bijlage 3 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



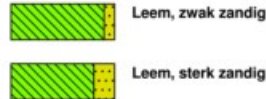
veen



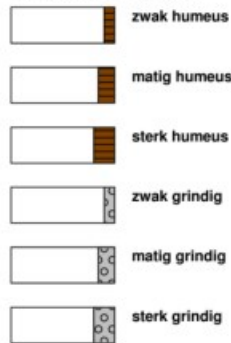
klei



leem



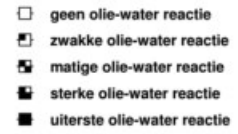
overige toevoegingen



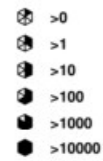
geur



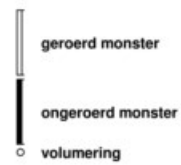
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig

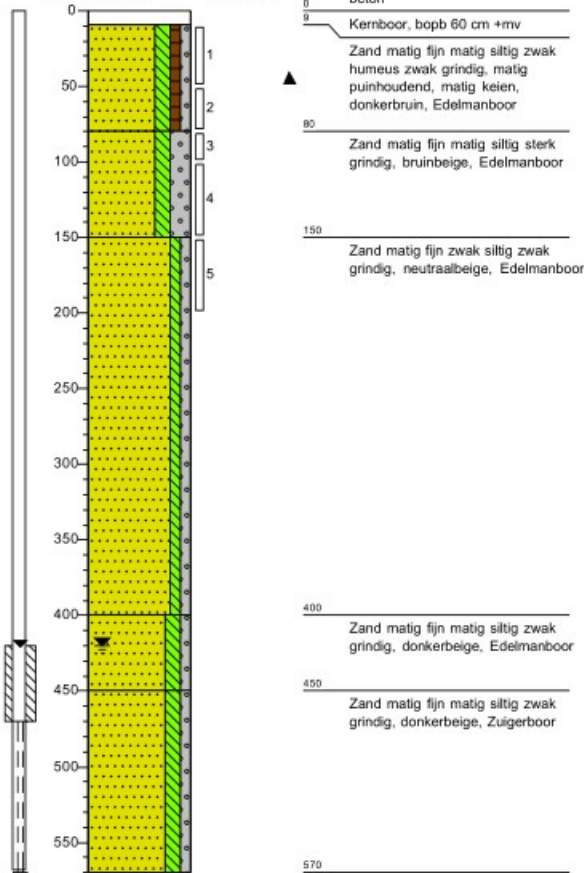


peilbuis



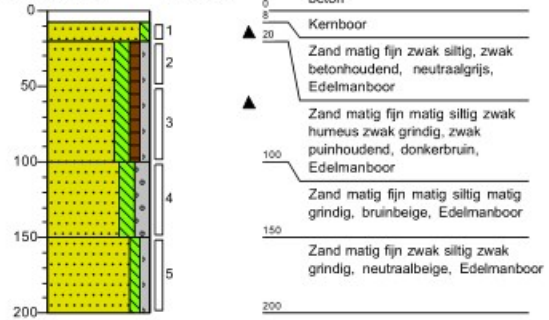
Boring: 01

Datum veldwerk: 17-2-2023



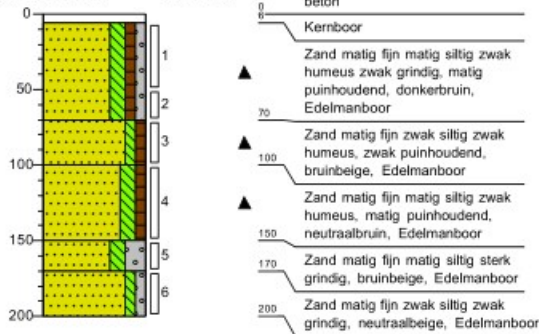
Boring: 02

Datum veldwerk: 17-2-2023



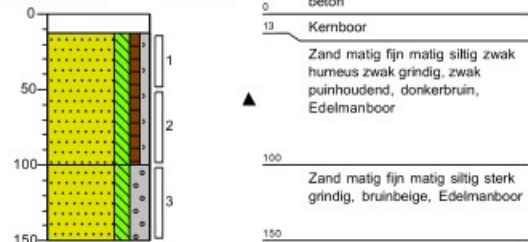
Boring: 03

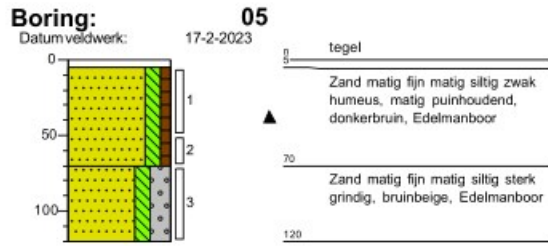
Datum veldwerk: 17-2-2023



Boring: 04

Datum veldwerk: 17-2-2023





Bijlage 4a Analysecertificaten

Econsultancy
T.a.v. Joeri van de Weijer
Heinz Moormannstraat 1B
5831 AS BOXMEER

Analyscertificaat

Datum: 24-Feb-2023

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2023027364/1
Uw project/verslagnummer	21164.001
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	22-Feb-2023

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analyscertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.




Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Borneveld
+31 (0)34 242 63 00
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: 
BIC: BNPANL2R
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	21164.001	Certificaatnummer/Versie	2023027364/1
Uw projectnaam		Startdatum analyse	22-Feb-2023
Uw ordernummer		Datum einde analyse	24-Feb-2023
Uw monsternemer	Kenneth Gerrist	Rapportagedatum	24-Feb-2023/14:49
		Bijlage	A, B, C
		Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3
Voorbehandeling				
Cryogeen malen		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses				
S Droge stof	% (m/m)	90.9	92.9	94.0
S Organische stof	% (m/m) ds	1.9	1.7	<0.7
Gloeirest	% (m/m) ds	98	98	99
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3.4	2.9	2.7
Metalen				
S Barium (Ba)	mg/kg ds	110	78	<20
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.21	<0.20	<0.20
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0
S Koper (Cu)	mg/kg ds	27	22	5.4
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.38	0.47	0.053
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	7.1	6.0	4.9
S Lood (Pb)	mg/kg ds	350	250	15
S Zink (Zn)	mg/kg ds	170	110	<20
Minerale olie				
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	6.0	8.3	<5.0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	18	18	<11
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6.6	7.9	<5.0
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	<6.0
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	36	41	<35
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.	Zie bijl.	
Polychloorbifenylen, PCB				
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	MM1 01 (9-50) 03 (6-50) 03 (100-150) 05 (5-50)	Grond (AS3000)	13487222
2	MM2 02 (50-100) 03 (70-100) 04 (50-100)	Grond (AS3000)	13487223
3	MM3 01 (80-100) 01 (100-150) 01 (150-200) 02 (100-150) 02 (150-200) 03 (15-200)	Grond (AS3000)	13487224

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg (MEV).



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 21164.001
 Uw projectnaam
 Uw ordernummer
 Uw monsternemer Kenneth Gerrist

Certificaatnummer/Versie 2023027364/1
 Startdatum analyse 22-Feb-2023
 Datum einde analyse 24-Feb-2023
 Rapportagedatum 24-Feb-2023/14:49
 Bijlage A, B, C
 Pagina 2/2

Analyse	Eenheid	1	2	3
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK				
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	0.38	0.42	<0.050
S Anthraceen	mg/kg ds	0.14	0.25	<0.050
S Fluorantheen	mg/kg ds	1.1	1.7	<0.050
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.79	0.98	<0.050
S Chryseen	mg/kg ds	0.79	0.95	<0.050
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.38	0.46	<0.050
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.81	1.0	<0.050
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.53	0.66	<0.050
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.44	0.54	<0.050
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	5.4	7.0	0.35 ¹⁾

Nr. Uw monsteromschrijving

1 MM1 01 (9-50) 03 (6-50) 03 (100-150) 05 (5-50)
 2 MM2 02 (50-100) 03 (70-100) 04 (50-100)
 3 MM3 01 (80-100) 01 (100-150) 01 (150-200) 02 (100-150) 02 (150-200) 03 (15-200) 03 (15-200)

Opgegeven monstermatrix

Grond (AS3000)
 Grond (AS3000)
 Grond (AS3000)

Monster nr.

13487222
 13487223
 13487224

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be



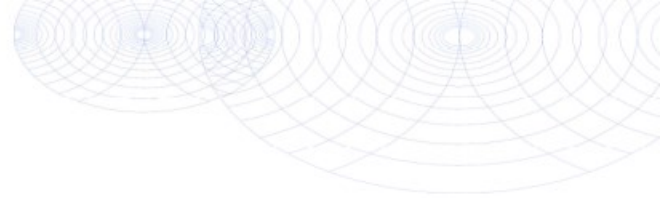
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord
 Pr. coörd.

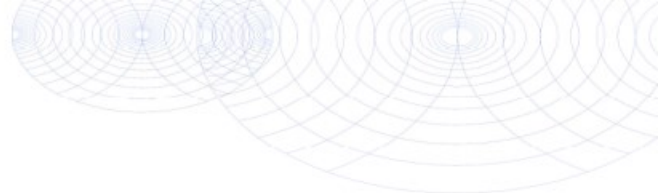




Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2023027364/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
13487222	MM1 01 (9-50) 03 (6-50) 03 (100-150) 05 (5-50)				
0539863920	05	5	50	17-Feb-2023	1
0539863893	03	6	50	17-Feb-2023	1
0539863922	03	100	150	17-Feb-2023	4
0539864317	01	9	50	17-Feb-2023	1
13487223	MM2 02 (50-100) 03 (70-100) 04 (50-100)				
0539863926	04	50	100	17-Feb-2023	2
0539863915	03	70	100	17-Feb-2023	3
0539863918	02	50	100	17-Feb-2023	3
13487224	MM3 01 (80-100) 01 (100-150) 01 (150-200) 02 (100-150) 02 (150-200) 0:				
0539863912	03	150	170	17-Feb-2023	5
0539863923	03	170	200	17-Feb-2023	6
0539796873	02	100	150	17-Feb-2023	4
0539864324	02	150	200	17-Feb-2023	5
0539863904	01	80	100	17-Feb-2023	3
0539864315	01	100	150	17-Feb-2023	4
0539864329	01	150	200	17-Feb-2023	5
0539863896	05	70	120	17-Feb-2023	3
0539863917	04	100	150	17-Feb-2023	3



**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2023027364/1**

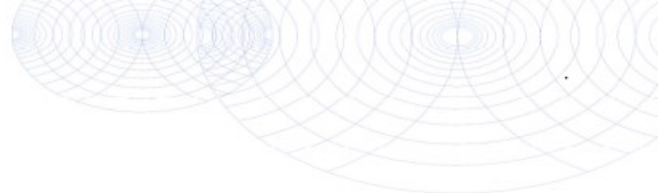
Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \cdot RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: [REDACTED]
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg (MEV).


Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2023027364/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Voorbehandeling			
Cryogeen malen	W0106	Voorbehandeling	AS3000
Bodemkundige analyses			
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	pb 3010-3 en NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	pb 3010-4 en NEN 5753
Metalen			
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie			
Minerale Olie (C10-C40)	W0202	GC-FID	pb 3010-7 en NEN-EN-ISO 16703
Chromatogram M0 (GC)	W0202	GC-FID	NEN-EN-ISO 16703
Polychloorbifenylen, PCB			
PCB (7)	W0271	GC-MS	pb 3010-8 en NEN 6980
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK			
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	pb. 3010-6 en NEN-ISO 18287
PAK (10) (VROM)	W0271	GC-MS	pb. 3010-6 en NEN-ISO 18287

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie april 2022.



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

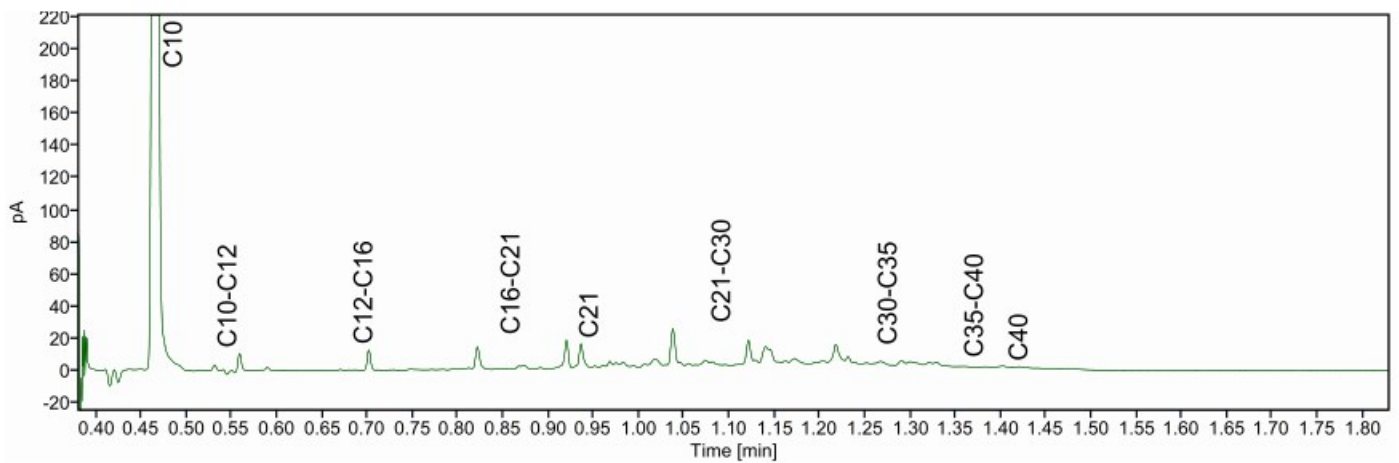
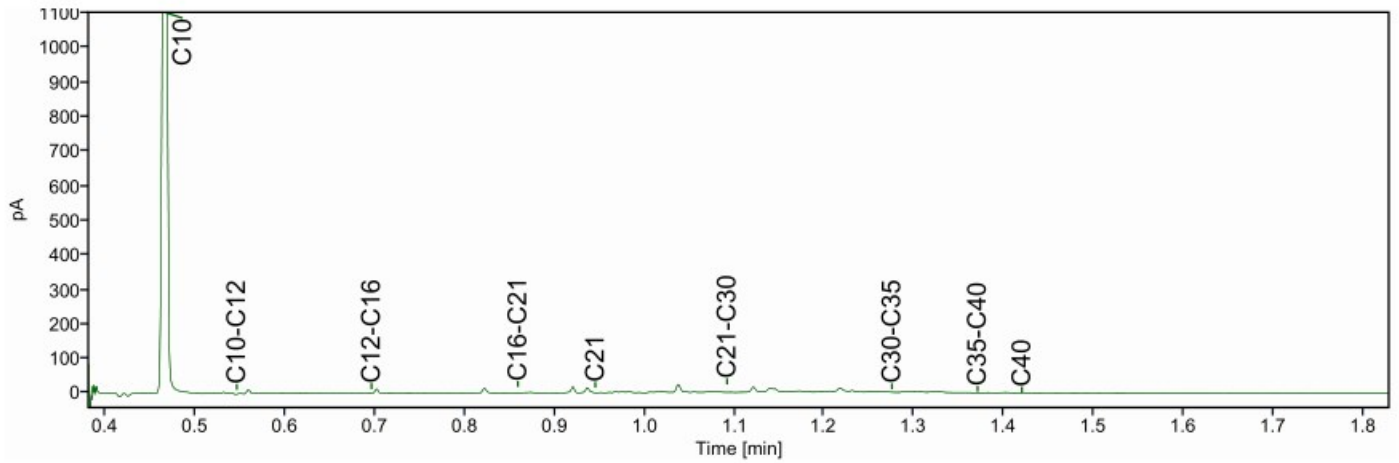
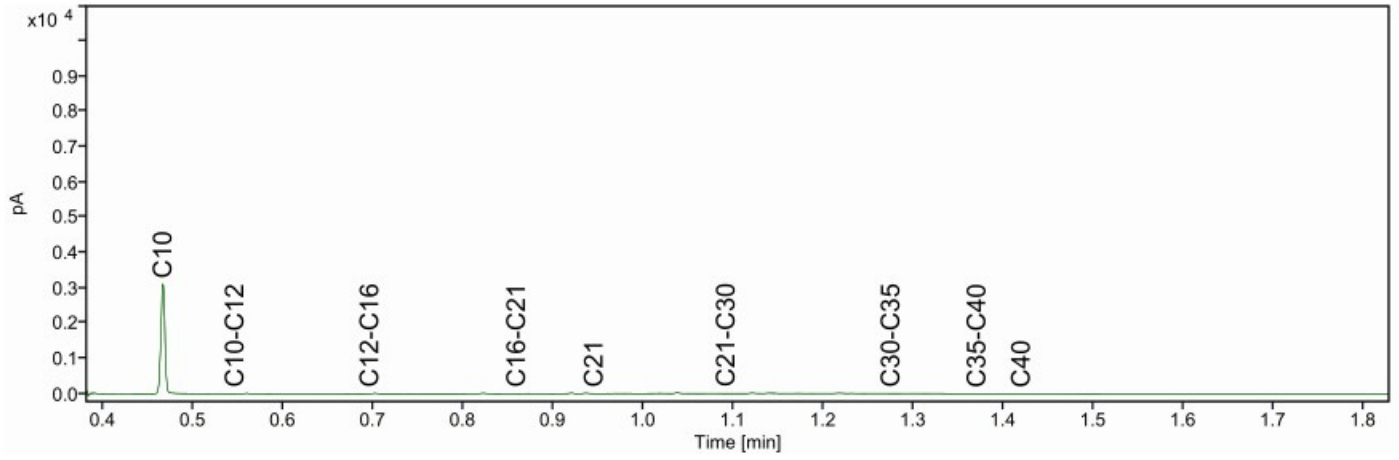
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2R
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 13487222
Certificate no.: 2023027364
Sample description.: MM1 01 (9-50) 03 (6-50) 03 (100-150) 05 (5-50)

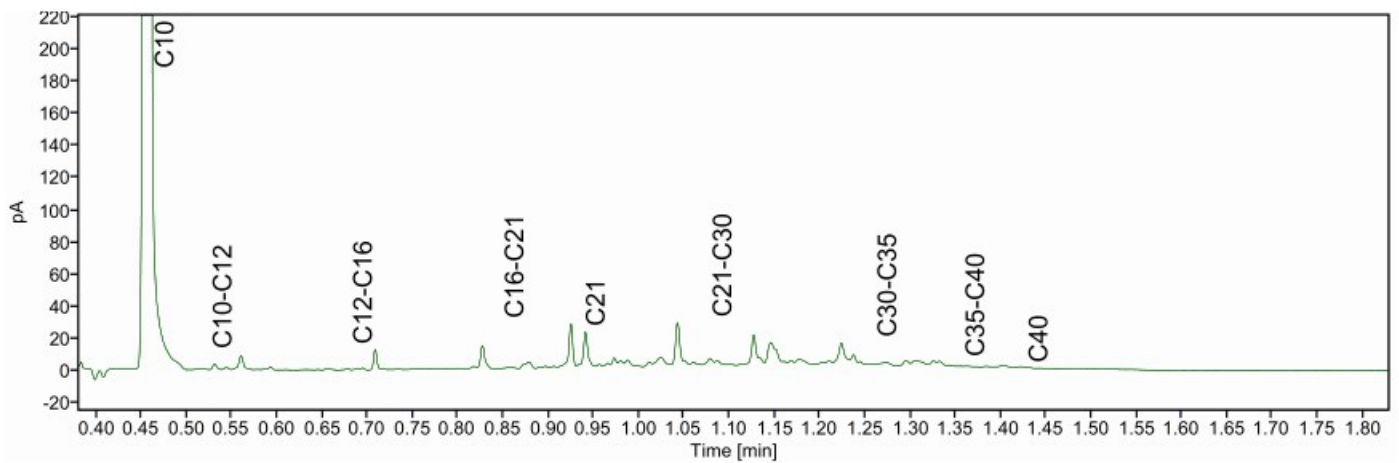
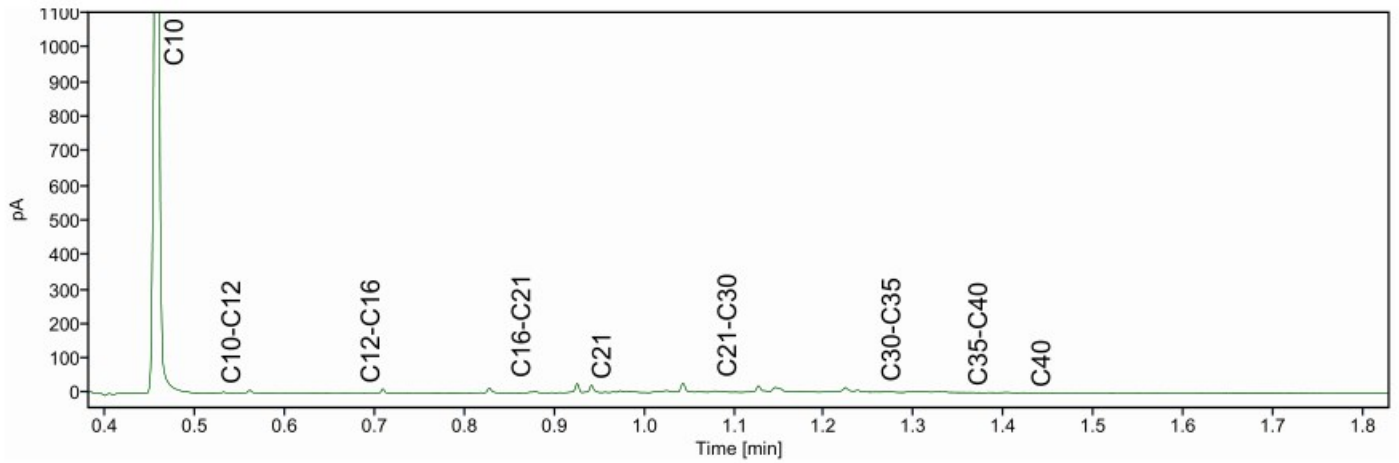
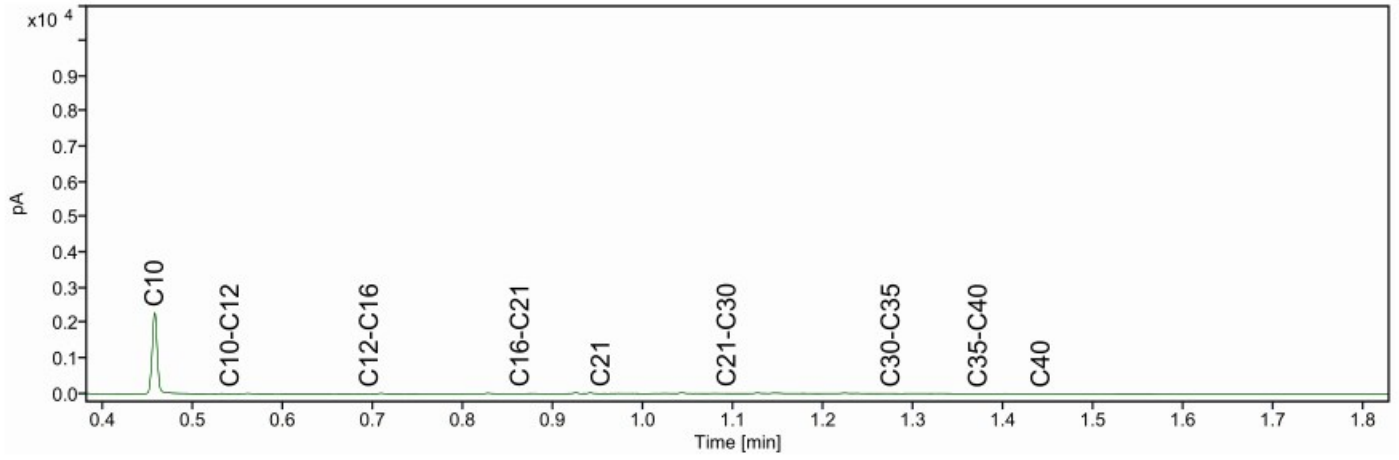
V



Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 13487223
Certificate no.: 2023027364
Sample description.: MM2 02 (50-100) 03 (70-100) 04 (50-100)

V



Econsultancy
T.a.v. Joeri Van de Weijer
Heinz Moormannstraat 1B
5831 AS BOXMEER

Analyscertificaat

Datum: 16-Mar-2023

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2023034255/1
Uw project/verslagnummer	21164.001
Uw projectnaam	-
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	07-Mar-2023

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analyscertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.




Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Borneveld
+31 (0)34 242 63 00
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: 
BIC: BNPANL2R
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	21164.001	Certificaatnummer/Versie	2023034255/1
Uw projectnaam	-	Startdatum analyse	07-Mar-2023
Uw ordernummer		Datum einde analyse	16-Mar-2023
Uw monsternemer	Kenneth Gerrist	Rapportagedatum	16-Mar-2023/11:32
		Bijlage	A, C
		Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Voorbehandeling						
Verkleinen kaakbreker			Uitgevoerd			
Cryogeen malen		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses						
S Droge stof	% (m/m)	88.9	89.7	89.7	96.8	93.9
S Organische stof	% (m/m) ds	2.8	0.9	2.1	1.0	2.3
	Gloeirest	% (m/m) ds	97	99	98	99
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4.3	3.5	3.3	2.2	2.9
Metalen						
S Lood (Pb)	mg/kg ds	400	76	290	250	520

Nr. Uw monsteromschrijving

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	M01-1 01 (9-50)	Grond (AS3000)	13510739
2	M02-3 02 (50-100)	Grond (AS3000)	13510740
3	M03-1 03 (6-50)	Grond (AS3000)	13510741
4	M03-3 03 (70-100)	Grond (AS3000)	13510742
5	M03-4 03 (100-150)	Grond (AS3000)	13510743

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	21164.001	Certificaatnummer/Versie	2023034255/1
Uw projectnaam	-	Startdatum analyse	07-Mar-2023
Uw ordernummer		Datum einde analyse	16-Mar-2023
Uw monsternemer	Kenneth Gerrist	Rapportagedatum	16-Mar-2023/11:32
		Bijlage	A, C
		Pagina	2/2

Analyse	Eenheid	6	7
Voorbehandeling			
Cryogeen malen		Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses			
S Droge stof	% (m/m)	89.6	88.8
S Organische stof	% (m/m) ds	4.8	1.6
Gloeirest	% (m/m) ds	95	98
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3.8	3.2
Metalen			
S Lood (Pb)	mg/kg ds	380	160

Nr. Uw monsteromschrijving

6	M04-2 04 (50-100)
7	M05-1 05 (5-50)

Opgegeven monstermatrix

Grond (AS3000)	13510744
Grond (AS3000)	13510745

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

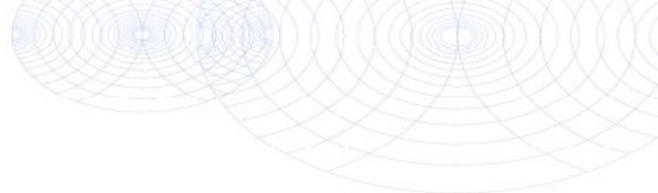


Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Akkoord
 Pr. coörd.





Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2023034255/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving			Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
	Barcode	Boornr	Van Tot		
13510739	M01-1 01 (9-50)				
0539864317	01	9	50	17-Feb-2023	1
13510740	M02-3 02 (50-100)				
0539863918	02	50	100	17-Feb-2023	3
13510741	M03-1 03 (6-50)				
0539863893	03	6	50	17-Feb-2023	1
13510742	M03-3 03 (70-100)				
0539863915	03	70	100	17-Feb-2023	3
13510743	M03-4 03 (100-150)				
0539863922	03	100	150	17-Feb-2023	4
13510744	M04-2 04 (50-100)				
0539863926	04	50	100	17-Feb-2023	2
13510745	M05-1 05 (5-50)				
0539863920	05	5	50	17-Feb-2023	1

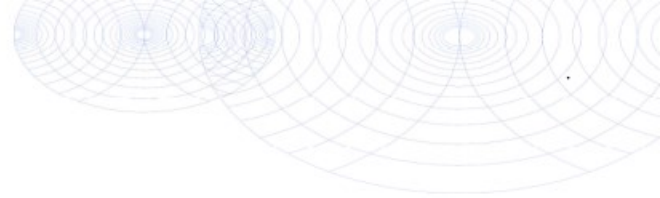


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2023034255/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Voorbehandeling			
Malen kaakbreker (1kg)	W0101	Voorbehandeling	NEN-EN 16179
Cryogeen malen	W0106	Voorbehandeling	AS3000
Bodemkundige analyses			
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	pb 3010-3 en NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	pb 3010-4 en NEN 5753
Metalen			
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie april 2022.



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Econsultancy
T.a.v. Joeri van de Weijer
Heinz Moormannstraat 1B
5831 AS BOXMEER

Analyscertificaat

Datum: 28-Feb-2023

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2023028859/1
Uw project/verslagnummer	21164.001
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	24-Feb-2023

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analyscertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,


Eurofins Analytico B.V.


Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Borneveld
+31 (0)34 242 63 00
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: 
BIC: BNPANL2R
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 21164.001
 Uw projectnaam
 Uw ordernummer
 Uw monsternemer Joris Vermorcken

Certificaatnummer/Versie 2023028859/1
 Startdatum analyse 24-Feb-2023
 Datum einde analyse 28-Feb-2023
 Rapportagedatum 28-Feb-2023/11:19
 Bijlage A, B, C
 Pagina 1/2

Analyse	Eenheid	1
Metalen		
S Barium (Ba)	µg/L	<20
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20
S Kobalt (Co)	µg/L	<2.0
S Koper (Cu)	µg/L	<2.0
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	6.2
S Nikkel (Ni)	µg/L	<3.0
S Lood (Pb)	µg/L	<2.0
S Zink (Zn)	µg/L	<10
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen		
S Benzeen	µg/L	<0.20
S Toluene	µg/L	<0.20
S Ethylbenzeen	µg/L	<0.20
S o-Xyleen	µg/L	<0.10
S m,p-Xyleen	µg/L	<0.20
S Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 ¹⁾
BTEX (som)	µg/L	<0.90
S Naftaleen	µg/L	<0.020
S Styreen	µg/L	<0.20
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen		
S Dichloormethaan	µg/L	<0.20
S Trichloormethaan	µg/L	<0.20
S Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10
S Trichlooretheen	µg/L	<0.20
S Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10
S 1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.20
S 1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.20
S 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
S 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
S cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10

Nr. Uw monsteromschrijving
 1 01-1-1 01 (470-570)

Opgegeven monstermatrix
 Water (AS3000)

Monster nr.
 13492311

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

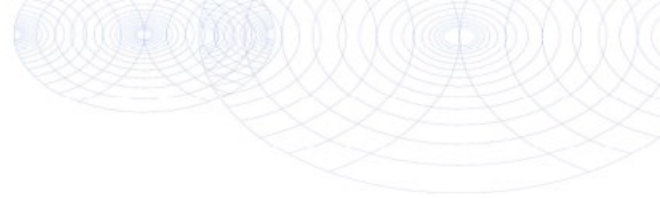


BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.





Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 21164.001
 Uw projectnaam
 Uw ordernummer
 Uw monsternemer Joris Vermorcken

Certificaatnummer/Versie 2023028859/1
 Startdatum analyse 24-Feb-2023
 Datum einde analyse 28-Feb-2023
 Rapportagedatum 28-Feb-2023/11:19
 Bijlage A, B, C
 Pagina 2/2

Analyse	Eenheid	1
S trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
CKW (som)	µg/L	<1.6
S Tribroomethaan	µg/L	<0.20
S Vinylchloride	µg/L	<0.10
S 1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
S 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14 ¹⁾
S 1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S 1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S 1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0.42
Minerale olie		
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10
S Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50

Nr. Uw monsteromschrijving
 1 01-1-1 01 (470-570)

Opgegeven monstermatrix
 Water (AS3000)

Monster nr.
 13492311

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

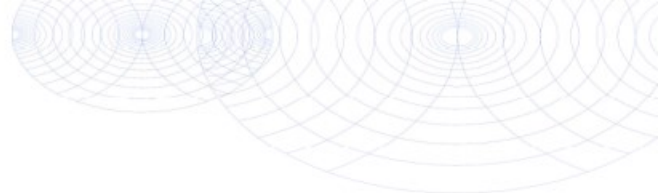


Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
 R: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
 S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
 V: VLAREL erkende verrichting
 W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
 Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Akkoord
 Pr. coörd.





Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2023028859/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving			Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
	Barcode	Boornr	Van Tot		
13492311	01-1-1 01 (470-570)				
0801085565	01	470	570	24-Feb-2023	1
0680679409	01	470	570	24-Feb-2023	2
0680679408	01	470	570	24-Feb-2023	3

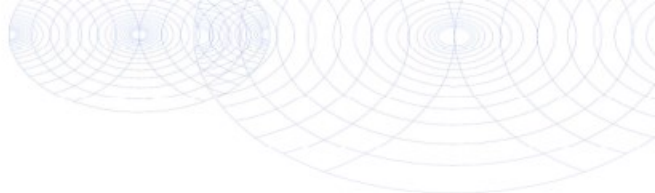


Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: [REDACTED]
 BIC: BNPANL2A
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2023028859/1**

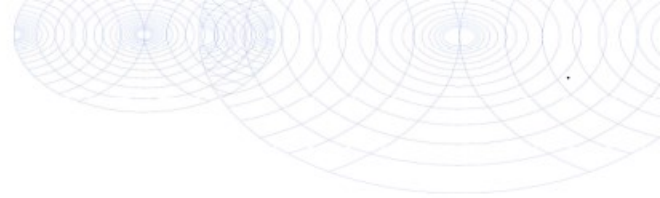
Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \cdot RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: [REDACTED]
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

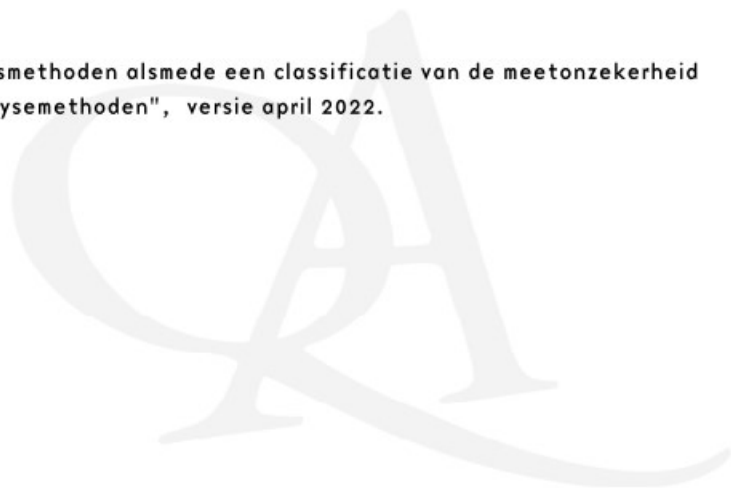
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2023028859/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen			
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen			
VOCl (11)	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Tribroommethaan (Bromoform)	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
1,1-Dichlooretheen	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
DiClEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
1,1-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
1,2-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
1,3-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
DiChlprop. som AS3000	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Minerale olie			
Minerale olie (C10-C40)	W0215	GC-FID	pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie april 2022.



Bijlage 4b Getoetste analyseresultaten

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
 Datum monsternamen 17-02-2023
 Certificaatnummer 2023027364
 Startdatum 22-02-2023
 Rapportagedatum 24-02-2023

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		1,9						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,4						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	90,9	90,9					
Organische stof	% (m/m) ds	1,9	1,9					
Gloeirest	% (m/m) ds	98						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,4	3,4					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	110	362,8		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,21	0,3539	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6,402	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	27	53,29	*	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,38	0,5339	*	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	7,1	18,54	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	350	537	***	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	170	376,6	*	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	6	30					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	18	90					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6,6	33					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	36	180	-	35	190	2600	5000
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.						
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAH								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenantheen	mg/kg ds	0,38	0,38					
Anthraceen	mg/kg ds	0,14	0,14					
Fluorantheen	mg/kg ds	1,1	1,1					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,79	0,79					
Chryseen	mg/kg ds	0,79	0,79					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,38	0,38					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,81	0,81					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,53	0,53					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,44	0,44					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	5,4	5,395	*	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 1 13487222 MM1 01 (9-50) 03 (6-50) 03 (100-150) 05 (5-50)

Eindoordeel: Overschrijding Interventiewaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
 Datum monsternamen 17-02-2023
 Certificaatnummer 2023027364
 Startdatum 22-02-2023
 Rapportagedatum 24-02-2023

Analyse	Eenheid	2	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		1,7						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		2,9						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	92,9	92,9					
Organische stof	% (m/m) ds	1,7	1,7					
Gloeirest	% (m/m) ds	98						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	2,9	2,9					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	78	271,7		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0,2377	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6,721	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	22	44,15	*	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,47	0,6656	*	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	6	16,28	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	250	387,1	**	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	110	249,6	*	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	8,3	41,5					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	18	90					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	7,9	39,5					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	41	205	*	35	190	2600	5000
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.						
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAH								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenantheen	mg/kg ds	0,42	0,42					
Anthraceen	mg/kg ds	0,25	0,25					
Fluorantheen	mg/kg ds	1,7	1,7					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,98	0,98					
Chryseen	mg/kg ds	0,95	0,95					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,46	0,46					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1	1					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,66	0,66					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,54	0,54					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	7	6,995	*	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 2 13487223 MM2 02 (50-100) 03 (70-100) 04 (50-100)

Eindoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
 Datum monsternamen 17-02-2023
 Certificaatnummer 2023027364
 Startdatum 22-02-2023
 Rapportagedatum 24-02-2023

Analyse	Eenheid	3	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		0,7						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		2,7						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	94	94					
Organische stof	% (m/m) ds	<0,7	0,49					
Gloeirest	% (m/m) ds	99						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	2,7	2,7					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	49,89		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0,2384	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6,858	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	5,4	10,91	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,053	0,0752	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	4,9	13,5	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	15	23,31	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	<20	32,08	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	38,5					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	122,5	-	35	190	2600	5000
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAH								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenantheen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Chryseen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,35	0,35	-	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 3 13487224 MM3 01 (80-100) 01 (100-150) 01 (150-200) 02 (100-150) 02 (150-200) 03 (150-170) 03 (170-200) 04 (10

Eindoordeel: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
Datum monsternamen 17-02-2023
Certificaatnummer 2023034255
Startdatum 07-03-2023
Rapportagedatum 16-03-2023

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		2,8						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		4,3						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	88,9	88,9					
Organische stof	% (m/m) ds	2,8	2,8					
Gloeirest	% (m/m) ds	97						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4,3	4,3					
Metalen								
Lood (Pb)	mg/kg ds	400	595,4	***	10	50	290	530
Legenda								

Nr. Analytico-nr Monster
1 13510739 M01-1 01 (9-50)

Eindoordeel: Overschrijding Interventiewaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
* groter dan Achtergrondwaarde
** groter dan Tussenwaarde
*** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
RG Vereiste Rapportagegrens
AW Achtergrondwaarde
T Tussenwaarde
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsliefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
 Datum monsternamen 17-02-2023
 Certificaatnummer 2023034255
 Startdatum 07-03-2023
 Rapportagedatum 16-03-2023

Analyse	Eenheid	2	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		0,9						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,5						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Verkleinen kaakbreker		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	89,7	89,7					
Organische stof	% (m/m) ds	0,9	0,9					
Gloeirest	% (m/m) ds	99						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,5	3,5					
Metalen								
Lood (Pb)	mg/kg ds	76	116,4	*	10	50	290	530
Legenda								

Nr. Analytico-nr Monster
 2 13510740 M02-3 02 (50-100)

Eindoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
Datum monsternamen 17-02-2023
Certificaatnummer 2023034255
Startdatum 07-03-2023
Rapportagedatum 16-03-2023

Analyse	Eenheid	3	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		2,1						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,3						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	89,7	89,7					
Organische stof	% (m/m) ds	2,1	2,1					
Gloeirest	% (m/m) ds	98						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,3	3,3					
Metalen								
Lood (Pb)	mg/kg ds	290	444,9	**	10	50	290	530
Legenda								

Nr. Analytico-nr Monster
3 13510741 M03-1 03 (6-50)

Eindoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
* groter dan Achtergrondwaarde
** groter dan Tussenwaarde
*** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
RG Vereiste Rapportagegrens
AW Achtergrondwaarde
T Tussenwaarde
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
Datum monsternamen 17-02-2023
Certificaatnummer 2023034255
Startdatum 07-03-2023
Rapportagedatum 16-03-2023

Analyse	Eenheid	4	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		1						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		2,2						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	96,8	96,8					
Organische stof	% (m/m) ds	1	1					
Gloeirest	% (m/m) ds	99						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	2,2	2,2					
Metalen								
Lood (Pb)	mg/kg ds	250	392,1	**	10	50	290	530
Legenda								

Nr. Analytico-nr Monster
4 13510742 M03-3 03 (70-100)

Eindoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
* groter dan Achtergrondwaarde
** groter dan Tussenwaarde
*** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
RG Vereiste Rapportagegrens
AW Achtergrondwaarde
T Tussenwaarde
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
Datum monsternamen 17-02-2023
Certificaatnummer 2023034255
Startdatum 07-03-2023
Rapportagedatum 16-03-2023

Analyse	Eenheid	5	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		2,3						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		2,9						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	93,9	93,9					
Organische stof	% (m/m) ds	2,3	2,3					
Gloeirest	% (m/m) ds	98						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	2,9	2,9					
Metalen								
Lood (Pb)	mg/kg ds	520	800,7	***	10	50	290	530
Legenda								

Nr. Analytico-nr Monster
5 13510743 M03-4 03 (100-150)

Eindoordeel: Overschrijding Interventiewaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
* groter dan Achtergrondwaarde
** groter dan Tussenwaarde
*** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
RG Vereiste Rapportagegrens
AW Achtergrondwaarde
T Tussenwaarde
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
Datum monsternamen 17-02-2023
Certificaatnummer 2023034255
Startdatum 07-03-2023
Rapportagedatum 16-03-2023

Analyse	Eenheid	6	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		4,8						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,8						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	89,6	89,6					
Organische stof	% (m/m) ds	4,8	4,8					
Gloeirest	% (m/m) ds	95						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,8	3,8					
Metalen								
Lood (Pb)	mg/kg ds	380	551,2	***	10	50	290	530
Legenda								

Nr. Analytico-nr Monster
6 13510744 M04-2 04 (50-100)

Eindoordeel: Overschrijding Interventiewaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
* groter dan Achtergrondwaarde
** groter dan Tussenwaarde
*** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
RG Vereiste Rapportagegrens
AW Achtergrondwaarde
T Tussenwaarde
I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 21164.001
 Datum monsternamen 17-02-2023
 Certificaatnummer 2023034255
 Startdatum 07-03-2023
 Rapportagedatum 16-03-2023

Analyse	Eenheid	7	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		1,6						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,2						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	88,8	88,8					
Organische stof	% (m/m) ds	1,6	1,6					
Gloeirest	% (m/m) ds	98						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,2	3,2					
Metalen								
Lood (Pb)	mg/kg ds	160	246,4	*	10	50	290	530
Legenda								

Nr. Analytico-nr Monster
 7 13510745 M05-1 05 (5-50)

Eindoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsliefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater (ondiep)

Projectnummer 21164.001
 Datum monsternamen 24-02-2023
 Certificaatnummer 2023028859
 Startdatum 24-02-2023
 Rapportagedatum 28-02-2023

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
Metalen								
Barium (Ba)	µg/L	<20	14	-	20	50	338	625
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,4	3,2	6
Kobalt (Co)	µg/L	<2,0	1,4	-	2	20	60	100
Koper (Cu)	µg/L	<2,0	1,4	-	2	15	45	75
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050	0,035	-	0,05	0,05	0,175	0,3
Molybdeen (Mo)	µg/L	6,2	6,2	*	2	5	153	300
Nikkel (Ni)	µg/L	<3,0	2,1	-	3	15	45	75
Lood (Pb)	µg/L	<2,0	1,4	-	2	15	45	75
Zink (Zn)	µg/L	<10	7	-	10	65	433	800
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen								
Benzeen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,2	15,1	30
Tolueen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	504	1000
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	4	77	150
o-Xyleen	µg/L	<0,10	0,07	-				
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20	0,14	-				
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	0,21	-	0,2	0,2	35,1	70
BTEX (som)	µg/L	<0,90		-				
Naftaleen	µg/L	<0,020	0,014	-	0,02	0,01	35	70
Styreen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	6	153	300
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen								
Dichloormethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,01	500	1000
Trichloormethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	6	203	400
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	5	10
Trichlooretheen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	24	262	500
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	20	40
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	454	900
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	204	400
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	65	130
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-				
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-				
CKW (som)	µg/L	<1,6		-				
Tribroommethaan	µg/L	<0,20	0,14	-				630
Vinylchloride	µg/L	<0,10	0,07	-	0,2	0,01	2,5	5
1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	5	10
1,2-Dichlooretheen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14	0,14	-	0,2	0,01	10	20
1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14	-				
1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14	-				
1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14	-				
Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,42	0,42	-	0,6	0,8	40,4	80
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15	10,5	-				
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50	35	-	50	50	325	600
Extra parameters								
som 16 aromatische oplosmiddelen	µg/L		0,77	Geen oordeel mogelijk				

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 1 13492311 01-1-1 01 (470-570)

Eindoordeel: Overschrijding Streefwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde
 * groter dan Streefwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 S Streefwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/tbik/instrumenten/batova/>
 N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

AW = achtergrondwaarde

S = streefwaarde

I = interventiewaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

Stof/niveau	voorkomen in:		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
	Grond/sediment (mg/kg droge stof)		S	I
	AW	I		
I. Metalen				
antimoon (Sb)	4,0	22	-	20
arsen (As)	20	76	10	60
barium (Ba)	-	920*	50	625
cadmium (Cd)	0,60	13	0,4	6
chrom (Cr)	55	-	1	30
chrom III	-	180	-	-
chrom VI	-	78	-	-
cobalt (Co)	15	190	20	100
koper (Cu)	40	190	15	75
kwik (Hg)	0,15	-	0,05	0,3
kwik (anorganisch)	-	36	-	-
kwik (organisch)	-	4	-	-
lood (Pb)	50	530	15	75
molybdeen (Mo)	1,5	190	5	300
nikkel (Ni)	35	100	15	75
tin (Sn)	6,5	-	-	-
vanadium (V)	80	-	-	-
zink (Zn)	140	720	65	800
II. Anorganische verbindingen				
chloride	-	-	100 (mg/l)	-
cyaniden-vrij	3	20	5	1500
cyaniden-complex	5,5	50	10	1500
thiocynaat	6,0	20	-	1500
III. Aromatische verbindingen				
benzeen	0,20	1,1	0,2	30
ethylbenzeen	0,20	110	4	150
tolueen	0,20	32	7	1000
xyleen	0,45	17	0,2	70
styreen (vinylbenzeen)	0,25	86	6	300
fenol	0,25	14	0,2	2000
creolen (som)	0,30	13	0,2	200
dodecylbenzeen	0,35	-	-	-
aromatische oplosmiddelen (som)	2,5	-	-	-
IV. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)				
naftaleen	-	-	0,01	70
antraceen	-	-	0,0007	5
fenantrien	-	-	0,003	5
fluoranteen	-	-	0,003	1
benzo(a)antraceen	-	-	0,0001	0,5
chryseen	-	-	0,003	0,2
benzo(a)pyreen	-	-	0,0005	0,05
benzo(ghi)peryleen	-	-	0,0003	0,05
benzo(k)fluoranteen	-	-	0,0004	0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen	-	-	0,0004	0,05
PAK (som 10)	1,5	40	-	-
V. Gechloreerde koolwaterstoffen				
vinylchloride	0,10	0,1	0,01	5
dichloormethaan	0,10	3,9	0,01	1000
1,1-dichloorethaan	0,20	15	7	900
1,2-dichloorethaan	0,20	6,4	7	400
1,1-dichlooretheen	0,30	0,3	0,01	10
1,2-dichlooretheen (cis- en trans-)	0,30	1	0,01	20
dichloopropanen	0,80	2	0,8	80
trichloormethaan (chloroform)	0,25	5,6	6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,25	15	0,01	300
1,1,2-trichloorethaan	0,3	10	0,01	130
trichlooretheen (Tri)	0,25	2,5	24	500
tetrachloormethaan (Tetra)	0,30	0,7	0,01	10
tetrachlooretheen (Per)	0,15	8,8	0,01	40
monochloorbenzeen	0,20	15	7	180
dichloorbenzenen	2,0	19	3	50
trichloorbenzenen	0,015	11	0,01	10
tetrachloorbenzenen	0,0090	2,2	0,01	2,5
pentachloorbenzeen	0,0025	6,7	0,003	1
hexachloorbenzeen	0,0085	2,0	0,0009	0,5
monochloorfenolen(som)	0,045	54	0,3	100
dichloorfenolen (som)	0,20	22	0,2	30
trichloorfenolen (som)	0,0030	22	0,03	10
tetrachloorfenolen (som)	0,015	21	0,01	10
pentachloorfenol	0,0030	12	0,04	3
PCB's (som 7)	0,020	1	0,01	0,01
chloornaftaleen (som)	0,070	23	-	6
monochlooranilinen (som)	0,20	50	-	30
dioxine (som I-TEQ)	0,000055	0,00018	-	-
pentachlooraniline	0,15	-	-	-

* De norm voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor barium tijdelijk buiten werking gesteld.

Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

Stof/niveau	voorkomen in:		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
	Grond/sediment (mg/kg droge stof)		S	I
	AW	I		
VI. Bestrijdingsmiddelen				
chloordaan	0,0200	4	0,02 ng/l	0,2
DDT (som)	0,20	1,7	-	-
DDE (som)	0,10	2,3	-	-
DDD (som)	0,020	34	-	-
DDT/DDE/DDD (som)	-	-	0,004 ng/l	0,01
aldrin	-	0,32	0,009 ng/l	-
dieldrin	-	-	0,1 ng/l	-
endrin	-	-	0,04 ng/l	-
drins (som)	0,015	4	-	0,1
α-endosulfan	0,00090	4	0,2 ng/l	5
α-HCH	0,0010	17	33 ng/l	-
β-HCH	0,0020	1,6	8 ng/l	-
γ-HCH (lindaan)	0,0030	1,2	9 ng/l	-
HCH-verbindingen (som)	-	-	0,05	1
heptachloor	0,00070	4	0,005 ng/l	0,3
heptachloorepoxide (som)	0,0020	4	0,005 ng/l	3
hexachloorbutadieen	0,003	-	-	-
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen(som landbodem)	0,0075	-	-	-
azinfos-methyl	0,15	2,5	0,05-16 ng/l	0,7
organotin verbindingen (som)	0,065	-	-	-
tributyltin (TBT)	0,55	4	0,02	50
MCPA	0,035	0,71	29 ng/l	150
atracine	0,15	0,45	2 ng/l	50
carbaryl	0,017	0,017	9 ng/l	100
carbofuran	0,60	-	-	-
4-chloormethylfenolen (som)	0,090	-	-	-
niet-chloorhoudende bestr.mid. (som)	-	-	-	-
VII. Overige verontreinigingen				
asbest	-	100	-	-
cyclohexanon	2,0	150	0,5	15000
dimethyl ftalaat	0,045	82	-	-
diethyl ftalaat	0,045	53	-	-
di-isobutylftalaat	0,045	17	-	-
dibutyl ftalaat	0,070	36	-	-
butyl benzylftalaat	0,070	48	-	-
dihexyl ftalaat	0,070	220	-	-
di(2-ethylhexyl)ftalaat	0,045	60	-	-
ftalaten (som)	-	-	0,5	5
minerale olie	190	5000	50	600
pyridine	0,15	11	0,5	30
tetrahydrofuran	0,45	7	0,5	300
tetrahydrothiofeen	1,5	8,8	0,5	5000
tribroommethaan	0,20	75	-	630
ethyleenglycol	5,0	-	-	-
diethyleenglycol	8,0	-	-	-
acrylonitril	2,0	-	-	-
formaldehyde	2,5	-	-	-
isopropanol (2-propanol)	0,75	-	-	-
methanol	3,0	-	-	-
butanol (1-butanol)	2,0	-	-	-
butylacetaat	2,0	-	-	-
ethylacetaat	2,0	-	-	-
methyl-tert-butyl ether (MTBE)	0,20	-	-	-
methylethylketon	2,0	-	-	-

Bodemtypecorrectie

Anorganische verbindingen

$$L_b = L_{st} * \frac{a + b * \% \text{ lut.} + c * \% \text{ org.st.}}{a + b * 25 + c * 10}$$

L_b is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **L_{st}** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% lut.** is gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem; **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; **A, B en C** zijn constanten afhankelijk van de stof; Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarden.

Bijlage 5 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

STOF	a	b	c
arsen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
beryllium	8	0,9	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chromium	50	2	0
cobalt	2	0,28	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
tin	4	0,6	0
vanadium	12	1,2	0
zink	50	3	1,5

Organische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{\% \text{ org. st.}}{10}$$

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; Voor bodems met gemeten organisch stofgehaltes van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarde.

Nader onderzoek

De tussenwaarde (T) is het toetsingscriterium ten behoeve van een nader onderzoek. Wordt de tussenwaarde overschreden, dan is een nader onderzoek, op korte termijn, noodzakelijk

$$T = 0,5 * (AW + I)$$

T is de tussenwaarde; AW is de achtergrondwaarde en I is de interventiewaarde.

Econsultancy onderzoekt en adviseert bij milieu- en omgevingsvraagstukken





ECOLOGIE

RAPPORTAGE

quicksan wet natuurbescherming

Lombardstraat (omg.)

Arnhem



Rapport quickscan wet natuurbescherming

Lombardstraat (ong.), Arnhem

Opdrachtgever	Statt Kastanjelaan 47 6828 GJ Arnhem
---------------	--

Rapportnummer	21164.003
Versienummer	D2
Status	Definitief
Datum	20 april 2023

Opsteller ¹	[Redacted]
Kwaliteitscontrole	[Redacted]

¹ AVG

In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven. In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

KWALITEITSZORG

Econsultancy is lid van het Netwerk Groene Bureaus (NGB). Het NGB is een vereniging van ecologische advies- en onderzoeksbureaus die werkt aan de kwaliteit van advisering gericht op natuur, landschap, water, milieu en ruimte en die de belangen behartigt van groene adviesbureaus. Het Netwerk hanteert een gedragscode die opdrachtgevers en andere belanghebbenden een basis biedt om de leden aan te spreken op de kwaliteit van hun werk.

CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA*.

BETROUWBAARHEID

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving ten aanzien van natuurwetgeving. Het onderzoek betreft een momentopname en geeft een inschatting van de geschiktheid van de onderzoekslocatie voor beschermde soorten en het al dan niet voorkomen van soorten. De gebruikte informatie omtrent verspreiding van soorten is deels afkomstig uit de NDFF en mag niet zonder toestemming worden verstrekt aan derden of op enige andere wijze openbaar gemaakt worden. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

Al onze rapportages worden opgesteld conform de 'Handreiking omgaan met AVG in bodemonderzoeken' opgesteld door de VKB (29 juni 2022). Hiermee voldoet de rapportage aan de eisen die de wet en NEN normen ons stellen en wordt tevens voldaan aan de AVG.

GELDIGHEID ONDERZOEK

In het algemeen kan gesteld worden dat een quickscan geldig is voor een periode van 2 tot 3 jaar, tenzij in deze periode de ecologische omstandigheden wezenlijk zijn veranderd en/of de Wet natuurbescherming, dan wel inzichten hieromtrent zijn gewijzigd. Bij uitstel van de uitvoering van een project met meer dan 3 jaar verdient het de aanbeveling de resultaten van de quickscan opnieuw te toetsen.

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 de rechtgebende.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	GEBIEDSBESCHRIJVING.....	2
	2.1 Huidig gebruik onderzoekslocatie en omgeving	2
	2.2 Toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en voorgenomen ingrepen	4
3	ONDERZOEKSMETHODIEK	6
4	OVERZICHT VAN DE NATIONALE NATUURWETGEVING	7
	4.1 Zorgplicht	7
	4.2 Soortenbescherming	7
	4.3 Gebiedenbescherming	8
	4.4 Houtopstanden	9
5	AANGETROFFEN EN TE VERWACHTEN BESCHERMDE SOORTEN	10
	5.1 Vogels.....	10
	5.2 Vleermuizen	11
	5.3 Overige zoogdieren	14
	5.4 Reptielen, amfibieën en vissen	15
	5.5 Ongewervelden	15
	5.6 Planten	16
6	TOETSING AAN SOORTENBESCHERMING.....	17
	6.1 Broedvogels.....	17
	6.2 Algemene grondgebonden zoogdieren.....	17
	6.3 Overige soort(groep)en.....	17
7	TOETSING AAN GEBIEDENBESCHERMING	18
	7.1 Natura 2000	18
	7.2 Natuurnetwerk Nederland	19
8	HOUTOPSTANDEN	20
9	SAMENVATTING EN CONCLUSIES.....	21

Bijlage 1 toelichting verbodsbepalingen Wet natuurbescherming
 Bijlage 2 verklarende woordenlijst

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Statt opdracht gekregen voor het uitvoeren van een quickscan wet natuurbescherming aan de Lombardstraat (omg.) te Arnhem.

De quickscan wet natuurbescherming is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. De initiatiefnemer is voornemens meerdere woningen te realiseren.

De quickscan wet natuurbescherming heeft als doel in te schatten of er op de onderzoekslocatie planten- en diersoorten aanwezig of te verwachten zijn, die volgens de Wet natuurbescherming een beschermde status hebben en die mogelijk negatieve invloed kunnen ondervinden door de voorgenomen ingreep. Tevens is beoordeeld of de voorgenomen ingreep invloed kan hebben op Natura 2000-gebieden, houtopstanden die middels de Wet natuurbescherming zijn beschermd, of op gebieden die deel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland.

Econsultancy is lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus en werkt volgens de door het Netwerk opgestelde gedragscode en protocollen. In dat kader verklaart Econsultancy ten behoeve van de onderzoekslocatie niet eerder betrokken te zijn geweest voor ecologische advisering of ecologisch onderzoek.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 Huidig gebruik onderzoekslocatie en omgeving

De onderzoekslocatie ($\pm 371 \text{ m}^2$) ligt aan de Lombardstraat (omg.) te Arnhem. In figuur 2.1 is de topografische ligging van de onderzoekslocatie weergegeven.



Figuur 2.1 Topografische ligging van de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie betreft een opslag/voormalig achterhuis in de woonwijk Spijkerkwartier te Arnhem. De onderzoekslocatie is volledig omringd door bebouwing van woningen en/of bedrijven. Ten noorden van de onderzoekslocatie bevindt zich een treinspoor en in het westen ligt het centrum van Arnhem.

In figuur 2.2 is een luchtfoto van de onderzoekslocatie en de directe omgeving weergegeven. Figuur 2.3 t/m figuur 2.8 geven een impressie van de onderzoekslocatie, middels foto's die zijn genomen tijdens het veldbezoek.



Figuur 2.2 Luchtfoto onderzoekslocatie en directe omgeving.



Figuur 2.3 Achteraanzicht van de onderzoekslocatie.



Figuur 2.4 Zijaanzicht van de onderzoekslocatie.



Figuur 2.5 Achteraanzicht van de onderzoekslocatie.



Figuur 2.6 Zijaanzicht van de onderzoekslocatie.



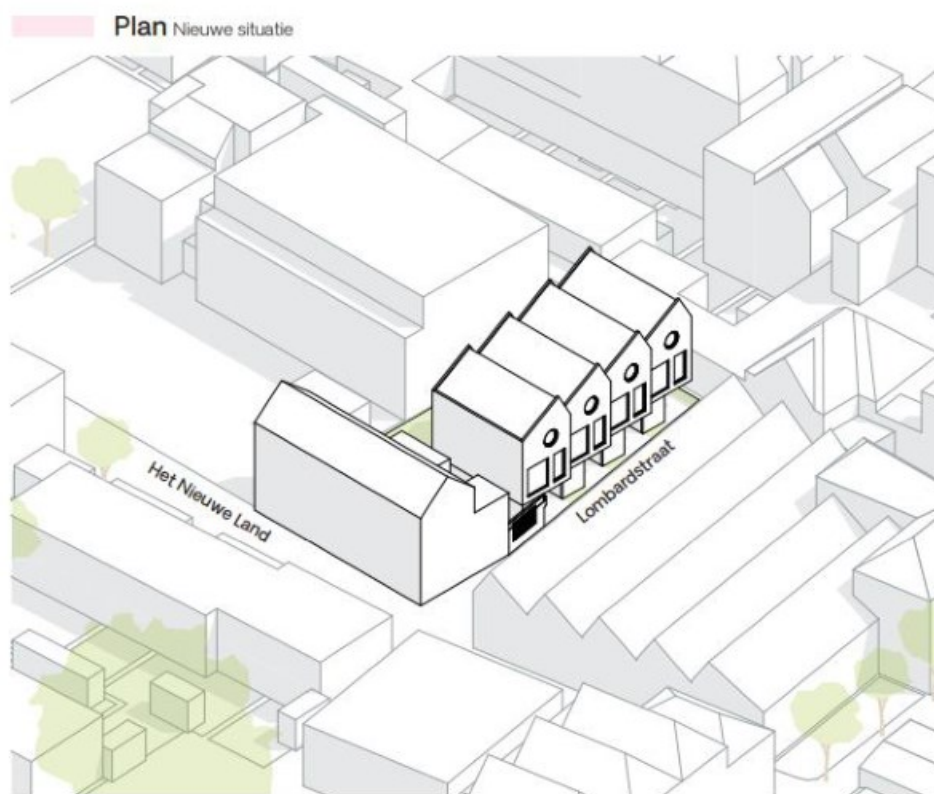
Figuur 2.7 Tuin gelegen aan de achterzijde van de onderzoekslocatie.



Figuur 2.8 Zijaanzicht van de zuidgevel.

2.2 Toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en voorgenomen ingrepen

De initiatiefnemer is voornemens meerdere woningen te realiseren, waarbij de voormalige opslag/achterhuis gesloopt gaat worden (zie figuur 2.9 en 2.10). Er worden 4 nieuwe woningen gebouwd inclusief tuin. De bestaande woningen aan de westzijde van de onderzoekslocatie worden deels intern verbouwd maar behoren niet tot de onderzoekslocatie.



staat

Figuur 2.9 Plan nieuwe situatie.

3 ONDERZOEKSMETHODIEK

Het onderzoek is uitgevoerd middels het verrichten van een bureauonderzoek en een veldbezoek. Op deze wijze is inzicht verkregen in de aanwezigheid van geschikt habitat en de daarbij te verwachten beschermde soorten, gesitueerd op of nabij de onderzoekslocatie.

Het veldbezoek is afgelegd op 24 februari en 14 maart 2023. Tijdens dit veldbezoek is de gehele onderzoekslocatie, alsmede de directe omgeving beoordeeld. Gedurende het veldbezoek is gelet op de mogelijke aanwezigheid van beschermde en bedreigde soorten op basis van het aanwezige habitat.

Vanwege de aanwezigheid van ondergrondse ruimten en-/of zolders is er met behulp van onder andere een zaklantaarn gezocht naar de aanwezigheid van rust- voorplantingsplaatsen van vleermuizen, overige zoogdieren en vogels.

Verder is aan de hand van verspreidingsatlassen, andere standaardwerken en op basis van "expert judgement" nagegaan welke bijzondere planten- en diersoorten er voor kunnen komen op de onderzoekslocatie en zijn omtrent gebiedsbescherming gegevens van de provincie Gelderland opgevraagd. Actuele verspreidingsgegevens van flora en fauna zijn uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) opgevraagd.

De quickscan Wet natuurbescherming is een toets van de ecologische potenties van de onderzoekslocatie en betreft geen volwaardig soort(en) specifiek onderzoek. Er zijn in het onderhavige onderzoek geen inventarisaties uitgevoerd van soorten en soortgroepen. Een ecologische inventarisatie beslaat meerdere veldbezoeken gedurende de voor de soortgroep meest gunstige periode van het jaar.

4 OVERZICHT VAN DE NATIONALE NATUURWETGEVING

Dit hoofdstuk geeft achtergrondinformatie over de natuurwetgeving waaraan de voorgenomen ingreep op de onderzoekslocatie wordt getoetst. Er wordt een globale toelichting gegeven ten aanzien van potentiële overtredingen van de Wet natuurbescherming bij de meest voorkomende soorten en soortgroepen. Dit hoofdstuk is niet toegespitst op de situatie op de onderzoekslocatie, maar geeft enkel een beschrijving van de vigerende wetgeving. De Wet natuurbescherming is gericht op:

- het beschermen en ontwikkelen van de natuur, mede vanwege de intrinsieke waarde en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit;
- het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur ter vervulling van maatschappelijke functies;
- het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies.

De bevoegdheid voor het verlenen van ontheffingen en vrijstellingen bij soortenbescherming ligt grotendeels bij de provincies. De provincie is bevoegd gezag voor de toetsing van handelingen met mogelijke gevolgen voor beschermde dier- en plantensoorten (de soortenbeschermingsbepalingen) én voor Natura 2000-gebieden (de gebiedenbeschermingsbepalingen). Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemeid, blijft het Rijk bevoegd gezag.

4.1 Zorgplicht

Het eerste artikel in de Wet natuurbescherming heeft betrekking op de zorgplicht en heeft betrekking op het voorkomen of beperken van schade aan soorten en gebieden, voor zover deze niet middels overige verbodsbepalingen zijn gereguleerd. Het gaat daarbij in de praktijk vooral om minder streng beschermde soorten, waarbij het onnodig doden, verwonden of beschadigen dient te worden vermeden.

In bijlage 1 wordt dit artikel nader toegelicht.

4.2 Soortenbescherming

Bij een quickscan wordt in beeld gebracht of er (potentiële) vaste rust- of voortplantingsplaatsen aanwezig zijn van de soorten uit de verschillende beschermingsregimes. Vervolgens wordt beoordeeld of de voorgenomen ingreep verstorend kan zijn en of nader onderzoek noodzakelijk wordt geacht.

De Wet natuurbescherming onderscheidt beschermingsregimes voor soorten op grond van internationale verdragen, aangevuld met soorten die vanuit een nationaal oogpunt beschermd worden. Hierdoor zijn er in de Wet natuurbescherming drie verschillende verbodsartikelen per categorie soorten;

- soorten van de Vogelrichtlijn (*artikel 3.1*);
- soorten van de Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern en Bonn (*artikel 3.5*);
- andere soorten (*artikel 3.10*).

In bijlage 1 worden deze artikelen nader toegelicht.

4.3 Gebiedenbescherming

Indien een plangebied in of nabij een beschermd gebied is gelegen, dan dient te worden bepaald of er een (extern) effect valt te verwachten. Het gaat daarbij om Natura 2000-gebieden en gebieden behorend tot het Natuurnetwerk Nederland.

Natura 2000

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. Met Natura 2000 wil men deze flora en fauna duurzaam beschermen. De staatssecretaris van Economische Zaken heeft voor Nederland ruim 160 Natura 2000-gebieden aangewezen. Gezamenlijk hebben ze een oppervlak van ruim 1,1 miljoen hectare. Ze maken deel uit van een samenhangend netwerk van natuurgebieden in de Europese Unie die zijn aangewezen op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. Het doel van Natura 2000 is het keren van de achteruitgang van de biodiversiteit.

Binnen een gebied kan spanning optreden tussen economie en ecologie. In een zogenaamd beheerplan leggen Rijk en provincies vast welke activiteiten, op welke wijze mogelijk zijn. Uitgangspunt is steeds het realiseren van ecologische doelen met respect voor en in een zorgvuldige balans met wat particulieren en ondernemers willen. Het opstellen gebeurt daarom in overleg met alle direct betrokkenen, zoals beheerders, gebruikers, omwonenden, gemeenten, natuurorganisaties en waterschappen. Samen geven ze invulling aan beleven, gebruiken en beschermen. Daar draait het om in de Nederlandse Natura 2000-gebieden (bron: Regiegroep Natura 2000).

Het is verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. (*artikel 2.7, lid 2*).

Handelingen die een negatieve invloed hebben op Natura 2000-gebieden, worden slechts onder strikte voorwaarden toegestaan. Een vergunning is vereist. Door middel van het Nederlandse vergunningsstelsel wordt een zorgvuldige afweging gewaarborgd. De vergunningen zullen beoordeeld en afgegeven worden door de desbetreffende provincie.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied.

Het Natuurnetwerk Nederland bestaat uit:

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 21 Nationale Parken;
- gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de Noordzee en de Waddenzee;
- alle Natura 2000-gebieden.

Conform artikel 1.12 van de Wet natuurbescherming dragen gedeputeerde staten in hun provincie zorg voor de totstandkoming en instandhouding van een samenhangend landelijk ecologisch netwerk, genaamd 'Natuurnetwerk Nederland'. Zij wijzen daartoe in hun provincie gebieden aan die tot dit netwerk behoren.

De planologische begrenzing en beschermingsregimes van het Natuurnetwerk Nederland loopt via het traject van de provinciale ruimtelijke structuurvisies en verordeningen.

4.4 Houtopstanden

De bescherming van houtopstanden conform hoofdstuk 4 van de Wet natuurbescherming heeft als doel om het aanwezige areaal bos in Nederland te behouden. Onder houtopstanden vallen alle zelfstandige eenheden van bomen, boomvormers of struiken van een oppervlakte van tien are of meer of rijbeplanting die meer dan twintig bomen omvat. In bijlage 1 (tabel VI) worden de regels nader toegelicht.

Wanneer houtopstanden geveld worden, niet vallende onder artikel 4.1 van de Wet natuurbescherming, geldt een meldingsplicht bij Gedeputeerde Staten van desbetreffende provincie (artikel 4.2 Wnb). Op basis van deze melding wordt door de provincie beoordeeld of de voorgenomen velling aanvaardbaar is in het kader van natuur- en landschapswaarden. Indien er geen bezwaar is om de houtopstanden te kappen, verplicht artikel 4.2 van de Wet natuurbescherming om binnen 3 jaar na het vellen of tenietgaan van de houtopstand op dezelfde grond houtopstanden opnieuw aan te planten. Er geldt een algehele vrijstelling van de herplantplicht voor houtopstanden die gekapt worden in het kader van natuurbeheer en natuurbehoud.

Indien bij de voorgenomen ontwikkeling herplantplicht geldt, maar niet voldaan kan worden aan de herplantplicht op de projectlocatie zelf, dan dient een ontheffing aangevraagd te worden met betrekking tot de herplantplicht bij de desbetreffende provincie. De provincie toetst vervolgens of voldaan wordt aan de bij de provinciale verordening gestelde regels voor herbepanting op andere perceelsgronden. Deze regels hebben onder andere betrekking op de kwaliteit, oppervlakte en locatie van de andere grond en de natuurwaarde van de te vellen houtopstand. Tevens kan ontheffing verleend worden van herplantplicht ter plaatse, indien gewerkt wordt via een door het ministerie goedgekeurde gedragscode die gebruikt mag worden door een van de betrokken partijen voor een wijze van vellen en een wijze van herplanten.

5 AANGETROFFEN EN TE VERWACHTEN BESCHERMDE SOORTEN

Het voorkomen van planten- en diersoorten in een gebied wordt mede bepaald door de aanwezigheid van geschikt leefgebied. Een soort kan in zijn leefgebied gebruik maken van verschillende plekken om te verblijven. Al deze plekken (biotopen) kunnen een bepaalde functie voor de soort vervullen. In dit hoofdstuk wordt op basis van het aanwezige habitat / verblijfsmogelijkheden samen met verspreidingsgegevens beschreven welke beschermde soorten binnen de onderzoekslocatie kunnen voorkomen. Afhankelijk van de soort wordt ingegaan op de potentiële aanwezigheid van vaste rust- of voortplantingsplaatsen, foerageergebied en verbindingroutes. Tevens wordt beoordeeld of de voorgenomen plannen een negatief effect kunnen hebben op de mogelijk aanwezige beschermde soorten. In hoofdstuk 6 wordt beschreven welke juridische implicaties dit voor het project heeft.

5.1 Vogels

Broedvogels (nesten jaarrond beschermd)

Er zijn broedvogels waarvan de nesten ook beschermd zijn op het moment dat ze niet voor de voortplanting in gebruik zijn. Binnen de bebouwde kom van een stad kunnen dit zijn: huismus, gierzwaluw en slechtvalk. Van deze soorten kan de slechtvalk op voorhand worden uitgesloten. Deze soort broedt enkel op hoge stenige bebouwing, zoals kantoorgebouwen, torens en fabrieksschoorstenen.

Huismus

Huiswassen broeden op verschillende plaatsen in bebouwing zoals onder dakpannen, onder golfplaten, op balken, achter betimmeringen en andere kleine nisjes en openingen die in bebouwing aanwezig kunnen zijn. Tijdens het veldbezoek is er geen directe activiteit van huiswassen waargenomen op of rond de onderzoekslocatie. Verder zijn er geen geschikte locaties gevonden, zoals achter betimmering of onder dakpannen, waar de huismus een nest zou kunnen hebben. Daarnaast is er meer geschikt alternatief aanwezig in de buurt van de onderzoekslocatie waar huiswassen kunnen broeden. Het gebruik van de bebouwing als nestplaats van de huismus kan redelijkerwijs worden uitgesloten op de onderzoekslocatie.

Gierzwaluw

Gierzwaluwen broeden in stedelijk gebied met name in ruimten onder het dak, maar ook bovenin spouwmuren bovenop de spouwisolatie. Gierzwaluwen kunnen toegang krijgen tot deze ruimten via overhangende kantpannen, nokpannen en andere openingen zoals kieren en scheuren in de gevel. Op de onderzoekslocatie is geen pannendak aanwezig en geen geschikte invliegopeningen waar gierzwaluwen hun nest in kunnen maken. Daarnaast bestaat de bebouwing uit laagbouw met een ongeschikte aanvliegroete. Het is uitgesloten dat de gierzwaluw nestplaatsen kunnen hebben op de onderzoekslocatie.

De broedvogels waarvan het nest in uitzonderlijke gevallen eveneens jaarrond is beschermd, zijn voornamelijk holenbroeders, zoals spreeuw, of makers van grote nesten, zoals ekster en zwarte kraai. Er zijn geen geschikte nestlocaties en bomen aanwezig voor holenbroeders of makers van grote nesten en deze soorten kunnen worden uitgesloten op de onderzoekslocatie.

Het gaat hierbij om algemeen voorkomende soorten, die ook in de directe omgeving voldoende broedgelegenheid hebben. Er zijn derhalve geen bijzondere ecologische omstandigheden die rechtvaardigen dat de nesten van genoemde soorten op de onderzoekslocatie een jaarrond beschermde status zouden moeten hebben. Het werken buiten het broedseizoen is voldoende om overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen (zie hoofdstuk 6).

Overige broedvogels

De bebouwing en beplanting op de onderzoekslocatie kan nestgelegenheid bieden aan broedvogelsoorten zoals kauw, houtduif en roodborst. De nesten van deze soorten zijn alleen beschermd op het moment dat ze als zodanig in gebruik zijn. Overtredingen van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming zijn te voorkomen (zie hoofdstuk 6).

5.2 Vleermuizen

Volgens verspreidingsgegevens en de verspreidingsatlas van de NDFF is de onderzoekslocatie gelegen in een deel van Nederland waar de volgende vleermuissoorten kunnen voorkomen: gewone dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, watervleermuis en ruige dwergvleermuis.

Verblijfplaatsen op de onderzoekslocatie

De bebouwing op de onderzoekslocatie is niet geschikt als verblijfplaats voor vleermuizen, vanwege het ontbreken van openingen die toegang verlenen tot de spouwmuuren. De ruimte langs de metalen strip van de muur aan de zuid- en oostzijde van de planlocatie biedt geen wegkruipmogelijkheden (zie figuur 5.1, 5.2 en 5.5). De aanwezige schoorsteen is dichtgemetseld en biedt ook geen verblijfsfuncties voor vleermuizen (zie figuur 5.3 en 5.4). Vleermuizen kunnen de bebouwing niet gebruiken als verblijfplaats en overtredingen van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming zijn uitgesloten.



Figuur 5.1 Metalen strip met geschikte openingen langs de onderkant voor vleermuizen.



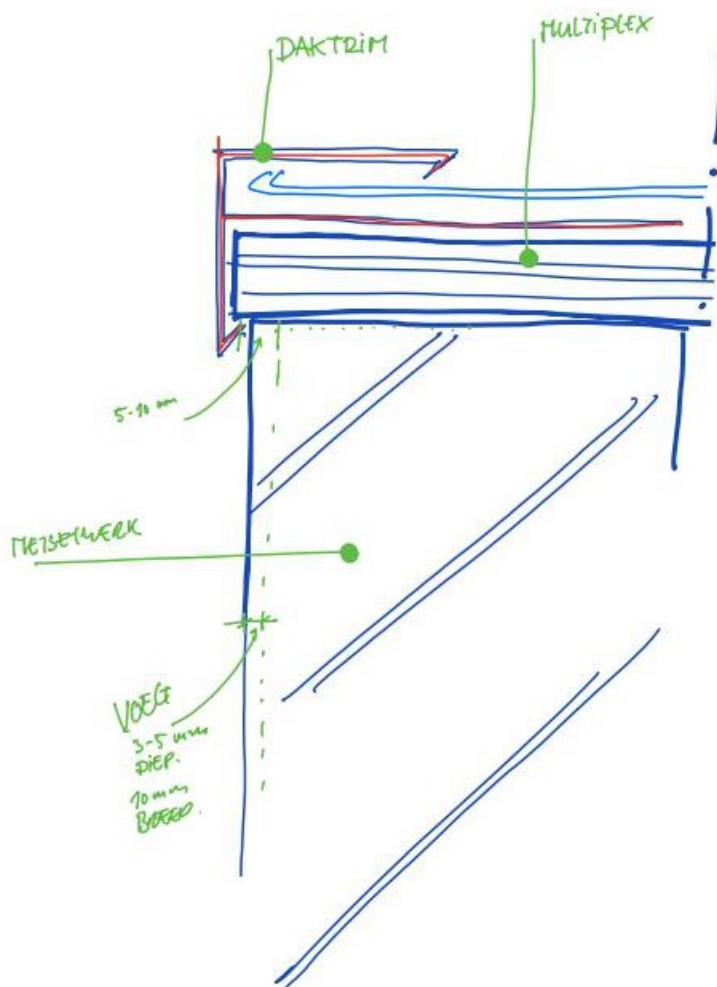
Figuur 5.2 Ruimte onder de metalen strip waar vleermuizen in kunnen kruipen, maar onvoldoende ruimte voor potentiële verblijfplaatsen.



Figuur 5.3 Schoorsteen met daar bovenop een rubberen flap, biedt geen toegang voor gebouwbewonende vleermuizen.



Figuur 5.4 Dichtgemetselde schoorsteen (zelfde schoorsteen als in figuur 5.3), biedt geen openingen voor gebouwbewonende vleermuizen (Statt, 2023).



Figuur 5.5 Bouwschets van de metalen strip bovenop de muur (Statt, 2023).

Verblijfplaatsen buiten de onderzoekslocatie

Het is door de onderlinge afstand tot de bebouwing in de omgeving niet aannemelijk dat er in de directe invloedssfeer van de onderzoekslocatie potentiële verblijfplaatsen aanwezig zijn die negatieve invloed kunnen ondervinden van de werkzaamheden. De bebouwing ten noorden van de onderzoekslocatie heeft geen geschikte aanvliegroute voor vleermuizen. Het is niet te verwachten dat gebouwbewonende vleermuizen verblijfplaatsen hebben ten noorden van de onderzoekslocatie en daardoor last ondervinden van de werkzaamheden.

Foerageerhabitat

De onderzoekslocatie zal, gelet op het aanwezige habitat gebruikt kunnen worden door in de omgeving verblijvende vleermuizen als gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en mogelijk rosse vleermuis, gewone grootovleermuis, meervleermuis en watervleermuis om te foerageren. De plannen zullen echter geen aantasting van belangrijk foerageerhabitat vormen. Door de voorgenomen ingreep zal het aanbod van foeragemogelijkheden niet in het geding komen, in de directe omgeving is meer geschikt foerageerhabitat voor vleermuizen aanwezig.

Vliegroutes

Vleermuizen maken veelal gebruik van lijnvormige (donkere) landschapselementen als houtsingels, beken en lanen om zich te verplaatsen tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden. Doordat dergelijke lijnvormige elementen ontbreken op de onderzoekslocatie, worden er geen potentiële vliegroutes verstoord.

5.3 Overige zoogdieren

Alle zoogdieren in Nederland zijn beschermd. Voor sommige algemeen voorkomende soorten geldt een provinciale vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkeling. Op deze wijze is er onderscheid te maken in streng beschermde en minder streng beschermde soorten.

Streng beschermde soorten

Volgens verspreidingsgegevens van de NDFF en Broekhuizen et al. (2016) ligt de onderzoekslocatie binnen het verspreidingsgebied van de volgende streng beschermde grondgebonden zoogdieren: steenmarter en eekhoorn.

Steenmarter

De onderzoekslocatie vormt geschikt habitat voor de steenmarter. Deze soort komt in de omgeving veelvuldig voor. Steenmarters gebruiken hoozolders, loze ruimtes onder het dak, schuurtjes maar ook stenenstapels of takkenhopen, als verblijfplaats. Een steenmarter heeft binnen zijn territorium verscheidene verblijfplaatsen. Tijdens het veldbezoek zijn geen sporen, zoals uitwerpselen of prooiresten, aangetroffen die duiden op het gebruik van de onderzoekslocatie als vaste rust- of voortplantingsplaats door deze soort. Bij intensief gebruik van een locatie door deze soort zijn dergelijke sporen vrij eenvoudig aan te treffen. Gelet op het ontbreken ervan kan worden gesteld dat de onderzoekslocatie niet in gebruik is door de steenmarter.

Eekhoorn

De eekhoorn komt in de omgeving van de onderzoekslocatie voor. Deze soort kan zich doorgaans goed handhaven in stedelijke omgevingen wanneer er voldoende verbindende groene elementen aanwezig zijn en er genoeg voedsel te vinden is. De onderzoekslocatie ligt midden in een stedelijk gebied, groene verbindingen waar de eekhoorn gebruik van kan maken ontbreken rond de onderzoekslocatie. Er zijn geen bomen aanwezig op de onderzoekslocatie. De aanwezigheid van een vaste rust- of voortplantingsplaats van de eekhoorn kan worden uitgesloten.

Het voorkomen van overige grondgebonden zoogdieren waarvoor geen vrijstelling geldt, is tijdens het veldbezoek niet vastgesteld. Vanwege het ontbreken van geschikt habitat kan het voorkomen ervan redelijkerwijs worden uitgesloten.

Licht beschermde soorten

De onderzoekslocatie vormt geschikt habitat voor een aantal soorten grondgebonden zoogdieren. Het gaat daarbij om algemene soorten als de egel en huismuis. Mogelijke verblijfplaatsen van deze soort kunnen worden aangetast door de voorgenomen ingrepen. Het gaat hierbij om mogelijke verblijfplaatsen als de puinstapel overwoekerd met groen (zie figuur 5.6). Overtredingen van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming zijn te voorkomen (zie hoofdstuk 6).



Figuur 5.6 Puinstapel overwoekerd met groen.

5.4 Reptielen, amfibieën en vissen

Reptielen

Volgens gegevens van de NDFF zijn er in de afgelopen 5 jaar in de directe omgeving van de onderzoekslocatie geen streng beschermde reptielen waargenomen.

Reptielen stellen specifieke eisen aan het habitat die betrekking hebben op verschillende factoren. Op de onderzoekslocatie is geen geschikt habitat voor reptielen aanwezig.

Amfibieën en vissen

Volgens verspreidingsgegevens van de NDFF zijn in het deel van Nederland waar de onderzoekslocatie ligt, de volgende soorten te verwachten: kleine watersalamander, gewone pad, bastaardkikker en bruine kikker. Doordat wateroppervlakten als poelen, sloten en plassen op de onderzoekslocatie ontbreken zijn voortplantingsmogelijkheden voor amfibieën en het voorkomen van vissen op de onderzoekslocatie uitgesloten. De tuin biedt onvoldoende landhabitat waar amfibieën gebruik van kunnen maken en gezien de afstand van de onderzoekslocatie ten opzichte van nabij gelegen water is het niet te verwachten dat de onderzoekslocatie gebruikt wordt door amfibieën.

5.5 Ongewervelden

Libellen

Voor libellen geldt dat water nodig is voor de voortplanting. Gezien het ontbreken hiervan kan gesteld worden dat deze soortgroep niet in staat is zich in de huidige situatie te vestigen.

Vlinders

Beschermden vlinders stellen specifieke eisen aan het voortplantingshabitat. Bij het habitat is het belangrijk dat aan de eisen van alle stadia van de vlindersoort wordt voldaan. Voor de beschermde soorten in Nederland geldt dat deze veelal gebonden zijn aan zeldzame waardplanten, die vaak alleen in natuurterreinen zijn te vinden. Geschikte, meer algemene, waardplanten voor beschermde vlindersoorten als sleedoornpage (sleedoorn), iepenpage (iep) en kleine ijsvogelvlinder (kamperfoelie) zijn op de onderzoekslocatie niet aanwezig. Het is uitgesloten dat er binnen de onderzoekslocatie geschikt habitat aanwezig is voor een (deel)populatie van een beschermde vlindersoort.

Overige soorten

Overige beschermde soorten, zoals vliegend hert, Europese rivierkreeft en platte schijfhoren, zijn op de onderzoekslocatie uit te sluiten. Er is geen geschikt habitat voor dergelijke beschermde soorten op de onderzoekslocatie aanwezig en er zijn geen waarnemingen bekend in de directe omgeving van de onderzoekslocatie.

5.6 Planten

Aangezien de locatie geheel bestaat uit bebouwing, verharding, en tuin is het niet te verwachten dat er beschermde of zeldzame plantensoorten op de locatie te vinden zijn. De aanwezigheid van water, de zuurgraad van de bodem, de beschikbare hoeveelheid voedingsstoffen, de hoeveelheid zonlicht en de antropogene beïnvloeding bepalen in hoeverre een groeiplaats voor een bepaalde plant geschikt is. Vanwege de specifieke eisen die de meeste beschermde soorten stellen aan de groeiomstandigheden zijn beschermde plantensoorten op de onderzoekslocatie niet te verwachten.

6 TOETSING AAN SOORTENBESCHERMING

Als gevolg van de voorgenomen ingreep op de onderzoekslocatie kunnen er overtredingen van verbodsbepalingen uit soortbeschermingsparagrafen uit de Wet natuurbescherming optreden. In dit hoofdstuk wordt beschreven voor welke soorten er sprake is van dreigende overtreding van de Wet natuurbescherming en of met eenvoudige maatregelen overtreding is te voorkomen. Verder wordt beschreven voor welke soorten een vervoltraject noodzakelijk is, bijvoorbeeld omdat toetsing van de ingreep aan de Wet natuurbescherming op basis van de huidige onderzoeksinspanning niet mogelijk is, en wat de eventuele consequenties zijn ten aanzien van ontheffingen.

6.1 Broedvogels

Algemene broedvogels

Voor de algemene broedvogelsoorten die op de onderzoekslocatie zijn te verwachten geldt dat, indien het groen buiten het broedseizoen wordt verwijderd, er geen overtredingen plaats zullen vinden met betrekking tot deze soorten. Artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming (Het is verboden nesten te beschadigen, te vernielen of weg te nemen) is van toepassing. De nesten mogen echter wel worden weggenomen wanneer deze op dat moment niet in gebruik zijn. In de Wet natuurbescherming wordt geen vaste periode gehanteerd voor het broedseizoen. Globaal kan voor het broedseizoen de periode maart tot half augustus worden aangehouden. Geldend is echter de aanwezigheid van een broedgeval op het moment van ingrijpen.

6.2 Algemene grondgebonden zoogdieren

De egel is beschermd onder artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming. Er geldt echter een algehele vrijstelling in de provincie Gelderland, waardoor alleen rekening gehouden dient te worden met de zorgplicht omtrent de egel. In het kader van de zorgplicht betekent dat het noodzakelijk is om voldoende zorg te dragen voor de aanwezige individuen en al het redelijkerwijs mogelijke dient gedaan te worden om het doden van individuen te voorkomen.

6.3 Overige soort(groep)en

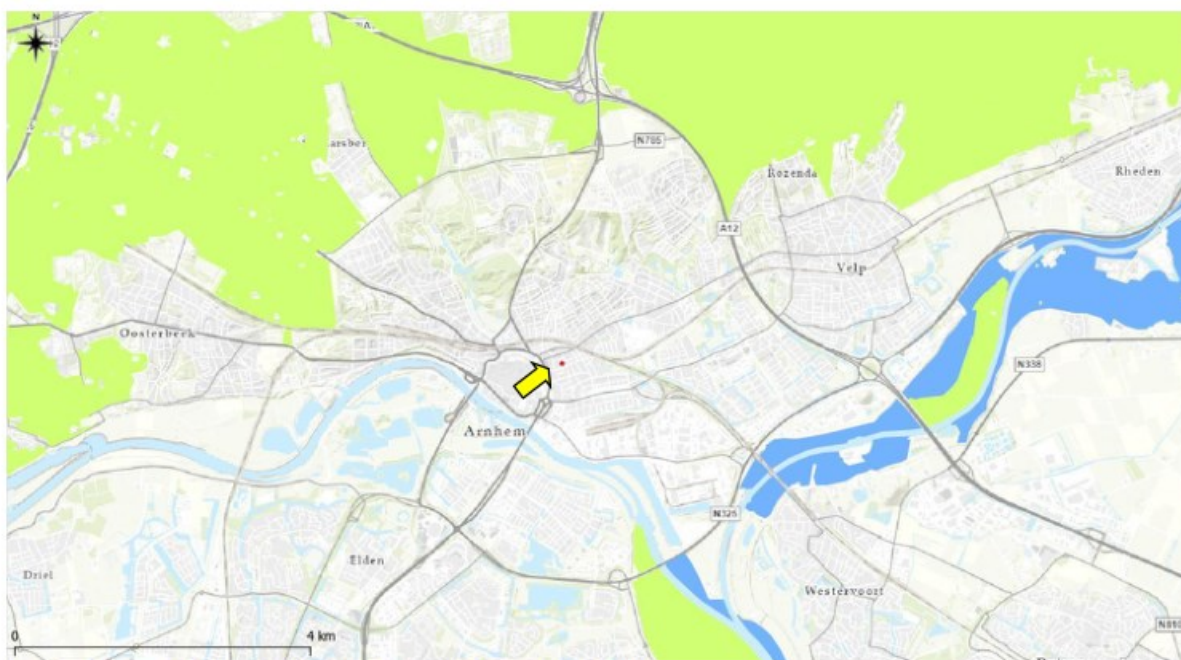
Overtredingen van de Wet natuurbescherming ten aanzien van beschermde soorten behorend tot de overige soortgroepen zijn wegens het ontbreken van geschikt habitat/verblijfsmogelijkheden, op basis van verspreidingsgegevens, de aanwezigheid van voldoende alternatieven en/of gezien de aard van de ingreep in dit geval niet aan de orde.

7 TOETSING AAN GEBIEDENBESCHERMING

In algemene zin kan er door een plan sprake zijn van negatieve gevolgen, op vanuit de Wet natuurbescherming aangewezen beschermde gebieden. In dit hoofdstuk wordt beschreven voor welke gebieden er mogelijk sprake is van negatieve effecten als gevolg van de voorgenomen ingrepen op de onderzoekslocatie. Verder wordt beschreven of een vervoltraject noodzakelijk is en wat de eventuele consequenties zijn ten aanzien van vergunningen.

7.1 Natura 2000

De onderzoekslocatie is niet gelegen binnen de grenzen, of in de directe nabijheid van een gebied dat aangewezen is als Natura 2000. Het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied, de Rijntakken, bevindt zich op circa 2,4 kilometer afstand ten zuiden van de onderzoekslocatie (zie figuur 7.1).



Figuur 7.1 Ligging onderzoekslocatie ten opzichte van Natura 2000.

De onderzoekslocatie is niet gelegen binnen een Natura 2000-gebied. Indien er sprake zou zijn van een effect, betreft dit een extern effect. Externe effecten als gevolg van licht, trilling en geluid als door de voorgenomen plannen op de onderzoekslocatie zijn, gezien de afstand tot de meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden niet te verwachten. Externe effecten als gevolg van een toename van stikstofdepositie zijn vanwege de werkzaamheden op voorhand niet uit te sluiten. Vervolgonderzoek in het kader van de gebiedsbeschermingsparagrafen uit de Wet natuurbescherming ten aanzien van stikstof wordt noodzakelijk geacht. Dit kan in eerste instantie worden onderzocht middels een modelberekening (AERIUS-calculator).

7.2 Natuurnetwerk Nederland

De onderzoekslocatie maakt geen deel uit van het Natuurnetwerk. De onderzoekslocatie ligt ook niet in de nabijheid van een gebied, behorend tot het Natuurnetwerk Nederland. Het meest nabijgelegen gebied bevindt zich circa 930 meter ten zuiden van de onderzoekslocatie. In figuur 7.2 is de ligging van de onderzoekslocatie ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland weergegeven.



Figuur 7.2 Ligging onderzoekslocatie ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland.

De onderzoekslocatie is gelegen op 930 meter afstand van een onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Het Natuurnetwerk betreft in Gelderland een louter planologische bescherming van de aangewezen gebieden zelf. Aangezien het planvoornemen niet leidt tot een wijziging van de bestemming van het aangrenzende onderdeel van het Natuurnetwerk zijn aanvullende maatregelen of aanvullend advies ten aanzien van het GNN niet aan de orde.

8 HOUTOPSTANDEN

De Wet natuurbescherming beschermt bos van minimaal 10 are en bomenrijen van minimaal 21 bomen, gelegen buiten de bebouwde kom (de zogenaamde 'houtopstanden'). Het is verboden deze houtopstanden geheel of gedeeltelijk te vellen zonder voorafgaande melding bij gedeputeerde staten. In dit hoofdstuk wordt beschreven of er bij de voorgenomen kap sprake is van meldingsplicht en herplantplicht conform artikel 4.2 en artikel 4.3 van de Wet natuurbescherming. Verder wordt beschreven of er vervolgmaatregelen getroffen dienen te worden ten behoeve van de voorgenomen houtkap.

Wegens het ontbreken van bomen op de onderzoekslocatie, kan het onderdeel houtopstanden als bedoeld in paragraaf 4.1 van de Wet natuurbescherming buiten beschouwing worden gelaten. Vervolgstappen zijn niet noodzakelijk.

9 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Econsultancy heeft in opdracht van Statt een quickscan wet natuurbescherming uitgevoerd aan de Lombardstraat (omg.) te Arnhem.

De quickscan wet natuurbescherming is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging.

Het onderzoek heeft tot doel om in te schatten of er op de onderzoekslocatie planten- en diersoorten, gebieden of houtopstanden aanwezig zijn die volgens de Wet natuurbescherming een beschermde status hebben en die mogelijk negatieve gevolgen kunnen ondervinden door de voorgenomen ingreep.

De initiatiefnemer is voornemens meerdere woningen te realiseren.

De aanwezigheid van geschikt habitat op de onderzoekslocatie voor de verschillende soorten en soortgroepen is weergegeven in tabel 9.1. In de tabel is samengevat of de voorgenomen ingreep mogelijk verstorend kan werken en wat de consequenties zijn voor eventuele vervolgstappen, zoals soortgericht nader onderzoek of vergunningstrajecten. In de tabel is weergegeven of maatregelen noodzakelijk zijn om overtreding van de Wet natuurbescherming voor bepaalde soortgroepen te voorkomen.

Tabel 9.1 Overzicht geschiktheid onderzoekslocatie voor soortgroepen en te nemen vervolgstappen.

Soortgroep	Geschikt habitat	Ingreep verstorend	Nader onderzoek	Ontheffingsaanvraag	Bijzonderheden / opmerkingen*	
Broedvogels	algemeen	ja	mogelijk	nee	nee	het verwijderen van nestgelegenheden buiten het broedseizoen uitvoeren
	jaarrond beschermd	nee	nee	nee	nee	-
Vleermuizen	verblijfplaatsen	nee	nee	nee	nee	-
	foerageergebied	ja	nee	nee	nee	voldoende alternatief in de omgeving beschikbaar
	vliegroutes	nee	nee	nee	nee	-
Grondgebonden zoogdieren	ja	mogelijk	nee	nee	geen waarnemingen en/of gebruikssporen van de steenmarter aangetroffen. Zorgplicht ten aanzien van de egel en algemene grondgebonden zoogdieren	
Overige soortgroepen	nee	nee	nee	nee	-	
Gebiedsbescherming	Gebied aanwezig	Ingreep verstorend	Nader onderzoek	Vergunningplicht		
Natura 2000	2,4 km	mogelijk	ja	mogelijk	stikstofberekening met AERIUS-calculator	
Natuurnetwerk Nederland	930 m	nee	nee	nee	-	
Houtopstanden	n.v.t				-	

* Wijzigingen in het planvoornemen kunnen van invloed zijn op de uitkomst van het onderzoek.

Conclusie

Algemene broedvogels

Voor de algemene broedvogelsoorten die op de onderzoekslocatie zijn te verwachten geldt dat, indien het groen en eventueel voorkomende nesten buiten het broedseizoen worden verwijderd, er geen overtredingen plaats zullen vinden met betrekking tot deze soorten. Globaal kan voor het broedseizoen de periode maart tot half augustus worden aangehouden. Geldend is echter de aanwezigheid van een broedgeval op het moment van ingrijpen. Indien de werkzaamheden plaatsvinden tijdens het broedseizoen, dient er een inspectie uitgevoerd te worden door een ecooloog om vast te stellen dat er geen broedgevallen aanwezig zijn. Daarnaast is het wenselijk om snoeiafval en groenstapels niet te laten liggen, zodat broedvogels hier geen gebruik van kunnen maken.

Algemene grondgebonden zoogdieren

Verblijfplaatsen van de egel en andere algemene grondgebonden zoogdieren of incidenteel voorkomende individuen kunnen aanwezig zijn op de onderzoekslocatie. Het gaat hierbij om de puinstapel overwoekerd met groen. Op het moment van verwijderen van deze puinstapel moet worden voldaan aan de zorgplicht en dient al het redelijkerwijs mogelijke gedaan te worden om het doden van individuen te voorkomen.

Overige soortgroepen

Voor beschermde soorten behorend tot de overige soortgroepen zijn overtredingen ten aanzien van de Wet natuurbescherming wegens het ontbreken van geschikt habitat, het ontbreken van sporen en/of vanwege een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkeling niet aan de orde. Wel dient rekening te worden gehouden met de algemene zorgplicht.

Gebiedsbescherming

Ten aanzien van gebiedsbescherming dient er een stikstofberekening met de AERIUS-calculator uitgevoerd te worden.

GERAADPLEEGDE BRONNEN

- Broekhuizen, S., Spoelstra, K., Thissen, J., Canters, K. & Buys, J. (2016). Atlas van de Nederlandse zoogdieren - Natuur van Nederland 12. Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.
- BIJ12 (2022). Kennisdocument huismus. Opgehaald van <https://www.bij12.nl/assets/BIJ12-2017-009-Kennisdocument-Huisumus-1.0.pdf>.
- BIJ12 (2017b). Kennisdocument gierzwaluw. Opgehaald van <https://www.bij12.nl/assets/BIJ12-2017-006-Kennisdocument-Gierzwaluw-1.0.pdf>.
- BIJ12 (2017d). Kennisdocument gewone dwergvleermuis. Opgehaald van <https://www.bij12.nl/assets/BIJ12-2017-004-Kennisdocument-Gewone-dwergvleermuis-1.0.pdf>.
- Limpens H. & Regelink J. (2017). Vleermuizen en planologie. Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Ministerie van Economische Zaken (2016). Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen. Lees hier wat de Wet natuurbescherming daarover regelt. Versie 1.3, december 2016. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (z.d.). Natura 2000 gebieden. Geraadpleegd op 20 april 2023 van <https://www.natura2000.nl/gebieden>.
- Nationale Database Flora en Fauna (z.d.). Uitvoerportaal; zoekgebied Gelderland, Arnhem, periode 2018-2023. NDFD. Geraadpleegd op 20 april 2023 van <https://ndff-ecogrid.nl>.
- Sovon (z.d.). Soortenoverzicht. Geraadpleegd op 20 april 2023 van <https://stats.sovon.nl/stats/soorten>.
- Verspreidingsatlas (z.d.). NDFD Verspreidingsatlas. Geraadpleegd op 20 april 2023 van <https://www.verspreidingsatlas.nl/>.
- Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus (2021). Vleermuisprotocol 2021. Opgehaald van <https://netwerkgroenebureaus.nl/vleermuisprotocol>.
- Wet natuurbescherming (2015, 16 december). Opgehaald van: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2021-02-17>.

Provinciale bronnen

- Provincie Gelderland (2021, maart). Planoviewer - Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (maart 2021). Geraadpleegd op 20 april 2023 van <https://gldanders.planoviewer.nl/planoviewer/>.
- Provincie Gelderland (z.d.). Bijlage Kernkwaliteiten Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone. Geraadpleegd op 20 april 2023 van https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc08/b_NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc08_733.pdf.
- Provincie Gelderland (z.d.). Natuurregels in Gelderland. Geraadpleegd op 20 april 2023 van <https:// gelderland.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=38465e1d8fec467ba027024c1e3476d1>.

Bijlage 1 toelichting verbodsbepalingen Wet natuurbescherming

Zorgplicht

Het eerste artikel in de Wet natuurbescherming heeft betrekking op de zorgplicht en heeft betrekking op het voorkomen of beperken van schade aan soorten en gebieden, voor zover deze niet middels overige verbodsbepalingen zijn gereguleerd (zie tabel II). Het gaat daarbij in de praktijk vooral om minder streng beschermde soorten, waarbij het onnodig doden, verwonden of beschadigen dient te worden vermeden.

Tabel II. Zorgplicht

Artikel 1.11. Zorgplicht	
1.	Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving.
2.	De zorg houdt in elk geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten:
a)	dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel,
b)	indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevegd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
c)	voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

Overtreding van de zorgplicht is niet strafbaar gesteld; “de zorgplicht kan wel door toepassing van bestuursdwang worden gehandhaafd”. Deze formulering van de zorgplicht brengt met zich mee dat wanneer men een bepaalde handeling wilt verrichten die gevolgen voor natuurwaarden zou kunnen hebben, men zich daaraan voorafgaand op de hoogte stelt van de aanwezige natuurwaarden, de kwetsbaarheid ervan en de mogelijke gevolgen daarvoor van het voorgenomen handelen. De zorgplicht is te allen tijde van toepassing, ook al vindt er geen overtreding van een verbodsbepaling plaats. Indien er aanleiding is maatregelen te nemen ten aanzien van de zorgplicht, zal dat voor het betreffende beschermde natuurgebied en de betreffende soortgroep in deze rapportage worden aangegeven.

Soortenbescherming

De Wet natuurbescherming onderscheidt beschermingsregimes voor soorten op grond van internationale verdragen, aangevuld met soorten die vanuit een nationaal oogpunt beschermd worden. Hierdoor zijn er in de Wet natuurbescherming drie verschillende verbodsartikelen per categorie soorten;

- soorten van de Vogelrichtlijn (*artikel 3.1*);
- soorten van de Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern en Bonn (*artikel 3.5*);
- andere soorten (*artikel 3.10*).

In tabel III t/m V worden deze artikelen nader toegelicht.

Tabel III. Verbodsbepalingen en toelichting Artikel 3.1 Wet natuurbescherming

Artikel 3.1. Soorten van de Vogelrichtlijn	
1.	Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2.	Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3.	Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4.	Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5.	Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.
Toelichting	
Alle inheemse vogelsoorten in Nederland vallen onder de Vogelrichtlijn. De Vogelrichtlijn is een richtlijn vanuit de Europese Unie uit 1979 en heeft betrekking op de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de Lidstaten waarop het Verdrag van toepassing is. De lijst met soorten is niet limitatief.	

Tabel IV. Verbodsbepalingen en toelichting Artikel 3.5 Wet natuurbescherming

Artikel 3.5. In het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn	
1.	Het is verboden in het wild levende dieren van deze soorten in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2.	Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3.	Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4.	Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van deze dieren te beschadigen of te vernielen.
5.	Het is verboden planten van soorten uit de Habitatrichtlijn of het Verdrag van Bern in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.
Toelichting	
Het gaat bij artikel 3.5 over in het wild levende dieren van verschillende soortgroepen. In de wet wordt voor vogelsoorten uit bijlage II van het verdrag van Bern geen uitzondering gemaakt. Van de vogelsoorten die in Nederland voorkomen is hieronder een selectie gemaakt. Van de overige soortengroepen zijn alle soorten genoemd.	
Soorten	
Planten	drijvende waterweegbree, groenknolorchis, kruipend moerasscherm, zomerschroeforchis
Zoogdieren	bever, hamster, hazelmuis, lynx, Noordse woelmuis, otter, wolf, wilde kat
Walvisachtigen	bruinvis, bultrug, butskop (hille), dwergpotvis, dwergvinvis, gestreepte dolfin, gewone dolfin, gewone spitsdolfijn, gewone vinvis, vriend, grijze dolfin, kleine zwaardwalvis, narwal, Noordse vinvis, orka, potvis, spitsdolfijn van Gray, tuimelaar, walrus witflankdolfijn, witsnuitdolfijn, witte dolfin
Vleermuizen	Bechsteins vleermuis, bosvleermuis, Brandts vleermuis, franjestaart, gewone baardvleermuis, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, grijze grootoorvleermuis, grote hoefijzerneus, grote rosse vleermuis, ingekorven vleermuis, kleine dwergvleermuis, kleine hoefijzerneus, laatvlieger, meervleermuis, mopsvleermuis, Noordse vleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, tweekleurige vleermuis, vale vleermuis, watervleermuis
Amfibieën	boomkikker, geelbuikvuurpad, heikikker, kamsalamander, knoflookpad, poelkikker, rugstreppad, vroedmeesterpad
Reptielen	dikkopschildpad, gladde slang, Kemps' zeeschildpad, lederschildpad, muurhagedis, soepschildpad, zandhagedis
Vissen	houting, steur
Vlinders	apollovlinder, boszandoog, donker pimpernelblauwtje, grote vuurvlinder, moerasparelmoervlinder, monarchvlinder, pimpernelblauwtje, teunisbloempijlstaart, tijmblauwtje, zilverstreephoobeestje
Libellen	bronslibel, gaffelibel, gevlekte witsnuitlibel, groene glazenmaker, mercurwaterjuffer, Noordse winterjuffer, oostelijke witsnuitlibel, rivierrombout, sierlijke witsnuitlibel

Artikel 3.5. In het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn	
Insecten	brede geelrandwaterroofkever, gestreepte waterroofkever, heldenbok, juchtleerkever, oeveraas, vermiljoenkever
Overig	Bataafse stroommossel, platte schijfhoren
Vogels	appelvink, baardman, beflijster, bergeend, bergfluits, bijeneter, blauwborst, blauwe kiekendief, boerenzwaluw, bontbekplevier, bonte strandloper, bonte vliegenvanger, boomklever, boomkruiper, boompieper, boomvalk, bosrietzanger bosruiter, bosuil, braamsluiper, brandgans, bruine kiekendief, buizerd, casarca, Cetti's zanger, draaihals, duinpieper, dwergmeeuw, dwergster, Engelse kwikstaart, Europese kanarie, fitis, fluits, geelgors, gekraagde roodstaart, gele kwikstaart, geoorde fuut, glanskop, goudhaan, grasmus, graspieper, graszanger, grauwe kiekendief, grauwe klauwier, grauwe vliegenvanger, griel, groene specht, groenling, grote bonte specht, grote gele kwikstaart, grote karekiet, grote stern, grote zilverreiger, havik, heggemus, hop, huiszwaluw, ijsvogel, kerkuil, klapekster, klein waterhoen, kleine barmsijs, kleine bonte specht, kleine karekiet, kleine plevier, kleine zilverreiger, kleinste waterhoen, kluut, kneu, koolmees, koereiger, kraanvogel, krekelzanger, kortsnavelboomkruiper, kruisbek, kuifmees, kwak, kwartelkoning, lepelaar, matkop, middelste bonte specht, nachtegaal, Noordse stern, oehoe, oeverloper, oeverpieper, oeverzwaluw, ooievaar, orpheusspotvogel, paapje, pestvogel, pimpelmees, poelruiter, porseleinhoen, purperreiger, putter, ransuil, rietgors, rietzanger, rode wouw, roerdomp, roodborst, roodborsttapuit, roodhalsfuut, rouwkwikstaart, sijs, slangenarend, slechtvalk, smelleken, snor, sperwer, spotvogel, sprinkhaanzanger, steenuil, steltkluut, strandplevier, taigaboomkruiper, tapuit, tiftjaf, torenvalk, tuinfluits, velduil, visarend, visdief, vuurgoudhaan, wespndief, wielewaal, winterkoning, witbandkruisbek, witte kwikstaart, witwangster, nachtzwaluw, woudaap, zeearend, zwarte mees, zwarte ooievaar, zwarte roodstaart, zwarte specht, zwarte stern, zwarte wouw, zwartkop, zwartkopmeeuw

Tabel V. Verbodsbepalingen en toelichting Artikel 3.10 Wet natuurbescherming

Artikel 3.10. Andere soorten		
Het is verboden om:		
<ol style="list-style-type: none"> In het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, vlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A1, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen. De vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen. Vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B2, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen. 		
Toelichting		
Het gaat bij artikel 10 om in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, vlinders, libellen en kevers. Dieren zijn opgenomen in bijlage onderdeel A1. Planten zijn opgenomen in bijlage onderdeel B2 van de Wet natuurbescherming. Voor een aantal zoogdieren, amfibieën en reptielen geldt per provincie een vrijstelling onder bepaalde voorwaarden. Dit verschilt per provincie. De betreffende soorten zijn aangegeven met een sterretje. Daarnaast is het mogelijk dat sommige provincies ook 'eigen' beschermde soorten hanteren, als aanvulling op het landelijke.		
Soorten		
Dieren	Zoogdieren	aardmuis*, boommarter, bosmuis*, bunzing*, damhert, das, dwergmuis*, dwergspitsmuis*, edelhert, eekhoorn*, egel*, eikelmuis, gewone bosspitsmuis*, gewone zeehond, grote bosmuis, grijze zeehond, haas*, hermelijn*, huisspitsmuis*, konijn*, molmuis, ondergrondse woelmuis*, ree*, rosse woelmuis*, steenmarter*, tweekleurige bosspitsmuis*, veldmuis*, veldspitsmuis, vos*, waterspitsmuis, wezel*, wild zwijn, woelrat*
	Amfibieën	Alpenwatersalamander, bruine kikker*, gewone pad*, kleine watersalamander*, meerkikker*, middelste groene kikker*, vinpootsalamander, vuursalamander
	Reptielen	adder, hazelworm*, levendbarende hagedis*, ringslang
	Vissen	beekdonderpad, beekprik, elrits, gestippelde alver, grote modderkruiper, kwabaal
	vlinders	aardbeivlinder, bosparemoervlinder, bruin dikkopje, bruine eikenpage, donker pimpernelblauwtje, duinparemoervlinder, gentiaanblauwtje, grote paremoervlinder, grote vos, grote vuurvlinder, grote weerschijnvlinder, iepenpage, kleine heivlinder, kleine ijsvogelvlinder, komnavlinder, pimpernelblauwtje, sleedoorpage, spiegeldikkopje, veenbesblauwtje, veenbesparemoervlinder, veenhoibeestje, veldparemoervlinder, zilveren maan
	Libellen	beekrombout, bosbeekjuffer, donkere waterjuffer, gevlekte glanslibel, gewone bronlibel, hoogveenglanslibel, Kempense heidelibel, speerwaterjuffer
	Overige soorten	Europese rivierkreeft, vliegend hert

Artikel 3.10. Andere soorten	
Planten	akkerboterbloem, akkerdoornzaad, akkerogentroost, beklierde ogentroost, berggamander, bergnactorchis, blaasvaren, blauw guichelheil, bokkenorchis, bosboterbloem, bosdravik, brave hendrik, brede wolfsmelk, breed wollegras, bruinrode wespenorchis, dennenororchis, dreps, echte gamander, franjegtiaan, geelgroene wespenorchis, geplooide vrouwenmantel, getande veldsla, gevlekt zonneroosje, glad biggenkruid, gladde zegge, groene nactorchis, groensteel, groot spiegelklokje, grote bosaardbei, grote leeuwenklauw, honingorchis, kalkboterbloem, kalketrip, karthuiseranjier, karwijselie, kleine ereprijs, kleine schorseener, stijve wolfsmelk, kleine wolfsmelk, kluwenklokje, knollathyrus, knolspirea, korensla, kranskarwij, kruiptijm, lange zonnedaauw, liggende ereprijs, moerasgamander, muurbloem, naakte lathyrus, naaldenkervel, pijlscheefkalk, roggelelie, rood peperboomje, rozenkransje, ruw pazelzaad, scherpkruid, schubvaren, schubzegge, smalle raai, spits havikskruid, steenbraam

Volgens artikel 3.31 zijn de verboden, bedoeld in de artikelen 3.1, 3.5 en 3.10 niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd overeenkomstig een door het Ministerie van Economische Zaken goedgekeurde gedragscode en die plaatsvinden in het kader van bestendig beheer, bestendig gebruik, of ruimtelijke ontwikkeling of inrichting.

Houtopstanden

De bescherming van houtopstanden onder conform hoofdstuk 4 van de Wet natuurbescherming heeft als doel om het aanwezige areaal bos in Nederland te behouden. Onder houtopstanden vallen alle zelfstandige eenheden van bomen, boomvormers of struiken van een oppervlakte van tien are of meer of rijbeplanting die meer dan twintig bomen omvat.

Binnen de Wet natuurbescherming zijn op houtopstanden de artikelen van toepassing die zijn opgenomen in tabel VI.

Tabel VI. Bescherming houtopstanden in de Wet natuurbescherming

Artikel 4.1	<p>De artikelen uitgezonderd artikel 4.6 zijn niet van toepassing op:</p> <ol style="list-style-type: none"> Houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom; Houtopstanden op erven of in tuinen; Fruitbomen en windschermen om boomgaarden; Naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar; Kweekgoed; Wegbeplantingen, beplantingen langs waterwegen en eenrijige beplantingen langs landbouwgronden bestaande uit wilgen en populieren; het dunnen van een houtopstand; uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij: <ol style="list-style-type: none"> ten minste eens per tien jaar worden geoogst; bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter, en zijn aangelegd na 1 januari 2013.
Artikel 4.2	<ol style="list-style-type: none"> Het is verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, met uitzondering van het periodiek vellen van vriend- of hakhout, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten. Gedeputeerde staten kunnen het vellen van houtopstanden telkens voor ten hoogste vijf jaar verbieden ter bescherming van bijzondere natuur- of landschapswaarden.

<p>Artikel 4.3 lid 1 en 2</p>	<p>Ingeval een houtopstand geheel of gedeeltelijk is geveld, met uitzondering van het periodiek vellen van vriend- of hakhout, of anderszins teniet is gegaan, draagt de rechthebbende zorg voor het op bosbouwkundig verantwoorde wijze herbepanten van dezelfde grond binnen drie jaar na het vellen of tenietgaan van de houtopstand.</p> <p>De rechthebbende vervangt binnen drie jaar na de herbepanting, bedoeld in het eerste lid, herbepanting die niet is aangeslagen.</p>
<p>Artikel 4.4 lid 1</p>	<p>De artikelen 4.2, eerste en derde lid, en 4.3, eerste en tweede lid, zijn niet van toepassing op:</p> <p>het vellen van houtopstanden en herbepanten op een wijze die is beschreven in en aantoonbaar wordt gerealiseerd overeenkomstig een door Onze Minister goedgekeurde gedragscode.</p> <p>het vellen van houtopstanden ter uitvoering van een instandhoudingsmaatregel of een passende maatregel in het kader van natuurontwikkeling en -beheer</p>
<p>Artikel 4.5</p>	<p>Gedeputeerde staten kunnen ontheffing verlenen van artikel 4.3, eerste en tweede lid, ten behoeve van herbepanting op andere grond, indien de herbepanting voldoet aan bij provinciale verordening gestelde regels.</p>

Bijlage 2 Verklarende woordenlijst

Activiteitenplan

Een activiteitenplan dient als begeleidend document voor een ontheffingsaanvraag. In het activiteitenplan zijn maatregelen verwoord waarmee de functionaliteit van een rust- of voortplantingsplaats van een beschermde soort behouden blijft en schade aan individuen wordt voorkomen.

Broedseizoenen

Voor het broedseizoen staat in de wet geen vaste periode. De looptijd verschilt per soort en varieert per jaar. Veel vogelsoorten broeden ongeveer tussen 15 maart en 15 augustus.

Expert Judgement

Inschatting van een deskundige op grond van zijn kennis en ervaring.

Externe werking

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied/NNN hebben invloed op de staat van instandhouding van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een gebied beïnvloeden. Dit wordt "externe werking" genoemd. Er bestaat geen ruimtelijke grens voor externe werking: bepalend zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de soorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied/NNN, ongeacht de afstand tot het beschermde gebied.

Foerageerhabitat

Het gebied waarbinnen een soort voedsel zoekt.

Foerageren

Zoeken en vinden van voedsel door dieren (jachtgebied).

Functioneel leefgebied

Hiermee wordt het gebied dat is benodigd om de functionaliteit van een voortplantingsplaats of van een vaste- rust of voortplantingsplaats te behouden. Een nestlocatie of voortplantingsplaats kan bijvoorbeeld alleen succesvol functioneren, wanneer er voldoende habitat (schuilgelegenheid, voedsel etc.) van voldoende kwaliteit aanwezig is om te kunnen paren, eieren te leggen en jongen groot te brengen.

Gunstige staat van instandhouding

Er is sprake van een gunstige staat van instandhouding van een soort of habitattypen als de omstandigheden waarin de soort of het habitattypen voorkomt perspectief bieden op een duurzaam voortbestaan van die soort of dat habitattypen.

Habitat

Omvat de plaatsen waar een bepaald organisme voorkomt doordat de abiotische en biotische factoren (niet levende en levende natuur) van die plaatsen voldoen aan de eisen en toleranties die het organisme stelt om te kunnen overleven, groeien en zich voortplanten.

Kraamverblijfplaats

Voortplantingsplaats van vleermuizen. Het gaat hierbij vaak om de vrouwelijke exemplaren van een kolonie (ook wel kraamgroep genoemd) die gezamenlijk hun jongen grootbrengen. De aantallen vleermuizen in een kraamgroep kan oplopen tot meerdere honderden exemplaren.

Landhabitat

Amfibieën zijn voor de voortplanting afhankelijk van water. Buiten de voortplantingsperiode maakt de soortgroep gebruik van landhabitat als onderdeel van het leefgebied. Landhabitat voor amfibieën omvat onder andere structuurrijke of opgaande vegetatie zoals (loof)bos, houtwallen, struikgewas, heide, ruigtekruiden, vegetaties en moeras.

Landschappelijk inpassingsplan

Het inpassen van ruimtelijke ontwikkelingen in het buitengebied middels een ontwerp van de groenvoorziening, dat voldoet aan het beleid ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit. Hierdoor wordt zorg gedragen dat een ruimtelijke ontwikkeling past in het landschap.

Mitigerende maatregelen

Maatregelen die negatieve effecten bij een ingreep voorkomen of reduceren.

Omgevingscheck

Een omgevingscheck wordt uitgevoerd bij verlies van leefgebied van een jaarrond beschermde functie van een soort die door een ingreep (tijdelijk) verloren gaat. De omgeving van de ingreep wordt door een ter zake deskundige beoordeeld op aanwezigheid van voldoende alternatief leefgebied en/of potentiële verblijfplaatsen.

Ontheffing

De Wet natuurbescherming is bedoeld om planten- en diersoorten die vrij in het wild leven te beschermen. Om deze kwetsbare soorten te beschermen bevat de Wet natuurbescherming een aantal verbodsbepalingen. Onder bepaalde voorwaarden mogen de activiteiten wel doorgaan, daarvoor kan een ontheffing benodigd zijn. Een ontheffing is een besluit waarbij in een individueel concreet geval een uitzondering op een wettelijk verbod wordt gemaakt.

Paarverblijfplaats

Dit is een verblijfplaats die hoofdzakelijk in het najaar (september/oktober) door vleermuizen worden gebruikt om te paren. Eén mannetje kan een dergelijke verblijfplaats met meerdere vrouwtjes delen. In de omgeving van de paarverblijfplaats wordt veelal door het territoriale mannetje middels baltsvluchten getracht vrouwtjes aan te lokken.

Populatie

Een biologische populatie is een groep individuen van dezelfde soort die zich onderling voortplant en als zodanig geïsoleerd is van andere zulke groepen.

Rode Lijst

Rode Lijsten laten zien welke soorten zijn verdwenen en welke soorten in een gebied sterk zijn achteruitgegaan of zeldzaam zijn. Er bestaan verschillende Rode Lijsten. Voor vogels, voor zoogdieren, planten, paddenstoelen, insecten en voor allerlei andere soortgroepen. Rode Lijsten hebben geen officiële juridische status. Plaatsing op de lijst maakt een dier dus nog geen 'beschermde diersoort' in de zin van de Wet natuurbescherming. De Rode Lijsten hebben in de praktijk wel een belangrijke signaleringfunctie. Door de Rode Lijst te raadplegen, kunnen alle instellingen die met natuurbehoud te maken hebben rekening houden met bedreigde soorten.

Significant negatief effect

Een effect is in het kader van de Wet natuurbescherming significant als de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied dreigen te worden aangetast.

Het begrip 'significant' staat centraal in de toepassing van het beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden bij zowel vaststelling van beheerplannen als de vergunningverlening. Het bepaalt of een uitvoerige toetsing, een zogenaamde passende beoordeling, moet worden uitgevoerd. Indien als gevolg van een ingreep de toekomstige oppervlakte habitat of leefgebied, aantal van een soort of kwaliteit van een habitat lager zal worden dan zoals bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling, dan kan sprake zijn van significante gevolgen. Voor het goede begrip, de soorten hoeven er niet te zitten, het gebied moet geschikt zijn voor de soorten.

Voortplantingsplaats of rustplaats

Een plek binnen het leefgebied van een soort die essentieel is voor de levenscyclus van een individu. De Wet natuurbescherming omschrijft niet exact wat een vaste rust- of voortplantingsplaats is. Dit is soortafhankelijk.

Vliegroute

Een vaste route die door vleermuizen wordt gebruikt tussen de verblijfplaatsen naar foeragegebieden.

Winterverblijfplaats

Verblijfplaats die gebruikt wordt om de periode van winterrust te overbruggen. Voor vleermuizen zijn dit vorstvrije, maar koele en vochtige plekken. Er kans sprake zijn van massaverblijfplaatsen, verblijfplaatsen van kleine groepen of één of enkele individuen.

Zomerverblijfplaats

Buiten de kraamperiode worden deze door groepjes vrouwtjes en jongen gebruikt, in de kraamperiode door individuele mannetjes.

Ruimtelijke onderbouwing

Lombardstraat, Arnhem

Colofon

Project:
4 woningen Lombardstraat

Projectnummer:
2202

Locatie:
Het Nieuwe Land 2-8 Arnhem

Opdrachtgever:


Opsteller:
Statt
Studio voor architectuur en ruimtelijke ontwikkeling
Dhr. B. van den Hoven

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
info@statt.nl
www.statt.nl

Datum:
09.06.2023

Versie:
3

Introductie

Deze ruimtelijke onderbouwing is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de realisatie van vier nieuwbouwwoningen aan de Lombardstraat te Arnhem. Dit document is opgesteld op verzoek van de ODRA, in opdracht van ■■■ Theo De Rijk, omdat de aanvraag een afwijking op het vigerend bestemmingsplan betreft. Om aan te tonen dat dit plan een goede ruimtelijke ordening kent, is dit document vervaardigd.

Het bouwwerk waar deze ruimtelijke onderbouwing betrekking tot heeft zijn 4 nieuw te bouwen grondgebonden rijwoningen aan de Lombardstraat te Arnhem. Het project is in opdracht van Theo de Rijk, ontworpen en uitgewerkt door architectenbureau Statt gevestigd aan de Kastanjelaan 47 te Arnhem.

Aan de bijgevoegde impressies en tekeningen kunnen géén rechten worden ontleend. De maten van de bijbehorende tekeningen zijn 'circa' maten, hebben geen bewijskracht en zullen altijd in het werk gecontroleerd moeten worden. Het meubilair is als interieur suggestie in de plattegronden getekend, en wordt niet meegeleverd.

Inhoud

Onderdeel	Blad
01 Indeling	5
1.1 Aanleiding	
1.2 Projectgebied	
1.3 Vigerend bestemmingsplan	
1.4 Leeswijzer	
02 Gebieds- en Projectbeschrijving	11
2.1 Beschrijving staat projectgebied	
2.2 Historische schets	
2.3 Projectbeschrijving	
2.4 Leeswijzer	
03 Beleidskaders	14
3.1 Rijksbeleid	
3.2 Ladder voor duurzame verstedelijking	
3.3 Provinciaal beleid	
3.4 Gemeentelijk beleid	
04 Ruimtelijke effecten	20
4.1 Functie verandering	
05 Milieu & omgevingsaspecten	21
5.1 Bodem	
5.2 Geluid	
5.3 Luchtkwaliteit	
5.4 Externe veiligheid	
5.5 Water	
5.6 Archeologie & cultuurhistorie	
5.7 Flora & fauna	
5.8 Verkeer en parkeren	
5.9 Economische uitvoerbaarheid	
5.10 Groenvisie & Bomenplan	
5.11 Klimaatadaptatie	
06 Conclusies en bevindingen	36
07 Bijlagen	
1. Ingediende plannen	
2. Bodemonderzoek Econsultancy	
3. Archeologisch onderzoek Econsultancy	
4. Ecologisch onderzoek Econsultancy	
5. Watertoets	

01 Inleiding

particulier belegger en ontwikkelaar (hierna ook te noemen "de initiatiefnemer"), heeft het voornemen om op het achtererf van Het Nieuwe Land 2 t/m 8, vier grondgebonden woningen te realiseren welke een gevel zullen geven aan de Lombardstraat. De bouw van deze woningen is echter in strijd met het vigerend bestemmingsplan Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek, als vastgesteld 29-02-2009. Hierdoor is het verlenen van een omgevingsvergunning voor dit plan in principe niet mogelijk.

Op 29 maart 2022 hebben wij in opdracht van de initiatiefnemer een principeaanvraag ingediend bij de Omgevingsdienst regio Arnhem. Hierop hebben wij na een toelichting en overleg een positief advies mogen ontvangen voor het voorgenomen plan. Er zal een geschakeld bouwblok gerealiseerd worden met een een getrappt inspringende gevels afgedekt met een sheddak. De vorm en schaal sluiten aan bij de omliggende bebouwing. De dakvorm is een direct afgeleide van haar buurman "De Lommerd", waar de kubatuur herinnerd aan de industriële en nijverheidsverleden van deze plek. Ook het materiaal en kleurgebruik komen voort uit de context, hoewel de materialen hedendaags zijn mengen ze zich goed in de omgeving, bovendien is er gezocht naar kleurgebruik welke aansluit bij het voor het spijkerkwartier zo typische "Arnhems Blond".



Vanuit de verschillende disciplines welke adviseren bij een vooroverleg is positief gereageerd op de schetsplannen en onderbouwingen zoals ingediend. Omdat de voorziene plannen binnen de bestemming passen maar het bouwvlak hiervoor ontbreekt dient, om de ontwikkeling mogelijk te maken, een procedure voor 'handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening' te worden doorlopen.

1.1 Aanleiding

Aan het Nieuwe Land 2 t/m 8 ligt een bedrijfsverzamelgebouw met twee bovenwoningen. Deze is in 2022 van eigenaar gewisseld. De nieuwe eigenaar [REDACTED] heeft ons, Statt-Studio voor architectuur en Ruimtelijke ontwikkeling, gevraagd mee te denken en te ontwerpen aan de herbestemming van de opstallen. Na verschillende varianten te hebben onderzocht heeft een plan met de sloop van de achterbouw en vervangende nieuwbouw van vier grondgebonden woningen de voorkeur gekregen. Deze plannen hebben wij middels een principe-aanvraag en vooroverleg voorgelegd aan de Gemeente Arnhem. Hierop is positief geadviseerd door de verschillende ruimtelijke en ambtelijke disciplines, waartoe besloten is de plannen nader uit te werken tot een aanvraag omgevingsvergunning.

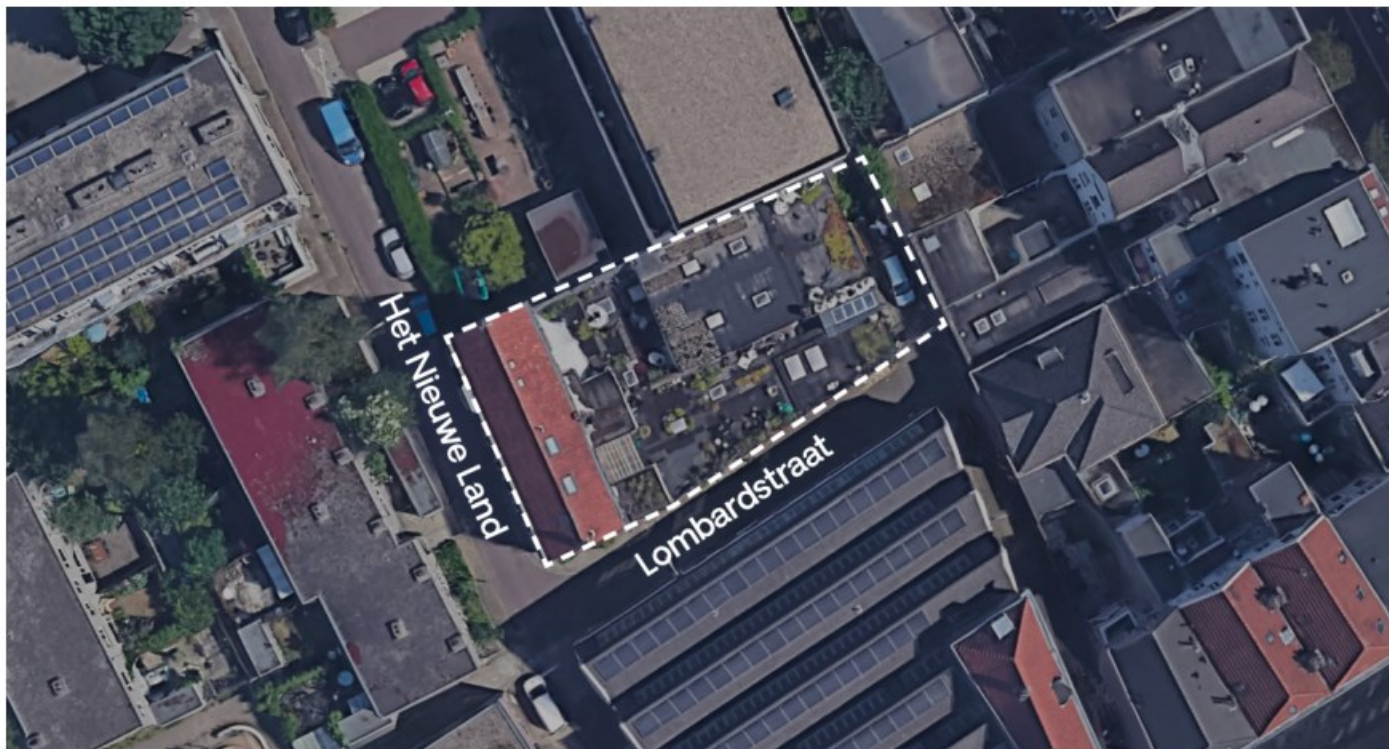
Omdat de plannen in beginsel strijdig zijn met het vigerend bestemming plan moet hiertoe een uitgebreide procedure worden gevolgd. Voorliggende ruimtelijke onderbouwing geeft een beeld van het voorgenomen initiatief en toetst dit initiatief aan de stedenbouwkundige context in de omgeving en aan geldende beleid, wet- en regelgeving.

Er zijn wettelijk gezien twee mogelijke procedures: een nieuw bestemmingsplan of een planologische afwijking (procedure volgens artikel 2.12, lid 1, onder a, onder 3° van de Wabo) waarmee mag worden afgeweken van het geldende bestemmingsplan (deze procedure werd vroeger een artikel 19 WRO vrijstelling genoemd). Voor de ontwikkeling van deze woningen is gekozen voor een planologische afwijking omdat het om een relatief kleine afwijking van het bestemmingsplan gaat en deze procedure korter is dan een bestemmingsplan procedure.

Een planologische afwijking is een besluit dat vergezeld gaat met een verbeelding (zie bijlage 1) en een onderbouwing: ruimtelijke onderbouwing genoemd. In deze ruimtelijke onderbouwing is aangegeven waarom de gemeente van mening is dat afgeweken kan worden van het bestemmingsplan. Het is dus de motivering van het besluit om af te wijken van het bestemmingsplan. In deze ruimtelijke onderbouwing wordt eerst ingegaan op de beschrijving van plangebied, de beleidskaders in hoofdstuk 3, de ruimtelijke effecten in hoofdstuk 4, een beschrijving van de milieu- en omgevingsaspecten volgt in hoofdstuk 5, om af te sluiten met de conclusies en aanbevelingen.

1.2 Projectgebied

Het projectgebied is gelegen aan de Lombardstraat in het Arnhemse Spijkerkwartier. De locatie ligt binnen de bebouwde kom. De locatie is plaatselijk bekend als Het Nieuwe Land 2 t/m 8 en is kadastraal bekend als gemeente Arnhem, sectie Q nummer 9467, 9469, 9470 & 9468 en heeft een oppervlakte van 607m². Het projectgebied, welke de huidige percelen 9470 & 9468 beslaat, waarop de achterbouw van het object staat heeft een oppervlakte van 371 m².



Het plangebied waar deze ruimtelijke onderbouwing voor is geschreven betreft het gebied achter de hoofdbebouwing aan Het Nieuwe Land. Deze "achterbouw", is nu nog een enkellaagse volume gedeeltelijk voorzien van een tweede laag. Dit gedeelte zal in zijn geheel worden gesloopt volgens onderstaande verbeelding. Hiermee valt een groot gedeelte van het perceel vrij welke

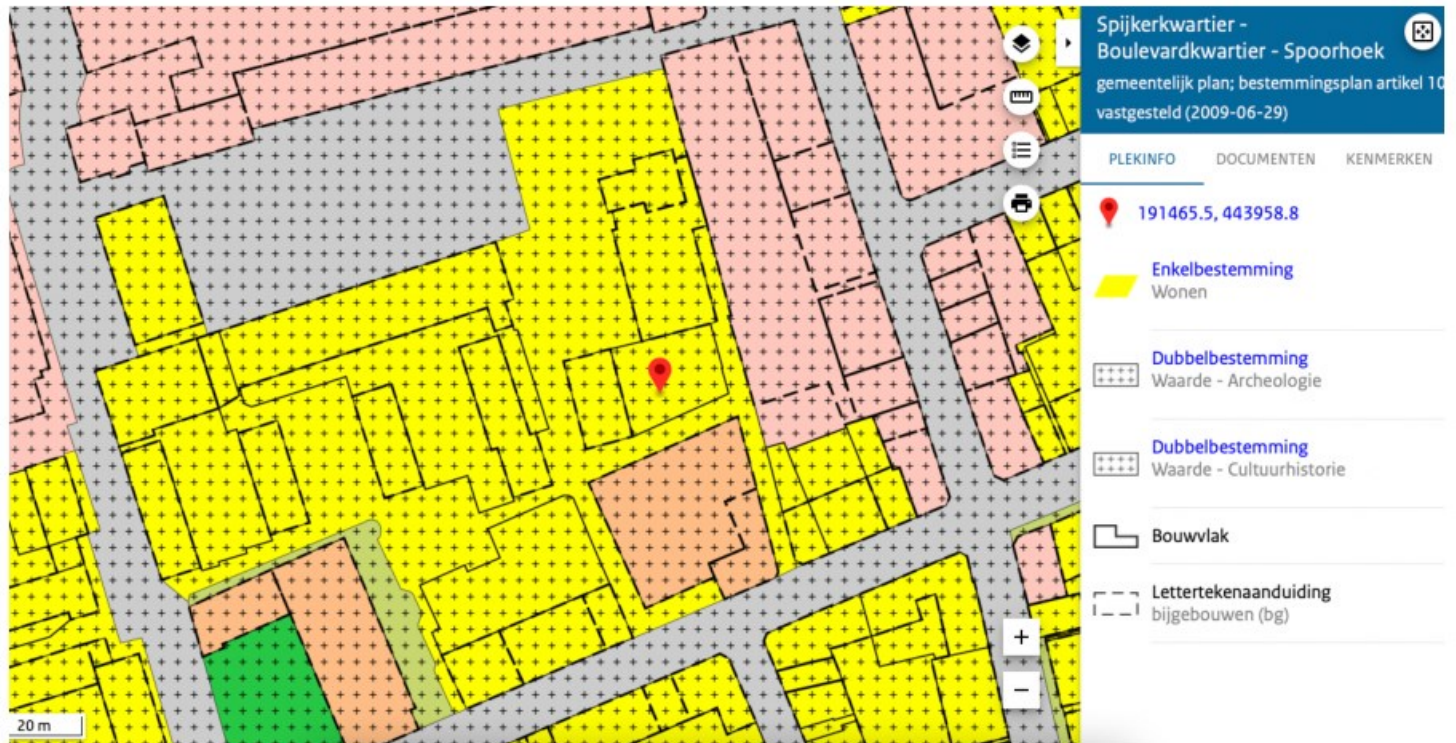


1.3 Vigerend bestemmingsplan

Voor het projectgebied gelden de volgende bestemmingsplannen:

- Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek, als vastgesteld 29-02-2009
- Facetplan parkeren, als vastgesteld 30-05-2018
- Facetplan woningsplitsing en verkamering, als vastgesteld 28-10-2020

Leidend voor de functie bestemming en gebruik is het bestemmingsplan Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek, als vastgesteld 29-02-2009. Volgens dit bestemmingsplan is bestemming, zoals op onderstaande afbeelding te zien; enkelbestemming Wonen, dubbelbestemming waarde-archeologie, dubbelbestemming waarde-cultuurhistorie, met een bouwvlak met de letteraanduiding bg - bijgebouwen.



Bestemmingsomschrijving

De op de plankaart als "Wonen" aangegeven gronden zijn bestemd voor:

- het wonen, hieronder niet begrepen bewoning van woonwagens of woonschepen; en daaraan ondergeschikt voor:
 1. groen- en speelvoorzieningen;
 2. buurtwegen, woonstraten en andere voorzieningen ten behoeve van het verkeer;
 3. verblijfsgebieden.
- en tevens dan wel uitsluitend, indien dit in de legenda van de plankaart als zodanig is aangegeven, voor in het als zodanig op de plankaart aangegeven gebied:
 1. bedrijf;
 2. detailhandel;
 3. dienstverlening;
 4. garage;
 5. gezondheidszorg;
 6. horeca A, B, C of E, afhankelijk van de nadere categorie-aanduiding en alleen voor de beganegrond-laag;
 7. kantoor;
 8. galeries en daarmee vergelijkbare creatieve en culturele functies, voor zover aangegeven met "specifieke vorm van cultuur en ontspanning";
 9. religie.

Bouwvoorschriften

- Op de in lid 1 van dit artikel bedoelde gronden, voor zover binnen de bouwzone gelegen, mogen, met inachtneming van de op de plankaart aangegeven maximumbouwhoogten en maximumgothoogten en voor zover aangegeven het aantal voorgeschreven bouwlagen, uitsluitend de in de gegeven bestemming passende hoofdbebouwing (vrijstaande woningen, dan wel vrijstaande of halfvrijstaande woningen), aan- of uitbouwen, bijgebouwen en andere binnen de bestemming passende bouwwerken worden gebouwd.
- Op de in lid 1 van dit artikel bedoelde gronden, voorzover binnen de bebouwbare zone gelegen, mogen:
 1. aan- of uitbouwen aan de hoofdbebouwing worden gebouwd met een maximumbouwhoogte gelijk aan de hoogte van de begane-grondbouwlaag van de hoofdbebouwing met dien verstande dat wanneer een souterrainlaag aanwezig is aan de tuinzijde, slechts op deze laag aangesloten mag worden,
 2. bijgebouwen worden gebouwd met een maximumbouwhoogte gelijk aan de goothoogte van het hoofdgebouw, waarbij de goothoogte van bijgebouwen niet meer mag bedragen dan de hoogte van de begane-grondbouwlaag van de hoofdbebouwing
 3. andere binnen de bestemming passende bouwwerken met een maximum bouwhoogte van 3 meter worden gebouwd

waarbij de oppervlakte van het totaal van deze bebouwing per bouwperceel de in onderstaand schema opgenomen maten niet overschrijdt.

oppervlakte bebouwbare zone	maximale oppervlakte bouwwerken
< 90 m ²	50% van de bebouwbare zone met een minimum van 20 m ²
90-150 m ²	45 m ²
150-300 m ²	55 m ²
300-500 m ²	65 m ²
500-1000 m ²	75 m ²

Vrijstelling

Burgemeester en wethouders kunnen vrijstelling verlenen van

- het bepaalde in het in lid [2.10.2](#) onder b. opgenomen schema ten behoeve van een verhoging van de maximale grootte van bouwwerken voor percelen waarbij de bebouwbare zone groter is dan 1000 m² met maximaal 25 m² mits:
 1. dit vanuit stedenbouwkundig en landschappelijk oogpunt niet op bezwaren stuit en
 2. de belangen van omwonenden met betrekking tot privacy, uitzicht en bezonning niet worden geschaad.
- het bepaalde in artikel 3.2, lid 1 onder a. van de voorschriften ten behoeve van het gebruik als afhankelijke woonruimte mits:
 1. het gebruik als afhankelijke woonruimte noodzakelijk is vanuit een oogpunt van mantelzorg, waartoe advies van een onafhankelijk deskundige wordt ingewonnen;
 2. de afhankelijke woonruimte qua oppervlakte past in de voor deze bestemming geldende regeling voor bijgebouwen tot een maximum van 60 m²;
 3. de belangen van omwonenden en bedrijven niet onevenredig worden aangetast, waarbij rekening wordt gehouden met milieuaspecten als geur, geluid, hinder en externe veiligheid;
 4. het bijgebouw, dat als afhankelijke woonruimte wordt gebruikt, is gelegen op maximaal 20 meter afstand van het hoofdgebouw (op hetzelfde bouwperceel);
 5. geen splitsing van eigendom van het betreffende bouwperceel plaatsvindt;
 6. het aantal gebruikers van afhankelijke woonruimte maximaal twee bedraagt;
 7. het gebruik als afhankelijke woonruimte onmiddellijk wordt beëindigd, vanaf het moment dat de mantelzorg niet meer is vereist. Hiertoe controleren burgemeester en wethouders tweejaarlijks of nog aan de voorwaarden, waaronder vrijstelling is verleend, wordt voldaan.

Specifieke gebruiksvoorschriften

- Onder gebruik van de gronden en opstallen in strijd met de bestemming bedoeld in art 3.2 van deze voorschriften wordt, met uitzondering van het bepaalde in lid 2.10.1 onder b., in elk geval begrepen gebruik als beroeps- of bedrijfsmatige werk- of opslagruimte;
- Het bepaalde in lid 2.10.4 onder a. is niet van toepassing op het gedeelte van een woning in gebruik als praktijkruimte door de bewoner dan wel door een andere gebruiker van deze woning, mits dit gedeelte niet meer bedraagt dan 1/3 van de vloeroppervlakte van de woning. Voorts mag door dit gebruik geen onevenredige aantasting van het woon- en leefklimaat ter plaatse, noch een onevenredige parkeerdruk ontstaan.

Conclusie:

Het bestemmingsplan Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek, biedt op zichzelf geen mogelijkheid voor het realiseren van zelfstandige wooneenheden binnen het bouwvlak bijgebouwen. Daarmee is het voorgenomen plan strijdig met het bestemmingsplan. Echter biedt het huidige gebruik, het feit dat de opstallen in gebruik zijn als bedrijfsverzamelgebouw met een hoge bezettingsgraad, aanknopingspunten. Het voorgenomen plan past binnen de bestemming, en daarmee binnen het beoogde gebruik en karakter van eht gebied bij de opstellers van het bestemmingsplan. Echter door de gebouwtypologie is deze aangemerkt als "bijgebouw", ondanks dat dit niet strookt met het feitelijk huidige gebruik. Met de komst van een andere, voorgenomen, gebouwtypologie is het komst van zelfstandige woningen zeer goed denkbaar.

1.4 Leeswijzer

Deze ruimtelijke onderbouwing is als volgt opgebouwd: Hoofdstuk 2 bevat een gebieds- en projectbeschrijving. Vervolgens komt in hoofdstuk 3 het rijks-, provinciaal-, regionaal- en gemeentelijk beleidskader aan de orde. In hoofdstuk 4 komt de toetsing aan de milieu-planologische- en overige onderzoeksaspecten aan bod. Hoofdstuk 5 beschrijft de financieel- economische en maatschappelijke uitvoerbaarheid van het project. In hoofdstuk 6 wordt nader ingegaan op het kostenverhaal en planschade. Hoofdstuk 7 bevat de procedure.

02 Gebieds- & Projectbeschrijving

2.1 Beschrijving staat projectgebied

Het projectgebied bestaat uit een bedrijfsverzamelgebouw met twee bovenwoningen. Het gebouw stamt uit het begin van de jaren vijftig van de vorige eeuw en heeft altijd een bedrijfsbestemming op de begane grond gekend met daarboven woningen. De plint van het gebouw is de laatste decennia in gebruik geweest als bedrijfsverzamelgebouw. De bovenwoningen bevinden zich in matige staat van onderhoud. De gevels van het gebouw bestaan uit kwalitatief prima metselwerk maar het schilderwerk en de afwerkingen waren aan onderhoud toe. De voorbouw gelegen aan Het Nieuwe Land en de bovenwoningen zijn inmiddels opgeschilderd. De buitenkant van het gebouw is daarmee weer in goede conditie, de woningen zelf dienen nog gemoderniseerd te worden. In de plint van het gebouw zullen dan ook twee woningen worden gerealiseerd. De achterbouw is een voormalige enkellaagse werkplaats welke plaatselijk ook een verdieping heeft. Ook deze aanbouw is de laatste decennia onderdeel geweest van het bedrijfsverzamelgebouw. De achterbouw verkeerd in een vrij slechte staat en de initiatiefnemer heeft het voornemen om met dit plan deze af te breken en te vervangen voor vier woningen. Het gehele terrein is verhard, deels door de bebouwing die vrijwel het gehele perceel beslaan, het overige deel (een achterom op het perceel) is verhard middels bestrating.

2.2 Korte historische schets

Het Spijkerkwartier dankt zijn naam aan twee middeleeuwse opslagloodsen die hier vroeger stonden, de zogenaamde spijkers of spiekers. Het woord spijker gaat terug op het Latijnse woord *spica* dat voorraadschuur betekent.

Het Geldersch Spijker was ongeveer gelegen waar nu de kruising van de Parkstraat met de Prins Hendrikstraat ligt. Na een gesloten overeenkomst tussen eigenaresse mejuffrouw Hermina Coops (dochter van Wolter Derk Janszoon Coops en zuster van Herman Hendrik Timotheus Coops), en de gemeente werd tussen 1865 en 1872 op een deel van het landgoed het westelijke deel van de Parkstraat aangelegd. De Parkstraat eindigde in het oosten bij het landhuis. In 1878 werd het gehele landgoed verkocht aan de gemeente en werd het landhuis gesloopt. De Parkstraat werd doorgetrokken in oostelijke richting en er werd een nieuwe, de Parkstraat kruisende, weg aangelegd tussen Spijkerstraat en Boulevard Heuvelink: de Prins Hendrikstraat. De nieuwe straten werden bebouwd door particulieren in de periode 1878-1889. Mejuffrouw Coops ging wonen in een nieuw hoekpand aan de Parkstraat 47 dat Villa Gelders Spijker werd gedoopt. Aan de Kastanjelaan 31A staan nog twee stenen hekpalen die bij de ingang van het landgoed hoorden.

Het Hertogs Spijker (later Dullertspijker) stond aan de Karel van Gelderstraat en de Dullertstraat. Deze spijker werd in de jaren tachtig van de negentiende eeuw gesloopt. Een groot deel van de wijk werd ontwikkeld en gebouwd voor welgestelde mensen, die niet in, maar wel dicht bij het centrum wilden wonen. Een groot deel van de bebouwing bestaat dan ook uit monumentale herenhuizen, die vaak (inclusief souterrain) uit vier verdiepingen bestaan. Veel van deze herenhuizen zijn gebouwd in een eclectische bouwstijl met neoclassicistische invloeden. Ook is de bouwstijl van veel herenhuizen beïnvloed door de Franse neorenaissance. Het bekendste voorbeeld hiervan is de rij "Brusselse huizen" in de Spijkerstraat, ontworpen door de architect Jan Hendrik van Sluijters.

In de jaren zestig en zeventig raakte de wijk in verval en ontstond er prostitutie (zie prostitutie in Arnhem). Zowel binnen als buiten Arnhem raakte het Spijkerkwartier bekend als de rosse buurt van Arnhem. Bekend was exploitant Rudy Kousbroek die daarnaast ook nog kruidenier en worstelschoolhouder was en binnen het Spijkerkwartier als kunstenaar over een eigen atelier beschikte. De herenhuizen in de wijk waren over het algemeen te duur voor individuele bewoning. De meeste woningen werden daarom in etages verdeeld en verhuurd, of geschikt gemaakt voor kamerbewoning.



1880



1900



1920



1940



1960



1980



2000



2022

Het Spijkertuin is inmiddels weer een gewilde woonwijk geworden. De prostitutie is begin 2006 verdwenen en veel van de monumentale woningen zijn of worden gerenoveerd. In 2007 is het Spijkertuin aangewezen als een rijksbeschermd stadsgezicht.

Uit historisch kaartmateriaal en stukken blijkt dat het project gebied eerst een agrarische bestemming heeft gekend als tuinderij. Later verrezen op en rond deze plek gebouwen met een industrie en nijverheidsbestemming gemend met verschillende laagwaardige woonvormen. Deze woonbebouwing is in de loop der jaren net als de industrie op deze plek langzaam verdwenen.

De huidige bebouwing is een bedrijfsgebouw met bovenwoningen uit het begin van de jaren '50. Thans in gebruik geweest

2.3 Projectbeschrijving

Uitgangspunt bij de ontwikkeling is optimale integratie in het stedelijk weefsel. Bij de stedenbouwkundige massastudie en de architectonische uitwerking is gezocht naar een contextuele aansluiting in volume, schaal, maar ook een detaillering en materialisatie.

Het project heeft betrekking op de bouw van vier geschakelde grondgebonden woningen welke zich manifesteren als één bouwblok. Er zal een geschakeld bouwblok gerealiseerd worden met een een getrappt inspringende gevels afgedekt met een sheddak. De vorm en schaal sluiten aan bij de omliggende bebouwing. De dakvorm is een direct afgeleide van haar buurman "De Lommerd", waar de kubatuur herinnerd aan de industriële en nijverheidsverleden van deze plek. Ook het materiaal en kleurgebruik komen voort uit de context, hoewel de materialen hedendaags zijn mengen ze zich goed in de omgeving, bovendien is er gezocht naar kleurgebruik welke aansluit bij het voor het spijkerkwartier zo typische "Arnhems Blond".

Het nieuwe woonvolume reageert stedenbouwkundig op de Lombardstraat door iets terug te springen uit de bestaande rooilijn. Hierdoor ontstaat er een aangenaam profiel en wordt het mogelijk om aan de voorzijde van de woningen auto's te parkeren. Het nieuwe rijtje woningen maar het blok af en geeft een gezicht aan de straat. De Lombardstraat wordt van "achter-af-straat" en "anonieme steeg" met een "achterkanten" uitstraling naar een woonstraat. De straat krijgt nu verblijfskwaliteit en draagt bovendien bij aan de leefbaarheid en veiligheid van het gebied.

03 Beleidskaders

3.1 Rijksbeleid

Nationale Omgevingsvisie

Op 11 september 2020 is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld. Het NOVI loopt vooruit op de inwerkingtreding van de Omgevingswet en vervangt op rijksniveau de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Uitgangspunt in de nieuwe aanpak is dat ingrepen in de leefomgeving niet los van elkaar plaatsvinden, maar in samenhang. Zo kunnen in gebieden betere, meer geïntegreerde keuzes worden gemaakt.

Aan de hand van een toekomstperspectief op 2050 brengt de NOVI de lange termijn visie van het Rijk in beeld: In wat voor Nederland willen we graag leven in 2050? Als we alle wensen naast elkaar leggen, ontstaat het volgende beeld. We willen een land:

- dat gezond en klimaatbestendig is, met schone lucht, schoonwater en een schone bodem en veel ruimte voor groen en water;
- met een uitstekend functionerende economie, die duurzaam en circulair is. Nauw verbonden met onze buurlanden en de rest van de wereld, als onderdeel van de internationale gemeenschap;
- waar het goed wonen en werken is. Met aangename en vitale steden en dorpen, en een productief en aantrekkelijk platteland;
- met uitstekende bereikbaarheid, waar iedereen snel en gemakkelijk van A naar B komt, met zo min mogelijk schadelijke uitstoot en overlast;
- waar we voldoende ruimte hebben om te kunnen bewegen, ontspannen en tot onszelf te komen; zowel in de stad als daarbuiten.
- dat veilig is en ons beschermt tegen overstromingen en andere gevaren;
- waar een goede balans is tussen gebouwde omgeving en open landschap, tussen natuur en cultuur, tussen land en water;
- dat open staat voor verandering, en waarde kracht van zijn traditie, cultuur en identiteit wordt weerspiegeld in de inrichting van de leefomgeving.

Nationale belangen

Gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk zijn samen verantwoordelijk voor de fysieke leefomgeving. Sommige belangen en opgaven overstijgen het lokale, regionale en provinciale niveau en vragen om nationale aandacht. Dit noemen we 'nationale belangen'. Het Rijk heeft voor alle nationale belangen een zogenaamde systeem-verantwoordelijkheid. Voor een aantal belangen is het Rijk zelf eindverantwoordelijk. Maar voor een groot aantal nationale belangen zijn dat de medeoverheden.

De NOVI richt zich op die ontwikkelingen waarin meerdere nationale belangen bij elkaar komen, en keuzes in samenhang moeten worden gemaakt tussen die nationale belangen.

Voor dit project relevante nationale belangen zijn:

- Bevorderen van een duurzame ontwikkeling van Nederland als geheel en van alle onderdelen van de fysieke leefomgeving.
- Waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving.

conclusie:

Het project is, op nationaal niveau, dermate kleinschalig dat het geen wezenlijke invloed heeft op nationale belangen. Verstedelingsbeleid laat het Rijk over aan de provincies en gemeenten zelf. De realisatie van dit project leidt niet tot strijdigheden met de uitgangspunten uit het NOVI.

3.2 Ladder voor duurzame verstedelijking

De 'Ladder voor duurzame verstedelijking' is in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geïntroduceerd. Vanaf 1 juli 2017 moeten ruimtelijke plannen die een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk maken worden getoetst aan de nieuwe Ladder Duurzame Verstedelijking. De grondslag voor de nieuwe Ladder-toets is het nieuwe artikel 3.1.6 lid 2 Bro. De toelichting bij een bestemmingsplan dat een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk maakt, bevat een beschrijving van de behoefte aan die ontwikkeling, en, indien het bestemmingsplan die ontwikkeling mogelijk maakt buiten het bestaand stedelijk gebied, een motivering waarom niet binnen het bestaand stedelijk gebied in die behoefte kan worden voorzien. De Laddertoets moet worden uitgevoerd wanneer er sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. In artikel 1.1.1 onder i van het Bro is een nadere omschrijving van het begrip stedelijke ontwikkeling vastgelegd. Als stedelijke ontwikkeling wordt genoemd:

'ruimtelijke ontwikkeling van een bedrijventerrein of zeehaventerrein, of van kantoren, detailhandel, woningbouwlocaties of andere stedelijke voorzieningen.'

In het Bro is geen ondergrens voor de minimale omvang vastgelegd. Of er sprake is van een stedelijke ontwikkeling wordt bepaald door de aard en omvang van de ontwikkeling in relatie tot de omgeving. Voor woningbouwlocaties geldt dat in beginsel sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling als er meer dan 11 woningen gerealiseerd worden. Indien niet meer dan 11 woningen binnen een bestemmingsplan mogelijk wordt gemaakt, is er volgens de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State geen sprake van de ruimtelijke ontwikkeling van een nieuwe woningbouwlocatie of een andere stedelijke voorziening als bedoeld in artikel 1.1.1, eerste lid, aanhef en onder i van het Bro (zie uitspraak ABRvS 16 september 2015; ECLI:NL:RVS:2015:2921 (dorpskernAnnen)).

Gewijzigde ladder per 1 juli 2017

De ladder voor duurzame verstedelijking is per 1 juli 2017 gewijzigd. De Ladder is aangepast om de in de praktijk ervaren knelpunten op te lossen en de onderzoekslasten te verminderen. De effectiviteit van het instrument blijft behouden. Het uitgangspunt is dat een nieuwe stedelijke ontwikkeling voorziet in een behoefte en in beginsel in bestaand stedelijk gebied wordt gerealiseerd. Het doel is (en blijft) een zorgvuldig gebruik van de ruimte en het tegengaan van overprogrammering en de negatieve ruimtelijke gevolgen van leegstand.

De belangrijkste wijzigingen:

De belangrijkste wijzigingen zijn een vereenvoudiging door het loslaten van de afzonderlijke "treden" en het vervangen van het begrip "actuele regionale behoefte" door: "behoefte". Zowel voor nieuwe stedelijke ontwikkelingen binnen als buiten bestaand stedelijk gebied moet de behoefte worden beschreven. Uitgangspunt voor de wijziging is dat met het oog op een zorgvuldig ruimtegebruik, een nieuwe stedelijke ontwikkeling in beginsel in bestaand stedelijk gebied wordt gerealiseerd. Als de nieuwe stedelijke ontwikkeling voorzien wordt buiten het bestaand stedelijk gebied, dan moet dat nadrukkelijk worden gemotiveerd in de toelichting. Daarnaast wordt de mogelijkheid geboden in een nieuw derde lid, om de toepassing van de Ladder door te schuiven naar het uitwerkings- of wijzigingsplan. De verwachting is dat de Ladder hierdoor beter hanteerbaar zal zijn, beter aansluit bij het geheel aan vereisten aan een toelichting bij bestemmingsplannen en tot minder onderzoekslasten zal leiden.

Conclusie:

Het onderhavige project voorziet in de bouw van slechts 4 woningen. Hierdoor is het project dermate kleinschalig dat er geen sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. De toetsing aan de Ladder Duurzame Verstedelijking is niet noodzakelijk.

3.3 Provinciaal beleid

Omgevingsvisie

De omgevingsvisie Gaaf Gelderland van de Provincie Gelderland, vastgesteld door Provinciale Staten op 19 december 2018 door Provinciale Staten en bevat de hoofdlijnen van het provinciale ruimtelijke beleid voor de periode tot 2050. In de omgevingsvisie (de provinciale structuurvisie) kiest de provincie voor versterking van de ruimtelijke kwaliteit. Dat gebeurt door op provinciaal niveau te sturen op kenmerken en waarden die van provinciaal belang worden geacht. Afhankelijk van het accent van de ambitie, zijn ze opgenomen onder het deel 'Divers', 'Dynamisch' of 'Mooi' Gelderland.

Over wonen zegt de omgevingsvisie "Gaaf Gelderland":

Een duurzaam en divers woon- en leefklimaat, dat steeds weet te anticiperen op ontwikkelingen; dat is wat wij willen. Zo versterken wij de economische kracht en kwaliteit van leven in Gelderland: nu en in de toekomst.

Onze ambitie:

Gelderland heeft een aanbod aan woningtypen en woonmilieus passend bij de diversiteit aan woningvraag; voor ieder een passende, duurzame woning. We benutten de bestaande bebouwde omgeving optimaal met voldoende ruimte voor klimaatadaptieve maatregelen.

Alle nieuwbouw wordt aardgasloos aangelegd en zoveel mogelijk circulair gebouwd. In 2035 zijn alle (bestaande) wijken van het aardgas.

Woningen in Gelderland zijn in 2050 klimaatneutraal.

Kwalitatief Woningbouw Programma

In 2014 heeft de provincie de afspraken over de groei van de woningvoorraad voor het laatst herzien. Het Kwalitatief Woonprogramma 2010-2019 (KWP3) is vervangen door de kwantitatieve opgave wonen tot en met 2024. De opgave is gebaseerd op het landelijk woningbehoefteonderzoek gekoppeld aan de recente bevolkingsprognose. Per regio zijn afspraken opgenomen over het totaal aantal toe te voegen woningen. De status van de kwantitatieve opgave is vastgelegd in de provinciale Omgevings- verordening. Voor de afspraken over de kwalitatieve aspecten zijn in de Woonvisie Regio Noord- Veluwe kaders opgenomen.

Op gemeentelijk niveau wordt jaarlijks het Kwalitatief Woningbouw Programma (KWP) opgesteld waarbij het gemeentelijke woningbouwprogramma naast het provinciale beleid en de vertaling daar - van in regionale afspraken wordt gelegd. Het KWP bevat een omschrijving van de huidige marktomstandigheden, de doelstellingen op het gebied van woningbouw en het woningbouwprogramma. Daarnaast wordt er teruggeblikt op het ontwikkelde resultaat in relatie tot de doelstellingen. Op complexniveau wordt een overzicht gegeven van de stand van zaken en de werkzaamheden voor de komende jaren.

Het KWP wordt gelijktijdig aangeboden met het Meerjaren Programma Grondbedrijf (MPG). In het MPG wordt de financiële stand van zaken weergegeven en een overzicht van nog te maken kosten en te verwachten opbrengsten. Bij de ontwikkeling van nieuwe en actualisatie van bestaande exploitatie- gebieden is voor de diverse woningbouwcategorieën aangesloten op het KWP. Het MPG wordt onder geheimhouding aangeboden om te voorkomen dat de economische belangen van de gemeente worden geschaad. In het KWP zijn de doelstellingen, gevolgen en de risico's voor de gemeente per project weergegeven. Het KWP is wel openbaar.

Conclusie:

Het provinciaal beleid biedt aanleiding voor de ontwikkeling het project. Hierbij geven zij de gemeente ruimte voor binnenstedelijke ontwikkeling bovendien worden klimaat adaptatie en gasloze woningen gestimuleerd.

3.4 Regionaal beleid

Woondeal regio Arnhem-Nijmegen

De Woondeal regio Arnhem-Nijmegen behelst een langjarige samenwerking tussen overheden, woningcorporaties en marktpartijen zoals beleggers, (bouw)ontwikkelaars, vervoersmaatschappijen en zorgverlening. De Woondeal moet ervoor zorgen dat er sneller en meer betaalbare huur- en koopwoningen worden bijgebouwd. De afgelopen jaren is de regio als geheel en de steden Arnhem en Nijmegen in het bijzonder, snel gegroeid. Tot 2025 moeten er 20.000 woningen bijkomen. Op de lange termijn zelfs 50.000 tot 60.000. Het versterken van het groene profiel en ook het bereikbaar houden van de regio zijn daarbij belangrijke uitgangspunten. Daarnaast wordt ingezet op het verbeteren van de leefbaarheid en veiligheid.

In de Woondeal zijn onder meer de volgende afspraken gemaakt:

- Tot 2025 worden 20.000 woningen gerealiseerd, dit zijn er 5.000 meer dan eerder gepland. Er zijn verschillende locaties aangewezen om deze versnelling te realiseren.
- 50% van de woningen moeten in het betaalbare segment vallen.
- De regio zorgt voor een totale planvoorraad tot en met 2030 van 130% van de woningbehoefte.
- In de nieuwe woningbouwplannen spannen partijen zich in om minimaal 25% circulair te laten ontwikkelen. Vanaf 2030 wil de regio minimaal 50% circulair bouwen.
- Versneld realiseren van (flexibele en tijdelijke) woningen.
- Inzet en expertise vanuit het Rijk voor de regio.
- Er komen specifieke afspraken over de huisvesting van dak- en thuislozen.
- De gehele regio krijgt een hogere korting op de verhuurdersheffing bij nieuwbouw door woningcorporaties (25.000 euro i.p.v. 12.500 euro).
- Woningcorporaties krijgen meer experimenteerruimte om bijvoorbeeld in het verlengde van hun kerntaak te werken aan de energietransitie voor particulier bezit en leefbaarheid in de wijk.
- Er is 1 miljoen euro beschikbaar (750.000 euro van het Rijk en 250.000 euro van de provincie Gelderland) om de uitvoering te starten.
- Er worden afspraken gemaakt over een integrale gebiedsgerichte aanpak van sociaal-fysieke achterstanden en (on)veiligheid voor Arnhem Oost.

3.4 Gemeentelijk beleid

Het ruimtelijk beleid is opgenomen in het Structuurplan Arnhem 2010 (vastgesteld door de gemeenteraad op 2 oktober 2000) en wordt het ruimtelijk beleid voornamelijk in hoofdlijnen beschreven. Het plan is flexibel, zodat het kan inspelen op veranderende omstandigheden in inzichten. Formeel is het nieuwe Structuurplan Arnhem 2010 tien jaar van kracht: van 2000-2010, maar de inrichting van de ruimte werpt haar schaduw veel verder vooruit. Waar dat mogelijk is, richt het Structuurplan zijn blik daarom op het jaar 2030.

In het Structuurplan is kwaliteit belangrijker dan kwantiteit. Arnhem moet niet zozeer uitbreiden, als wel de bestaande ruimte beter en intensiever gebruiken. De nadruk ligt dan ook op veranderingen in de bestaande ruimte beter en intensiever gebruiken. De nadruk ligt dan ook op veranderingen in de bestaande stad, met als Arnhemse kenmerkende kwaliteiten te verbeteren.

Arnhem is straks de enige halteplaats van de hogesnelheidstrein buiten de Randstad. Mede daardoor kan Arnhem het centrum van oostelijk Nederland worden. Het structuurplan Arnhem 2010 spreekt in dit verband van een schaa sprong. Dat stelt de stad voor een omvangrijke opgave, waarbij de ruimte vooral moet worden gevonden in het intensiever gebruiken ervan.

Die ruimte is onder meer nodig om de economie in de stad te versterken, om nieuwe voorzieningen mogelijk te maken en om tegemoet te komen aan de vraag naar aantrekkelijke woningen. Belangrijke factoren daarbij zijn de verwachte groei van het aantal inwoners en toenemende mobiliteit.

Woonbeleid

In de Woonvisie Gemeente Arnhem 2015 (vastgesteld in 2004) is de basis gelegd voor het gemeentelijk te voeren woonbeleid. De provinciale kaders en ambities voor een kwalitatief woonprogramma maken deel uit van de Regionale Woonvisie van het KAN, deze zijn kader scheppend geweest bij het opstellen van de Arnhemse Woonvisie. Dit betekent dat Arnhem inzet op versnelling van de woningbouwproductie, het vergroten van de keuzevrijheid en zeggenschap van de woonconsument, het bevorderen van de doorstroming en het doorbreken en verbeteren van de eenzijdige grote goedkope woningvoorraad door datgene te bouwen waar vraag en tekort aan is.

Het projectplan past binnen het Gemeentelijk beleid van intensivering van de bestaande ruimte en voegt waarde toe door woningbouw waar vraag en tekort aan is. De voorgenomen ontwikkeling past binnen de beleidsuitgangspunten en woonvisie.

Coalitieakkoord

In het coalitieakkoord 2022-2026 is ruimschoots aandacht voor wonen, en het toevoegen van woningen in de stad. Het stadsbestuur is ambitieus in haar duurzaamheidsdoelen en verkiest bouwen binnen het bestaand stedelijk weefsel boven de realisatie van woningen buiten de stad of in het groen. Enkele citaten uit het coalitieakkoord 2022-2026:

“Bij nieuwbouw leggen we de lat hoog en zijn de bouwregels waaraan moet worden voldaan het minimum. Nieuw- bouw is altijd natuurinclusief, klimaat- adaptief en bij voorkeur energiepositief”

“Bestaande bouwplannen verrijken we zoveel mogelijk met meer ambitie op groen en woningen. Kansen die er zijn om groen toe te voegen, benutten we maximaal. Woningen bouwen we bij voorkeur via inbreiding en dus binnen de bestaande stad. Bouwen in natuur- gebieden, parken en ander bestemd groen is uitgesloten, tenzij het gaat om (landbouw)grond waar de biodiversiteit juist versterkt kan worden door zowel natuur als woningen toe te voegen”

“Aandachtspunt bij het uitvoeren van alle woningbouwplannen is de capaciteit om deze mogelijk te maken, die momenteel enorm onder druk staat. Om te voorkomen dat we als gemeente zelf de remmende factor zijn, stellen we hiervoor budget beschikbaar.”

“...Om dit mogelijk te maken verlagen we de parkeernorm naar nul voor nieuwbouwprojecten in en rond de binnenstad of dichtbij een ov-knooppunt. Hierbij houden we uiteraard rekening met de doelgroep waarvoor wordt gebouwd. Er komen lagere parkeer- normen voor de hele stad waarbij een zo laag mogelijke norm passend bij de aard van het project en de ligging wordt gehanteerd.”

Welstandsnota

Het welstandsbeleid is één van de middelen waarmee de gemeente stuurt op het uiterlijk van de stad. Andere instrumenten zijn bijvoorbeeld het bestemmingsplan, erfgoedbeleid en beleid voor de openbare ruimte. Het welstandsbeleid is dus geen geïsoleerd instrument maar onderdeel van het ruimtelijke kwaliteitsbeleid van de gemeente. De Woningwet bepaalt sinds 2003 dat gemeenten die welstandstoezicht toepassen daar beleid voor moeten vaststellen. De welstandsnota is Vastgesteld door de gemeenteraad van Arnhem op 13 juli 2015 In werking treding met ingang van 1 september 2015 . Volgens deze welstandsnota kent ons gebied een “zware toets”.

Welstandscriteria in gebieden met een zware toets

Een zware toets geldt alleen voor die delen van de stad waar de kwaliteiten voor een belangrijk deel bepaald worden door aspecten die alleen met welstandsregels gestuurd kunnen worden, zoals de architectuur en het materiaalgebruik. Het gaat om gebieden met bijzondere cultuurhistorische waarde die een formele beschermde status hebben als rijks- of gemeentelijk beschermd stads- en dorpsgezicht. Voorbeelden zijn de oude Arnhemse binnenstad, de Burgemeesterswijk en Geitenkamp.

Uitzondering is Arnhem Centraal, dit gebied is niet formeel beschermd maar hier geldt wel de zware welstandstoets. Het is een 'nieuw' stukje stad waar in de planvorming veel aandacht is geweest voor de beeldkwaliteit, omdat het een centrale en drukbezochte plek is.

Voor dit welstandsniveau gelden alle 'traditionele' welstandsregels. De regels zijn bedoeld om de bijzondere en karakteristieke kenmerken te behouden. Ze gelden voor alle gevels die zichtbaar zijn vanaf het openbaar gebied. Uitgangspunt is dat bij aanpassingen de bestaande gevelindeling, materiaalgebruik en detailleringen worden gerespecteerd. Wanneer het om een gemeentelijk- of rijksmonument gaat dan gelden de standaard criteria niet maar wordt altijd maatwerk geleverd. De excessenregeling en beperkingen met betrekking tot reclame zijn ook in deze gebieden van toepassing.

Conclusie

Het gemeentelijk beleid biedt aanknopingspunten en geeft richting aan deze ontwikkeling. Rode draad is dat het realiseren van woningen om plekken als deze zéér gewenst is zolang er wordt voldaan aan de vigerende beleidskaders. Bij de voorliggende plannen is dit het geval of is de gemeente bereid medewerking te verlenen aan een afwijking op dit beleid gezien de inhoud van de plannen en de opgave van de stad en de wensen van het stadsbestuur. Daarbij opgemerkt dat het plan een zware welstandstoets krijgt.

04 Ruimtelijke effecten

4.1 Functie verandering

De functie verandering van bedrijfsverzamelgebouw naar wonen is zeer passend op deze locatie. De nieuwe bebouwing sluit aan op de bebouwing in de omgeving, en gaat een relatie aan qua kubatuur en materiaal op haar context. Het woonvolume reageert stedenbouwkundig op de Lombardstraat door iets terug te springen uit de bestaande rooilijn. Hierdoor ontstaat er een aangenaam profiel en wordt het mogelijk om aan de voorzijde van de woningen auto's te parkeren. Het nieuwe rijtje woningen maar het blok af en geeft een gezicht aan de straat. De Lombardstraat wordt van "achter-af-straat" en "anonieme steeg" met een "achterkanten" uitstraling naar een woonstraat. De straat krijgt nu verblijfskwaliteit en draagt bovendien bij aan de leefbaarheid en veiligheid van het gebied.

Bouwvlak

Het projectgebied is vrijwel geheel aangeduid als bouwvlak echter met de letteraanduiding bijgebouwen. In de basis is het daarom volgens het vigerend bestemmingsplan niet mogelijk om op deze gronden zelfstandige woningen te creëren. Daartoe is op 29 maart 2022 hebben wij in opdracht van de initiatiefnemer een principeaanvraag ingediend bij de Omgevingsdienst regio Arnhem. Hierin is in eerste instantie in meerdere varianten en typologieën de realisatie van nieuwe grondgebonden woningen voorgesteld. In overleg met verschillende ambtelijke disciplines is toen gekozen voor een variant die wij later verder hebben uitgewerkt. De voorkeursvariant kende 4 geschakelde woningen die trapsgewijs in de richting van de straat terugspringen maar verbonden worden door een gezamenlijk dak en herkenbaar als één bouwvolume. Links en recht laat het gebouw lucht en ruimte voor haar omgeving. De woningen krijgen zowel een (kleine) voortuin als een stadse achtertuin. Voor deze plannen is een nieuw bouwvlak nodig met de vorm van de verdieping van het plan, een bouwvlak met de vorm en schaal die past binnen haar context. Ook in bouwhoogte reageert de nieuwe bebouwing om haar context, twee lagen en een kap sluiten goed aan bij de omliggende bebouwing.

Parkeren

Zoals verder op in deze onderbouwing aangetoond wordt (hoofdstuk 5.9), is er een afname van de parkeerdruk op deze locatie vanwege functie verandering van bedrijfsverzamelgebouw naar woningen. Strikt genomen is het realiseren van parkeerplaatsen op eigen terrein daarom niet noodzakelijk, toch is het wenselijk in gebruik om de toekomstige bewoners de mogelijkheid te geven een auto voor het huis te parkeren. Hier is invulling aan gegeven door de begane grond laag terug te leggen ten opzichte van de verdiepingen, waarmee er ruimte is ontstaan om een auto te parkeren. Deze ruimte geeft tevens lucht aan het straat profiel, en maken het tot een aangename stedelijke ruimte waar plek is voor de auto zonder dat deze "op straat" staat.

05 Milieu & omgevingsaspecten

5.1 Bodem

Op grond van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening (2008) dient bij elke ruimtelijke ontwikkeling aangetoond te worden dat de bodem en het grondwater geschikt zijn voor het beoogde gebruik. hiertoe is het uitvoeren van een verkennend milieukundig bodem- en grondwater onderzoek noodzakelijk. Dit onderzoek moet uitwijzen of de locatie mag worden aangewend voor de gewenste ontwikkeling. Wanneer (een deel van) de bodem in het plangebied verontreinigd is, moet worden aangetoond dat het bestemmingsplan of ander ruimtelijke plan rekening houdend met de kosten van sanering, financieel uitvoerbaar is.

Een bodemonderzoek mag niet meer dan vijf jaar oud zijn en moet een vastgestelde informatiekwiteit bieden. Indien aan die voorwaarden niet kan worden voldaan, dient aanvullend onderzoek plaats te vinden. Wanneer uit het onderzoek blijkt dat de bodem niet geschikt is voor het beoogde doel, dient vóór aanvang van de bouwwerkzaamheden een bodemsanering te worden uitgevoerd om de bodem wel geschikt te maken, of dient de bouwaanvraag te worden geweigerd.

Toetsing

De planlocatie is nu in zijn geheel bebouwd, de huidige bebouwing (de achterbouw) zal worden afgebroken en afgevoerd. Bij de bouwactiviteiten zal geen grond worden geroerd enkel over een strook ter plaatsen van de funderingsbalk. De fundering van de bestaande bebouwing ligt dieper dan de aanbevolen aanlegdiepte van de nieuw te bouwen bebouwing. Er zal daarom tijdens de bouwactiviteiten geen roering van grond nodig zijn voor de aanleg van de fundering, anders dan de geroerde grond tijdens de sloopactiviteiten. Er zal geen grond worden afgevoerd, slechts zal er op het terrein, ter plaatse van de voor en achtertuinen, grond worden aangevuld met zwarte grond, en zand ten behoeve van de voorziene bestrating.

In het verleden zijn er meerdere onderzoeken uitgevoerd. Welke bekend en geregistreerd op de Bodeminformatie op de kaart van de Gemeente Arnhem. Hier zijn voor de projectlocatie 3 verkennende onderzoeken en bijbehorende peillocaties voor onze projectlocatie bekend, uit respectievelijk 1999, 2012 en 2018, uitgevoerd door Tauw, BK ingenieurs, en Witteveen & Bos. Reeds is er, in opdracht van Statt, een nieuw bodemonderzoek uitgevoerd op 13 februari 2023 door Econsultancy (bijlage 4). Onderstaande afbeelding laat de projectlocatie, de peilpunten en de aangetroffen contour van vervuiling op locatie zien.



Conclusie

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "heterogeen verdacht, niet lijnvormig" dient te worden beschouwd wordt, op basis van de onderzoeksresultaten, bevestigd. In het kader van de Wet bodembescherming adviseert Econsultancy doorgaans om een nader onderzoek te laten instellen naar de aard en de omvang van de geconstateerde verontreiniging met lood. Echter acht Econsultancy op basis van het verkennend bodemonderzoek de sterke grondverontreiniging reeds voldoende ingekaderd ter plaatse van de onderzoekslocatie. Econsultancy adviseert derhalve ter plaatse van de onderzoekslocatie de verontreiniging te saneren middels een BUS melding (Besluit Uniforme Sanering). Het plangebied is nu geheel bebouwd en zal grotendeels weer bebouwd worden waarbij er geen grond geroerd zal worden. Hierbij zal in principe geen grond worden afgevoerd, maar worden aangevuld met een nieuwe leeflaag van zand en tuinaarde.

5.2 Geluid

De Wet geluidhinder (Wgh) beschermt de volgende geluidsgevoelige objecten:

- woningen;
- andere geluidsgevoelige gebouwen (onder meer onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en andere gezondheidszorggebouwen);
- geluidsgevoelige terreinen (onder meer woonwagendplaatsen).

De Wgh stelt grenzen aan de toegelaten geluidsbelasting ter plaatse van geluidsgevoelige objecten als gevolg van wegen (wegverkeer), spoorwegen (railverkeer) en industrieterreinen (industrielawaai). In het kader van dit project zijn alleen wegverkeerslawaai en spoorweglawaai van belang.

Wegverkeerslawaai

Uit art.74 Wgh vloeit voort dat in principe alle wegen voorzien zijn van een geluidzone, met uitzondering van wegen die zijn gelegen binnen een als woonerf aangeduid gebied of wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km/uur geldt. De zonebreedte is afhankelijk van het gebied (stedelijk of buitenstedelijk) en het aantal rijstroken. Binnen de zones moet een akoestisch onderzoek worden verricht.

De geluidgevoelige functie(woningen) is gelegen in de geluidzone van de Lombardstraat en de Spijkerstraat. In de nabijheid van het projectgebied zijn geen relevante 30 km/uur wegen gelegen. De voorkeursgrenswaarde voor woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen en terreinen bedraagt in deze zones op de buitengevel 48 dB (art. 82 Wgh). De maximaal te ontheffen geluidsbelasting bedraagt voor een nieuw geluidsgevoelig gebouw in stedelijk gebied 63 dB (art.83 lid 2 Wgh). De gemeente Arnhem heeft geen eigen geluidbeleid.

Volgens de geluidskarten zoals deze beschikbaar zijn gesteld door de GIS informatie van de gemeente Arnhem, bedraagt de geluidsbelasting op de grenzen van de kavel ten hoogste 48 dB. Er vindt geen overschrijding van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 48dB plaats. Er gelden vanuit akoestisch oogpunt geen belemmeringen voor de realisatie van het project.



5.3 Luchtkwaliteit

De wet luchtkwaliteit (verankerd in de Wet milieubeheer hoofdstuk 5, titel 5.2) is een implementatie van diverse Europese richtlijnen omtrent luchtkwaliteit waarin onder andere grenswaarden voor vervuilende stoffen in de buitenlucht zijn vastgesteld ter bescherming van mens en milieu. In Nederland zijn stikstofdioxide (NO₂) en zwevende deeltjes als PM₁₀ (fijn stof) de maatgevende stoffen waar de concentratieniveaus het dichtst bij de grenswaarden liggen. Overschrijdingen van de grenswaarden, komen, uitzonderlijke situaties daargelaten, bij andere stoffen niet voor.

Hoewel de luchtkwaliteit de afgelopen jaren flink is verbeterd kan Nederland niet voldoen aan de luchtkwaliteit-eisen die in 2010 van kracht zijn geworden. De EU heeft Nederland derogatie verleend op grond van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit. Dit betreft een gemeenschappelijk aanpak van het Rijk en diverse regio's om samen te werken aan een schonere lucht waarbij ruimte wordt geboden aan noodzakelijk ruimtelijke ontwikkelingen. Projecten die in betekende mate bijdragen aan luchtverontreiniging worden opgenomen in de NSL in de provincies c.q. regio's waar de overschrijdingen plaatsvinden. Projecten die niet "in betekende mate" (NIMB) bijdragen aan luchtverontreiniging hoeven niet langer individueel getoetst te worden aan de Europese grenswaarden aangezien deze niet leiden tot een significante verslechtering van de luchtkwaliteit. Deze grens is vastgesteld in de AMvB NIBM op 3% van de grenswaarde van een stof: Voor NO₂ en PM₁₀ betekent dit dat aannemelijk moet worden gemaakt dat het project tot maximaal 1,2µg/M³ verslechtering leidt. Voor een aantal functies (waaronder woningen) is dit gekwantificeerd in de ministeriële rekening NIBM. Uit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening wordt afgewogen of het aanvaardbaar is het plan op deze plaats te realiseren. Hierbij kan de blootstelling aan luchtverontreiniging een rol spelen, ook als het project "niet in betekende mate" bijdraagt aan de luchtverontreiniging. Er is sprake van een significante blootstellingsduur als de verblijfsduur die gemiddeld bij een functie te verwachten is significant is ten opzichte van een etmaal. Volgens de toelichting op de Regeling Beoordeling luchtkwaliteit is dit onder andere het geval bij een woning.

Toetsing

Wat betreft de toets Wet luchtkwaliteit maakt onderhavig project de realisatie van vier nieuwe wooneenheden mogelijk. Op grond van ministeriële regeling NIBM draagt een woningbouwplan van deze omvang niet in betekende mate bij aan de luchtverontreiniging. Toetsing aan de grenswaarden is op grond van de Wet milieubeheer (Wm) niet noodzakelijk.

Conclusie

Geconcludeerd kan worden uit de luchtkwaliteit onderzoek dat er vanuit het Besluit luchtkwaliteit geen beperkingen oplegt ten aanzien van de voorgenomen ontwikkeling in het plangebied.

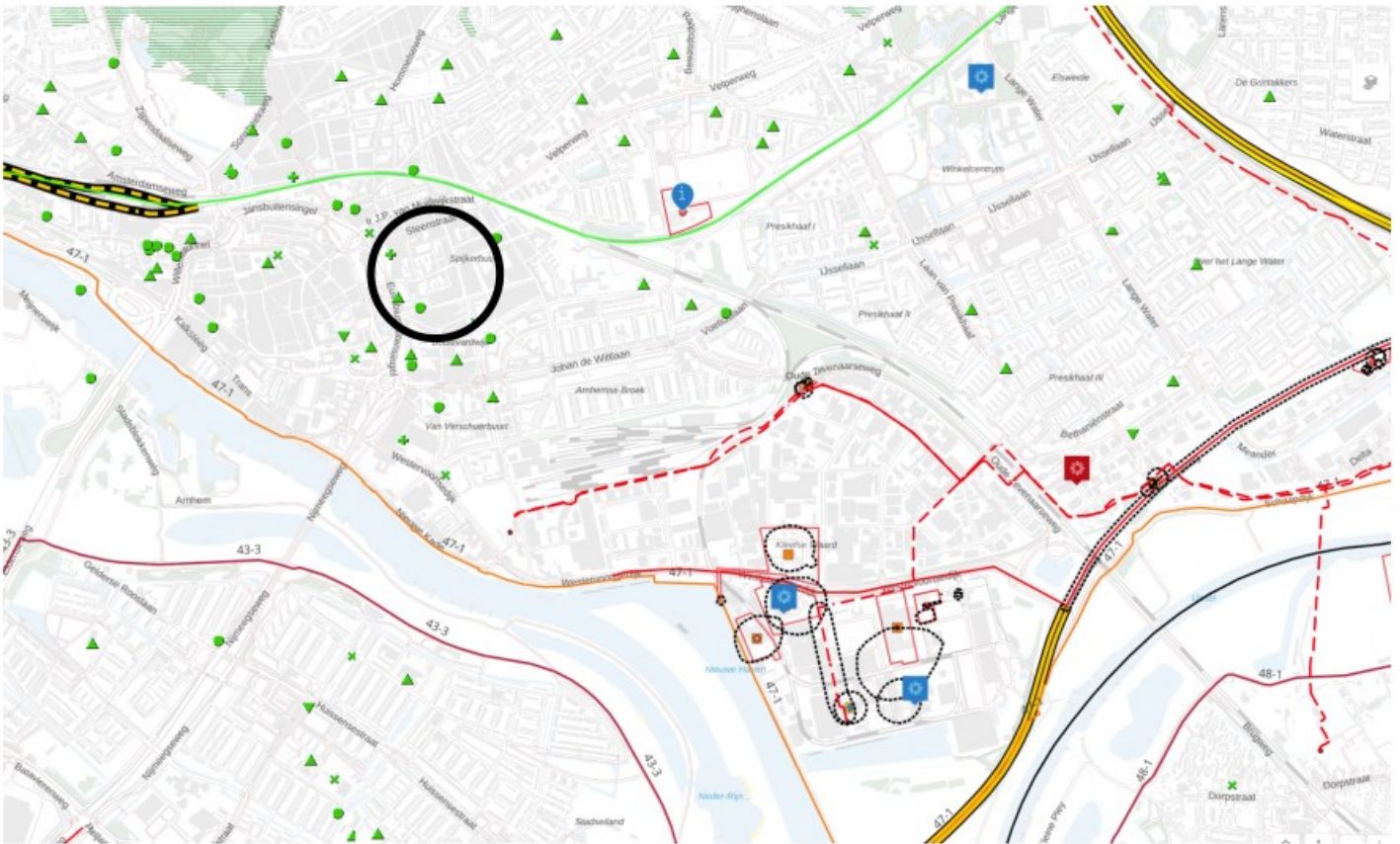
5.4 Externe veiligheid

Bepaalde maatschappelijk en bedrijfsmatige activiteiten brengen risico's op zware ongevallen, met mogelijk grote gevolgen voor de omgeving, met zich mee. Externe veiligheid richt zich op het beheersen van de risico's die bij de productie, opslag, transport en gebruik van gevaarlijke stoffen. De aanwezigheid of het nieuw vestigen van dergelijke activiteiten kunnen beperkingen opleggen aan de omgeving, doordat veiligheidsafstanden tussen risicovolle activiteiten en bijvoorbeeld woningen nodig zijn. Aan de andere kant is het rijksbeleid er op gericht de schaarse ruimte zo efficiënt mogelijk te benutten. Het ruimtelijke beleid en het externe veiligheidsbeleid moeten dus goed op elkaar worden afgestemd.

De wetgeving rond externe veiligheid richt zich op het beschermen van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (artikel 1 van het Bevi). Kwetsbaar zijn onder meer woningen. Bij externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt in plattegronden risico's en groepsrisico's.

Toetsing

In de figuur hieronder is een fragment van de risicokaart provincie Gelderland weergegeven. Hier is te zien dat in de omgeving van het projectgebied geen stationaire bron bevindt. Er bevinden zich eveneens geen mobiele bronnen in de omgeving. Aangezien er geen stationaire en/of mobiele bronnen in de directe omgeving bevinden kan worden gesteld dat een andere verantwoordende van het groepsrisico niet noodzakelijk is.



Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat voor wat betreft externe veiligheid binnen het projectgebied geen knelpunten aanwezig zijn. Het aspect externe veiligheid vormt geen belemmering voor het project.

Bedrijven en milieuzonering

Indien door middel van een plan nieuwe, milieuhinder-gevoelige functies mogelijk worden gemaakt, dient te worden aangetoond dat deze niet worden gerealiseerd binnen de hinderzone van omliggende bedrijven. Anderzijds mogen milieuhinder-gevoelige functies in de directe omgeving van het projectgebied niet negatief worden beïnvloed door de ontwikkelingen die met een plan mogelijk worden gemaakt. Wat betreft de aanbevolen afstand tussen bedrijvigheid en gevoelige functies, zoals wonen, is in de brochure "bedrijven en milieuzonering" van de Vereniging van Nederlandse Gemeenten geraadpleegd. Gemengde gebieden betreffen gebieden die langs hoofdinfrastructuur liggen en/of gebieden met matige tot sterke functiemenging. In een rustige woonwijk en het buitengebied komen vrijwel geen andere functies voor. Voor gemengde gebieden kunnen de richtafstanden worden verminderd.

Toetsing

Het plangebied en de directe omgeving kunnen worden gekenmerkt als een gemengd gebied. Er komen diverse functies voor. Verder wordt opgemerkt dat het nieuwe gebouw met woningen een milieuhinder gevoelige functie betreft. Bezien moet worden of deze milieuhinder-gevoelige functie niet wordt gerealiseerd binnen de hinderzone van omliggende bedrijven. In de directe omgeving van het plangebied komen naast wonen verschillende functies voor waaronder "gemengd" Buurthuis "De Lommerd", en de functie "Centrum" de winkelpanden gelegen aan de Spijkerlaan. Beide functies kennen geen hinder voor haar omgeving.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat vanuit het aspect bedrijven en milieuzonering geen belemmeringen aanwezig zijn voor wat betreft de boogde ontwikkeling.

5.5 Water

Sinds 2003 is bij ruimtelijke plannen een zogenaamde watertoets wettelijk verplicht. Het doel van de watertoets is de effecten van de voorgenomen ontwikkeling op het watersysteem in beeld te brengen en eventuele negatieve effecten zoveel mogelijk te beperken door het nemen van maatregelen.

De gemeente Arnhem is niet primair verantwoordelijk voor alle watertaken, maar moet de waterbelangen wel goed beschrijven en afwegen binnen de ruimtelijke ordening. Een van de instrumenten hiervoor is de verplichte watertoets. De watertoets houdt in dat het Waterschap beoordeeld of de waterbelangen voldoende betrokken zijn. De voor de gemeente en waterschap van belang zijnde wateraspecten zijn hieronder beschreven. De gemeente heeft de zorgplicht om structurele problemen als gevolg van een voor de gebruiksfunctie nadelige grondwaterstand in openbaar bebouwd gebied te voorkomen of te beperken. De eigenaar zelf is verantwoordelijk om hiervoor maatregelen te treffen. Het waterschap is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het oppervlaktewater en beheer van het waterpeil. Daarnaast is het waterschap verantwoordelijk voor het zuiveren van het afvalwater.

Het is van belang dat de capaciteit van de rioolwaterzuiveringsinstallatie toereikend is voor de toename aan vervuilingseenheden, en dat het afvalwater niet te veel verdund wordt met regenwater.

Toetsing

Er is voor de projectlocatie een digitale watertoets uitgevoerd (zie bijlage 5). De watertoets is een instrument om aan de hand van de locatie van een ruimtelijke plan en een aantal inhoudelijke vragen te toetsen of het plan de belangen van het Waterschap raakt. Indien dit het geval is krijgt volgt hierover tekst en uitleg over het vervolg proces.

Conclusie

De woningen worden op een staalfundering geplaatst. Er wordt dus geen gebruik gemaakt van funderingspalen noch wordt er ondergronds gebouwd. Het hemelwater wordt via een zandvangput geïnfiltreerd in de achtertuin middels een drainage slang met bovengrondse uitloop ter plaatse van waar overstroming bij hevige precipitatie geen kwaad kan. De Digitale Watertoets heeft een positieve uitkomst; “De initiatiefnemer heeft Waterschap Rijn en IJssel geïnformeerd over het onderhavige plan via de Digitale Watertoets (www.dewatertoets.nl). Hiermee is bepaald dat het plan geen invloed heeft op de waterhuishouding en/of de afvalwaterketen”

5.6 Archeologie en cultuurhistorie

Erfgoedwet

De Erfgoedwet (2016) bundelt de voorgaande wet- en regelgeving voor behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Bovendien zijn aan de Erfgoedwet een aantal nieuwe bepalingen toegevoegd. Het beschermingsniveau zoals deze in de oude wetten en regelingen gold, blijft gehandhaafd. Het behoud en beheer van het Nederlandse erfgoed was geregeld in zes verschillende wetten en een regeling. Waarin roerend, onroerend en archeologisch erfgoed allemaal hun eigen specifieke definities, procedures en beschermingsmaatregelen hadden.

In de Erfgoedwet is vastgelegd hoe met ons erfgoed wordt omgegaan, wie welke verantwoordelijkheden daarbij heeft en hoe het toezicht daarop wordt uitgeoefend. Overbodige regels zijn geschrapt en de verantwoordelijkheid voor de bescherming van het cultureel erfgoed ligt waar mogelijk bij het erf- goedveld zelf. Onderdelen van de Monumentenwet die de fysieke leefomgeving betreffen, worden overgeheveld naar de Omgevingswet die naar verwachting in 2021 van kracht wordt.

Erfgoedverordening gemeente Arnhem 2017

Naast de eisen en regels die volgen uit de erfgoednota en de erfgoed wet heeft de Gemeente Arnhem sinds 2017 een Erfgoed verordening. In deze verordening worden de verschillende regelingen en kaarten welke beschikbaar zijn voor bijvoorbeeld archeologie geduid. Hierbij is voor de planvorming aan het

“Artikel 22. Vangnet archeologie

1.

Het is verboden de bodem te verstoren in een archeologisch monument of een gebied waar archeologische waarden worden verwacht als in het daar vigerende bestemmingsplan niet is voldaan aan artikel 3.1.6, vijfde lid, van het Besluit ruimtelijke ordening, tenzij:

a.

voor de activiteit een omgevingsvergunning als bedoeld in artikel 2.12, eerste of tweede lid, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht is verleend;

b.

het de verstoring betreft van een archeologisch monument of verwachtingsgebied dat is aangegeven op:

- de gemeentelijke archeologische maatregelenkaart zoals bedoeld in artikel 21, of:

- de provinciale archeologische monumentenkaart, of:

- de landelijke indicatieve kaart van archeologische waarden,

- en het verrichten van de activiteiten geen strijd oplevert met door burgemeester en wethouders vastgestelde regels over de toegestane mate van verstoring;

c.

de activiteit plaatsvindt op basis van een deugdelijke beschrijving van de wijze waarop met de in het gebied aanwezige cultuurhistorische waarden en in de grond aanwezige of te verwachten monumenten rekening wordt gehouden en onevenredige schade voor archeologische waarden wordt voorkomen, of

d.

met een vooronderzoek is aangetoond dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn.

2.

Burgemeester en wethouders kunnen nadere regels stellen over het verrichten van archeologisch onderzoek.”

Toetsing

In de voor het projectgebied geldende bestemmingsplan Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek, als vastgesteld 29-02-2009, zijn de archeologische verwachtingen voor de gemeente vertaald naar de dubbelbestemming “Archeologische waarden” en de en de dubbelbestemming “Cultuurhistorische waarden”.

In de regels behorende bij deze dubbelbestemming is opgenomen dat bij ontwikkelingen vanaf een bepaalde omvang een rapport moet worden overlegd waarin de archeologische waarde van de gronden waarop de aanvraag betrekking heeft in voldoende mate is vastgesteld. Ons plangebied kent beide van deze bestemmingen. Welke als volgt zijn omschreven in het bestemmingsplan Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek, als vastgesteld 29-02-2009:

“Artikel 2.11 Cultuurhistorische waarden (dubbelbestemming).

Deze dubbelbestemming geldt voor de aangewezen Rijksbeschermde stadsgezichten voor het gebied Spijkerkwartier. Dit artikel fungeert als een bestemming, geldend naast de overige in het te beschermen gebied aangewezen andere bestemmingen. Voorts bevat dit artikel een aantal naast de andere bestemmingsbepalingen geldende beschermende bouwvoorschriften en nadere eisen.”

“Artikel 2.12 Archeologische waarden (dubbelbestemming)

Deze dubbelbestemming geldt voor de zone in het gebied van het Spijkerkwartier en Boulevardkwartier waarvoor een hoge archeologische verwachtingskans geldt. Dit artikel fungeert als een bestemming, geldend naast de overige in het te beschermen gebied aangewezen andere bestemmingen. Voorts bevat dit artikel een aantal naast de andere bestemmingsbepalingen geldende beschermende bouwvoorschriften en nadere eisen.”

“2.12.1. Bestemmingsomschrijving

Voor zover op de plankaart de bestemming hoge archeologische verwachting is aangegeven, zijn de gronden naast de overige in dit hoofdstuk gegeven bestemmingen primair bestemd voor het behoud, het herstel en de versterking van de op en in deze gronden voorkomende archeologische kwaliteiten.”

“2.12.2. Nadere eisen

Burgemeester en wethouders kunnen ten behoeve van de instandhouding en versterking van archeologische kwaliteiten nadere eisen stellen aan de situering en afmetingen van bouwwerken.”

“2.12.3. Aanlegvergunning

a. In het belang van de archeologische monumentenzorg en ter voorkoming van onevenredige aantasting van aanwezige archeologische waarden, is het verboden, zonder of in afwijking van een schriftelijke vergunning van burgemeester en wethouders (aanlegvergunning) op de bedoelde gronden de volgende werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden uit te (laten) voeren over een oppervlak van 100 m² of meer:

- 1. het uitvoeren van graafwerkzaamheden en/of grondbewerkingen, het roeren en omwoelen gronden dieper dan 0,5 m onder peil, waaronder inbegrepen het aanleggen van drainage;*
- 2. het aanbrengen van diepwortelende beplantingen;*
- 3. het ophogen en egaliseren van gronden;*
- 4. het verlagen van het waterpeil, tenzij dit een maatregel is van het bevoegde waterschap;*
- 5. het uitvoeren van heiwerkzaamheden of het op een andere wijze indrijven van objecten in de bodem.*

b. Een aanlegvergunning kan slechts worden verleend indien:

- 1. door die werken of werkzaamheden, dan wel door de daarvan hetzij direct, hetzij indirect te verwachten gevolgen, archeologische waarden van de betreffende gronden, niet onevenredig worden of kunnen worden aangetast en*
- 2. vooraf door de aanvrager van de aanlegvergunning een rapport op basis van de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie is overlegd waaruit blijkt dat de archeologische waarden van het terrein dat blijktens de aanvraag zal worden verstoord naar het oordeel van burgemeester en wethouders in voldoende mate is vastgesteld dat de archeologische waarden in voldoende mate zeker zijn gesteld of dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn.*

Het verbod geldt niet voor het uitvoeren van werken, geen bouwwerk zijnde, en werkzaamheden:

1. in het kader van archeologisch vooronderzoek en het doen van opgravingen, mits verricht door een erkende partij;

2. waarmee is of mag worden begonnen op het tijdstip van onherroepelijk worden van het bestemmingsplan. Alvorens een aanlegvergunning te verlenen, winnen burgemeester en wethouders advies in van een door hen aan te wijzen of gewezen ter zake deskundige.

2.12.4. Wijzigingsbevoegdheid

Burgemeester en wethouders kunnen op grond van de Wet op de Ruimtelijke Ordening plankaart het bestemmingsplan zodanig wijzigen dat de bestemming als bedoeld in artikel 2.12.1:

- naar ligging wordt verschoven
- naar omvang wordt vergroot of verkleind, dan wel
- wordt verwijderd,

voor zover de geconstateerde aanwezigheid of afwezigheid van archeologische waarden, in voorkomend geval na beëindiging van opgravingen, daartoe aanleiding geeft.

Op de voorbereiding van een besluit omtrent te wijzigen, is de in Afdeling 3.4 van de Algemene Wet Bestuursrecht geregelde procedure van toepassing.”

Conclusie

Volgens de Erfgoedverordening gemeente Arnhem 2017, en het bestemmingsplan Spijkerkwartier-Boulevardkwartier-Spoorhoek, als vastgesteld 29-02-2009, gelden voor onze projectlocatie de dubbelbestemmingen “Cultuurhistorische waarden” en de dubbelbestemming “Archeologische waarden”.

Omdat het bouwproject een oppervlakte kent van méér dan 100m², en er dieper gebouw wordt dan 50cm onder peil, is er een archeologisch onderzoek nodig. Hoewel het gehele perceel reeds bebouwd is en er géén grond geroerd zal worden ná de sloop activiteiten, is er door Econsultancy op 13 februari 2023 een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd (bijlage 3). Deze concludeert dat er ten aanzien van de geplande ontwikkeling door de opdrachtgever/initiatiefnemer gekozen is voor een funderingsconstructie, waarbij gefundeerd zal worden in de bestaande bouwput van de te slopen bebouwing. De aanlegdiepte bevindt zich dus altijd en per definitie in geroerde grond. Zonder verstoring van potentiële archeologische niveaus, wordt door Econsultancy de aanbeveling gedaan om binnen het plangebied geen vervolgonderzoek te laten uitvoeren. De ontstane bouwput na de sloopactiviteit heeft voldoende diepte om de fundering van de nieuwe bebouwing in te realiseren. Wel zal de bouwer er op toezien dat, mochten er na het verwijderen van de bestaande bebouwing sporen aantreffen, wij hier direct melding van zullen doen bij de afdeling erfgoed van de Gemeente Arnhem.

Op verzoek van de afdeling Erfgoed van de gemeente Arnhem blijft de huidige “tuinmuur” aan de Lombardstraat deels staan en waar zij verdwijnt zal zij in het straatwerk zichtbaar blijven en dienen als subtiele afkadering van het perceel en erfafscheiding.

Het nieuwe plan vindt in haar vorm, schaal, kleur en materialisatie aansluiting bij haar omgeving en de monumentale rijksbeschermd context. De keramische gevelafwerking is een hedendaagse vertaling en directe verwijzing naar het Arnhemsblond, omdat de straat nu een “voorkant” is geworden verdient het ook een eigentijdse invulling welke past in het spijkerkwartier. De exacte kleur en nuance van de gevelafwerking met keramische tegels, zullen zoals afgestemd met commissie welstand en monumenten middels een mock-up op de bouwplaats, alvorens de uitvoering daarvan start, getoetst worden.

5.7 Flora en Fauna

Bij de ontwikkeling van nieuwe plannen is men volgens de wet natuurbescherming verplicht aan te tonen dat de voorgenomen ontwikkeling geen negatieve effecten heeft op de beschermde soorten zoals die zijn opgenomen in de wet natuurbescherming.

De Wet natuurbescherming is een wetgevend kader van de Nederlandse overheid dat tot doel heeft de natuur en het milieu in Nederland te beschermen en te behouden. De wet is in werking getreden op 1 januari 2017 en heeft de voormalige Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998 en Boswet vervangen. De Wet natuurbescherming regelt onder andere de bescherming van dieren, planten en hun leefgebieden in Nederland. Het biedt juridische bescherming aan bedreigde diersoorten, zoals de bescherming van nesten, holen en rustplaatsen van vogels, en de bescherming van leefgebieden van beschermde planten en dieren. Daarnaast worden er regels gesteld voor het verstoren, vangen, doden of verhandelen van beschermde soorten. De wet voorziet ook in maatregelen voor het behoud en herstel van natuurgebieden, zoals Natura 2000-gebieden. Deze gebieden hebben een bijzondere ecologische waarde en zijn beschermd op Europees niveau. De Wet natuurbescherming regelt de aanwijzing, het beheer en de bescherming van deze gebieden, evenals de vergunningverlening voor activiteiten die de natuurwaarden kunnen aantasten. Verder bevat de wet regels met betrekking tot houtopstanden en het kappen van bomen. Het beoogt een duurzaam bosbeheer en vereist een vergunning voor het kappen van bepaalde bomen.

Voordat ruimtelijke ingrepen mogen plaatsvinden moet eerst een onderzoek plaatsvinden in het kader van de Wet Natuurbescherming en eventuele andere natuur-regelgeving. Bij deze activiteit moet rekening gehouden worden met de aanwezige natuurwaarden in en om het projectgebied.

Conclusie:

Er is reeds een quickscan wet natuurbescherming uitgevoerd op de projectlocatie in opdracht van Statt door Econsultancy (bijlage 4). De resultaten uit het ecologisch rapport duiden dat er geen beschermde diersoorten verblijven of kunnen verblijven op locatie, waarmee een vervolgonderzoek niet nodig wordt geacht. Wel dient er rekening gehouden te worden met de zorgplicht.

5.8 Verkeer en parkeren

Het projectgebied wordt ontsloten via Het Nieuwe Land over de Lombardstraat door de lombardsteeg naar de Spijkerstraat. De nieuw te realiseren woningen worden voorzien van elk één parkeerplaats aan de voorzijde van de woning. De positionering van de woning, en de mate waarin zij terug liggen ten opzichte van de as van de weg is mede bepaald door de uitzetting van een draaicirkel die een auto nodig heeft om in het parkeervak te kunnen steken. Voor fiets en voetgangers is de projectlocatie in twee richtingen te benaderen. Om te voorzien in de parkeerbehoefte is een parkeerbalansberekening gemaakt.

Besluitsregels POET (Parkeren Op Eigen Terrein)

Gezien het verschil tussen de ASVV-norm en de gemiddelde lengte welke voortkomt uit de top 10 van verkochte personenauto's in Nederland wordt geadviseerd niet de algemene gehanteerde maat van 5,00 meter op te nemen in de juridische documenten. Geadviseerd wordt om een lengtemaat van 4,75 meter op te nemen en een breedtemaat van 2,30 meter voor de parkeerplaats waar parkeren op eigen terrein mogelijk moet zijn.

Toetsing

De berekening is gemaakt conform de gestelde parkeernormen van de Gemeente Arnhem zoals opgenomen in "Beleidsregels voor toepassing van artikel 2.5.30 van de Bouwverordening gemeente Arnhem 2003" geldend van 05-01-2012 t/m heden.

Bestaande situatie

De bestaande functie van het pand aan Het Nieuwe Land 2 - 8 te Arnhem is (volgens het BAG-register) een kantoorfunctie. Dit geeft het volgens de gestelde parkeernormen van de Gemeente Arnhem zoals opgenomen in "Beleidsregels voor toepassing van artikel 2.5.30 van de Bouwverordening gemeente Arnhem 2003" geldend van 05-01-2012 t/m heden een eis van:

- Kantoorfunctie, gemengd milieu, 1 per 50m² BVO

Deze eis in acht neming heeft de bestaande situatie een parkeerbelasting van:

Gebruik	Norm	Plaatsen
687m ² Kantoorfunctie	1 per 50m ²	13,8
Totaal aantal parkeerplaatsen		13,8 = 14

Nieuwe situatie

In de nieuwe situatie verandert de functie van het pand naar een woonfunctie.

Dit geeft het volgens de gestelde parkeernormen van de Gemeente Arnhem zoals opgenomen in "Beleidsregels voor toepassing van artikel 2.5.30 van de Bouwverordening gemeente Arnhem 2003" geldend van 05-01-2012 t/m heden een eis van:

- Wonen, Rijwoning, 1,5 per woning
- Wonen, Appartement met gebruiksoppervlakte van 75m² t/m 120m², 1,3 per woning

Deze eis in acht neming heeft de nieuwe situatie een parkeerbelasting van:

Gebruik	Norm	Plaatsen
4 Rijwoningen	1,5 per woning	6
2 Appartementen met gebruiksoppervlakte van 75m ² t/m 120m ²	1,3 per woning	2,6
Totaal aantal parkeerplaatsen		8,6 = 9



Conclusie:

Er zijn in het bestaande situatie meer parkeerplaatsen dan in het nieuwe vereist zijn, de parkeerbalans volgt: 14 bestaand - 9 nieuw = een afname van 5 parkeerplaatsen. Bovendien worden er er op eigen terrein 4 parkeerplaatsen gerealiseerd. Waardoor er een positieve balans van +9 ontstaat. Ondanks de positieve uitkomst van de parkeerbalansberekening waardoor er geen nieuwe parkeerplaatsen gemaakt hóéven te worden is er voor gekozen om voor iedere woning één parkeerplaats te realiseren in de vorm van een parkeernis. Deze parkeerplaatsen bevinden zich op eigen terrein en vallen onder de besluitsregels "Beleidsregel Parkeren op eigen terrein" als vastgesteld op 9 september 2014, en geactualiseerd in 2020. In dit besluit wordt geadviseerd om voor dergelijke parkeerplaatsen een afmeting van 4,75m x 2,30m te hanteren wegens het feit dat de 10 meest verkochte auto's een gemiddelde lengte hebben van 4,03m. De parkeerplaatsen zoals deze zijn getekend in de laatste stukken hebben deze afmeting en voldoen hiermee aan de besluitsregels POET.

5.9 Economische uitvoerbaarheid

Conform artikel 3.1.6. van het Bro dient bij het opstellen van een bestemmingsplan onderzoek te worden ingesteld naar de uitvoerbaarheid van het plan. Bij de uitvoering van een project kan in zijn algemeenheid onderscheid worden gemaakt tussen de maatschappelijke uitvoerbaarheid en de economische uitvoerbaarheid.

Toetsing

Bij het eerste gaat het er om hoe de verwezenlijking door de maatschappij wordt gedragen. Bij het tweede gaat het om de kosten en andere economische aspecten die met de verwezenlijking van het plan samengangen. Tevens is in de Wet ruimtelijke ordening (Wro) geregeld dat in het kader van een bestemmingsplan voor bepaalde bouwplannen de grond-exploitatierегeling van toepassing is. Op grond van de Grondexploitatiewet dient een exploitatieplan te worden vastgesteld bij het vaststellen van het ruimtelijke plan, tenzij de economische uitvoerbaarheid anderszins is gegarandeerd, bijvoorbeeld door het afsluiten van een anterieure overeenkomst.

De initiatiefnemer heeft besloten de positie van de vier te bouwen woningen van de hand te doen. Hij heeft hiervoor reeds een overeenkomst gesloten met een bouwende partij welke de ontwikkelingpositie zal overnemen. Deze partij zal de woningen zelf realiseren en voor verkoop gereed maken.

Conclusie

Omdat de initiatiefnemer reeds een akkoord heeft bereikt met een ontwikkelende bouwer, welke de positie en de ontwikkeling zal overnemen bij het verkrijgen van een omgevingsvergunning, is de uitvoerbaarheid gewaarborgd aangezien de afnemer zelf bouwer is. Momenteel worden de stukken voor de verkoop van de woningen voorbereid. Er is bij de initiatiefnemer een bereidheid tot het aangaan van een anterieure overeenkomst ten behoeve van de realisatie van de woningen.

5.10 Groenvisie & Bomenplan

Groenvisie 2017-2035

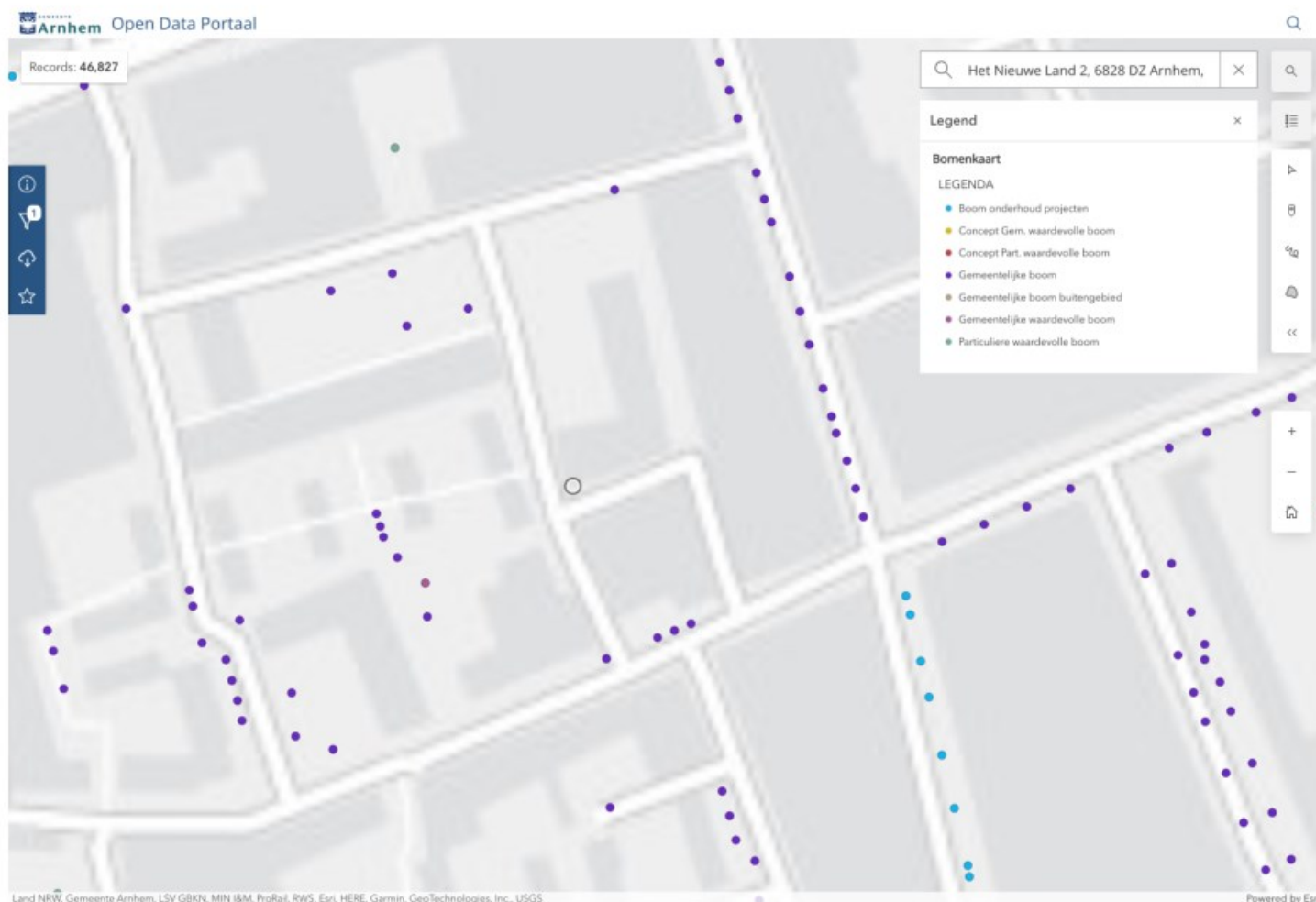
De Groenvisie legt de koers vast voor het groenbeleid en omvat zowel de stedelijke hoofdgroenstructuur als het wijkgroen. Het plan benadrukt niet alleen het groen dat eigendom is van de overheid, maar ook het groen in particulier bezit. Het richt zich op landschap, cultuurhistorie, ecologie, water en recreatief gebruik.

De Groenvisie is een overkoepelend plan met thema's, doelen, ambities en ontwikkelopgaven voor de ontwikkeling, inrichting en beheer van al het groen in en om de stad. Het dient als richtlijn voor initiatieven in het groen en als toetsingskader voor ruimtelijke plannen en projecten.

Bomenplan 2020

Het Bomenplan van Arnhem heeft als doel om de waarde en functie van bomen in de stad te versterken.

Bomen dragen bij aan het groene imago, de gezondheid, het welzijn en de biodiversiteit. Het plan is een aanvulling op de Groenvisie 2017-2035 en zorgt voor meer duidelijkheid en richting bij beslissingen over aanplant, beheer en kap van bomen. Er wordt gestreefd naar betere bescherming van bomen en transparantie in besluitvorming en communicatie. Bomen worden vooraf geïnventariseerd en gewaardeerd, en er wordt gezocht naar mogelijkheden om bomen te sparen of te verplanten. Het Bomenplan bouwt voort op de Groenvisie en de evaluatie van de deregulering van de kapvergunning, maar is geen alomvattend afwegingskader voor alle ontwikkelingen in de stad.



Conclusie:

Er zijn op de planlocatie geen bomen aanwezig, deze zullen in de nieuwe situatie, gezien de geringe afmeting van de projectlocatie ook niet worden aangeplant. Er is onvoldoende ruimte voor een boom om tot wasdom te komen. Het plan voorziet wél in andere vormen van groen. Waar het perceel in de huidige situatie volledig bebouwd en verhard is, zal dit in de nieuwe situatie sterk verbeteren. De keuze voor grondgebonden woningen met een voortuin én achtertuin maken dat de mate van verharding aanzienlijk afneemt. Deze krijgen een oprit voorzien van grastegels; wilde grassen en planten in de voortuintjes welke bijdragen aan een leefbare en duurzame omgeving.

5.11 Klimaatadaptatie

Strategie Klimaatadaptatie Arnhem 2020-2030

Al geruime tijd is de klimaatverandering een belangrijk vraagstuk. Als gevolg van de toename van broeikasgassen wordt het klimaat warmer en neemt de kans op overstromingen, wateroverlast, hitte en droogte toe. Dit alles blijft niet zonder gevolgen. De leefbaarheid van de stad staat onder druk en er zijn risico's voor onze veiligheid, gezondheid en economie. Om deze risico's te beperken nemen we maatregelen om verdere opwarming tegen te gaan én passen we de stad aan het veranderende klimaat aan. De Arnhemse aanpak richt zich, in lijn met de nationale aanpak, op de vier belangrijkste gevolgen van de klimaatverandering:

- wateroverlast door extreme of langdurige regenval;
- hitte door langdurige hittegolven;
- droogte, inclusief laag water in de rivieren en de gevolgen voor de waterkwaliteit;
- waterveiligheid: zeespiegelstijging en hoog water.

Het gaat hierbij vooral om ruimtelijke aanpassingen die de stad en de Arnhemmers weerbaarder maken tegen de gevolgen van de klimaatverandering. Behalve aanpassing van bestaande situaties is er natuurlijk ook aandacht nodig voor het klimaatadaptief ontwerpen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Klimaatadaptieve maatregelen dragen ook bij aan andere stedelijke opgaven. Waar dat kan, combineren we steeds deze opgaven. Klimaatadaptieve maatregelen zijn daardoor geen noodzakelijk kwaad maar bieden juist een impuls aan ambities op het gebied van biodiversiteit, leefbaarheid, gezondheid en de eerder genoemde energietransitie.

Conclusie:

Het huidige perceel is volledig bebouwd en verhard, wat direct bijdraagt aan de hittestress op deze locatie. In de nieuwe plannen wordt er gestreefd om het perceel zoveel mogelijk open te houden om groen aan te brengen. Dit valt binnen de ambitie van de gemeente Arnhem om de verharding die in het bebouwde deel van Arnhem aanwezig is tot 2030 met 10% te verminderen. Dit bevordert de infiltratie en verdamping van vocht, waardoor de locatie koeler blijft. Hoewel er, zoals eerder vermeld in hoofdstuk 5.10, onvoldoende ruimte is om voldoende nieuwe bomen te planten en te profiteren van hun positieve effecten, wordt er naar gestreefd om waar mogelijk alternatieve oplossingen te gebruiken. Bijvoorbeeld, grastegels voor de parkeerplaatsen en het gebruik van wilde grassen en planten in voortuintjes/groenstroken om de hittestress op deze plek te verminderen.

06 Conclusies en bevindingen

Doordat de beoogde nieuwe bebouwing zorgvuldig is ingepast in de omgeving en ook programmatisch aansluit op de bestaande bebouwing zijn er geen nadelige ruimtelijke effecten op de ruimtelijke kwaliteiten van de directe omgeving.

Door zowel stedenbouwkundige, architectonische, als beleidsmatige inpassing wordt geconcludeerd dat het plan passend is op deze locatie. Deze ontwikkeling draagt positief bij aan de gestelde beleidsdoelen en heeft zowel programmatisch als ruimtelijk een positieve invloed op haar omgeving.

De ontwikkeling voorziet in een behoefte naar stadswoningen. Bovendien blijkt uit de verschillende onderzoeken, zoals milieu, bodem, cultuurhistorie en verkeer, dat er voldaan wordt aan de wet- en regelgeving voor wat betreft de diverse milieu- en natuuraspecten en er geen nadelige effecten op de bestaande situatie te verwachten zijn, en zelfs een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de huidige toestand opleveren.

07 Bijlagen

1. Ingediende plannen
 - Situatie tekening bestaand en nieuw
 - Plattegronden
 - Doorsneden
 - Aanzichten
 - Ruimtelijke impressies
2. Bodemonderzoek Econsultancy d.d.
3. Archeologisch onderzoek Econsultancy d.d.
4. Ecologisch onderzoek Econsultancy d.d.
5. Watertoets



Bezonningsstudie

Lombardstraat, Arnhem

Toelichting

Deze bezonningsstudie heeft als doel om de potentiële aantasting van de bezonning te beoordelen ten gevolgen van de ontwikkeling van 4 nieuwe grondgebonden woningen aan de Lombardstraat te Arnhem.

Werkwijze

Bij het uitvoeren van deze studie zijn verschillende factoren in overweging genomen:

- De locatie en directe omgeving van het project;
- De massa van het bestaande pand;
- De massa van de nieuwe woningen;
- Stand van de zon op de volgende data en tijdstippen:
 - 21 mrt., 21 jun., 23 sept., 22 dec.;
 - Op de tijdstippen 9u, 12u, 15u, 18u.

Naast de algemene bezonningsstudie dient er ook getoetst te worden aan de TNO-norm. Hier wordt vanuit de gemeente de 'strengere' norm voor aangehouden:

- Ten minste 3 mogelijke bezonningsuren per dag in de periode 21 januari-22 november (gedurende 10 maanden) in midden vensterbank binnenkant raam.

Dit wordt getoetst door middel van het genereren van de schaduwwerking op de volgende data en tijdstippen:

- 21 januari, 22 november;
- Elk uur tussen 9u-18u.

Met behulp van software (Archicad) is het mogelijk om de potentiële effecten op de bezonning nauwkeurig te genereren.

Conclusie

Op basis van onze analyse en bevindingen kunnen we concluderen dat er geen sprake is van onevenredige aantasting van de bezonning voor de burens als gevolg van het voorgenomen bouwproject. Hoewel er enige schaduwwerking zal optreden, blijft de algemene bezonningsniveau binnen aanvaardbare grenzen en wordt er voldoende zonlicht behouden.

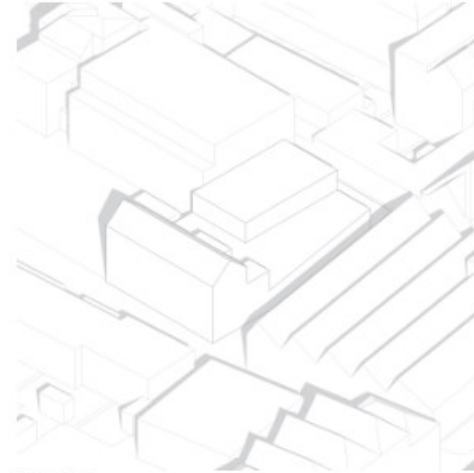
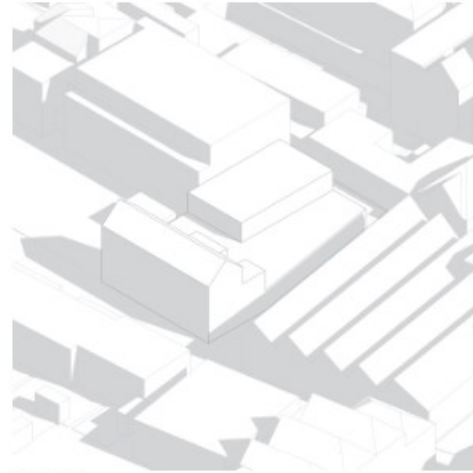
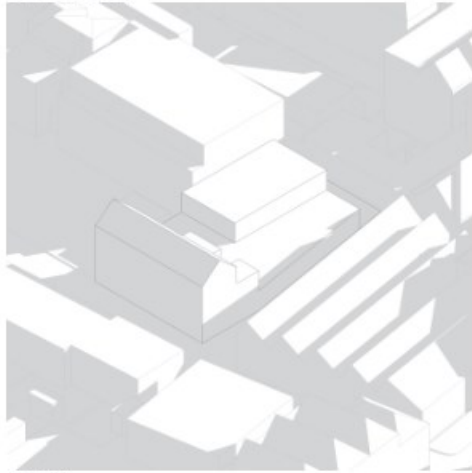




Bezonningsdiagram 21 maart



Bestaand



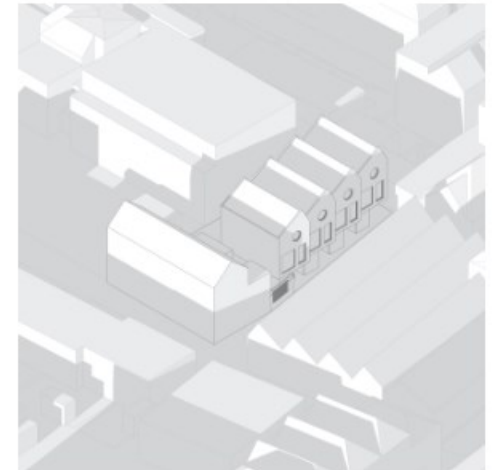
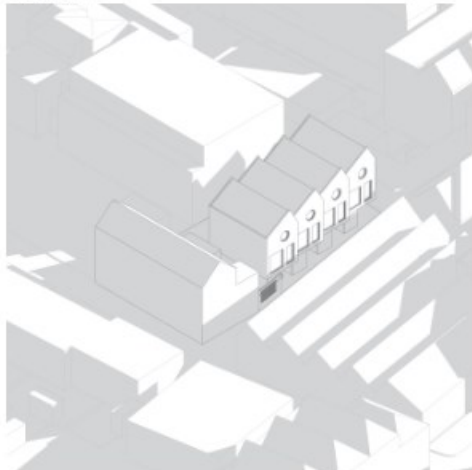
9:00

12:00

15:00

18:00

Nieuw



9:00

12:00

15:00

18:00

Er zal enige niet substantiële schaduwwerking optreden ten gevolgen van de hogere bouwmassa van de nieuwbouw.

stait



Bezonningsdiagram 21 juni



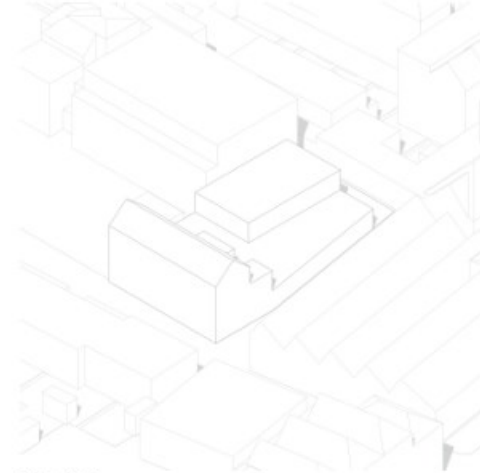
Bestaand



9:00



12:00



15:00



18:00

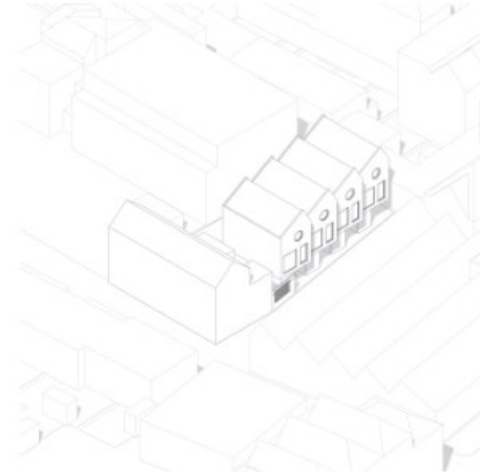
Nieuw



9:00



12:00



15:00



18:00

Er zal enige niet substantiële schaduwwerking optreden ten gevolgen van de hogere bouwmassa van de nieuwbouw.

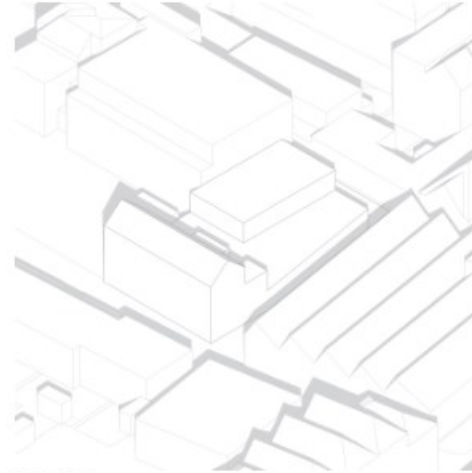
stait



Bezonningsdiagram 23 september



Bestaand



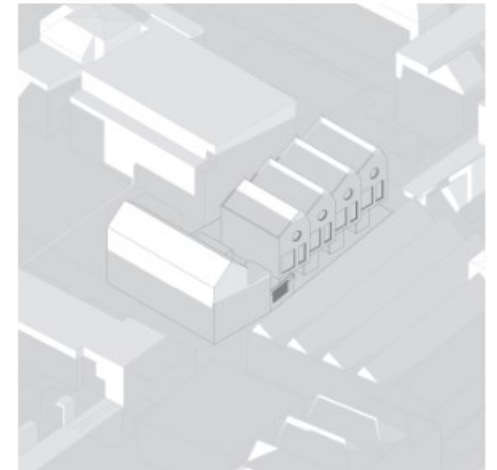
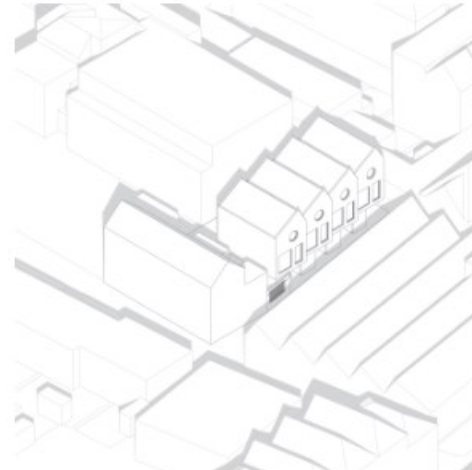
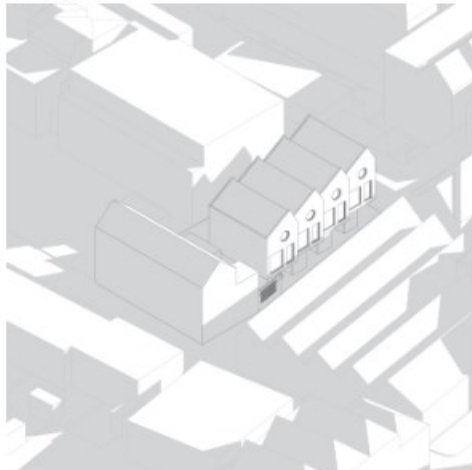
9:00

12:00

15:00

18:00

Nieuw



9:00

12:00

15:00

18:00

Er zal enige niet substantiële schaduwwerking optreden ten gevolgen van de hogere bouwmassa van de nieuwbouw.

stait



Bezonningsdiagram 22 december



Bestaand



9:00



12:00



15:00

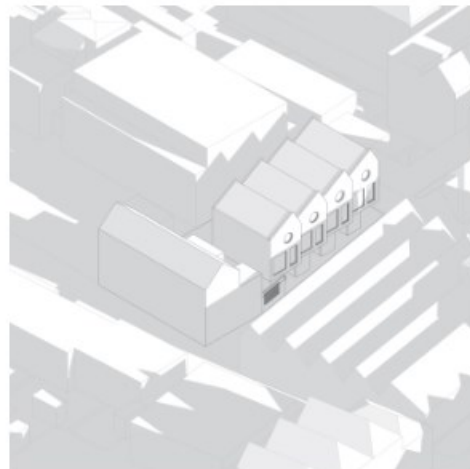


18:00

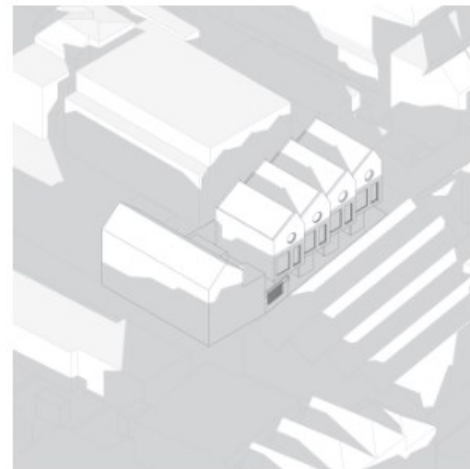
Nieuw



9:00



12:00



15:00



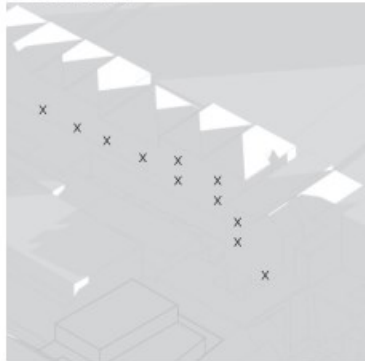
18:00

Er zal enige niet substantiële schaduwwerking optreden ten gevolgen van de hogere bouwmassa van de nieuwbouw.

stait



Bestaand



9:00



10:00



11:00

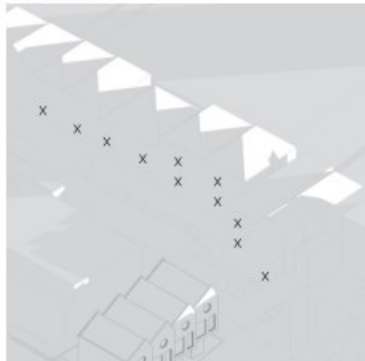


12:00



13:00

Nieuw



9:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



10:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



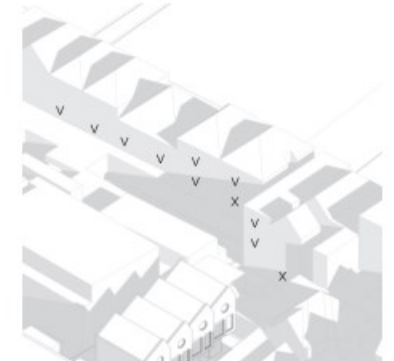
11:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



12:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



13:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie

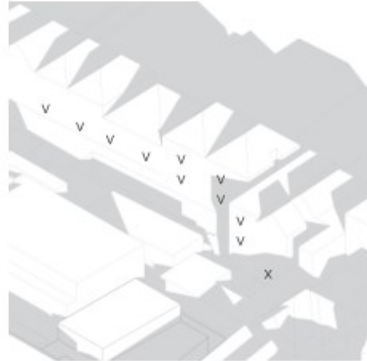
V = Bezinning in een voor langer verblijf geschikte woonruimte in midden vensterbank binnenkant raam.
X = Geen bezinning in een voor langer verblijf geschikte woonruimte in midden vensterbank binnenkant raam.
De bestaande woningen beschikken allen over 3 mogelijke bezonningsuren per dag.



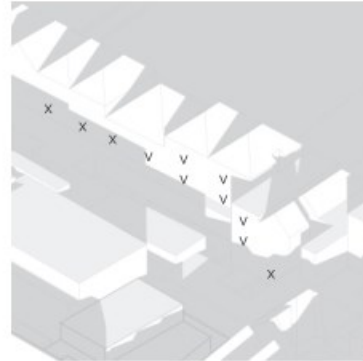
Bestaand



14:00



15:00



16:00



17:00



18:00

Nieuw



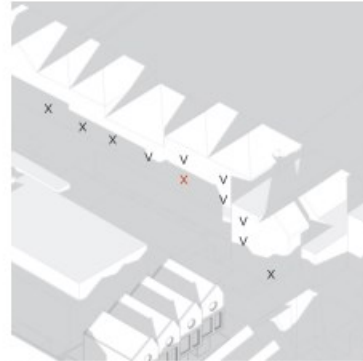
14:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



15:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



16:00

Verandering
tov. bestaande situatie



17:00

Verandering
tov. bestaande situatie



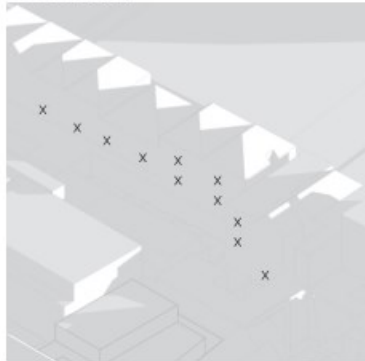
18:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie

V = Bezinning in een voor langer verblijf geschikte woonruimte in midden vensterbank binnenkant raam.
X = Geen bezinning in een voor langer verblijf geschikte woonruimte in midden vensterbank binnenkant raam.
De bestaande woningen beschikken allen over 3 mogelijke bezonningsuren per dag.



Bestaand



9:00



10:00



11:00

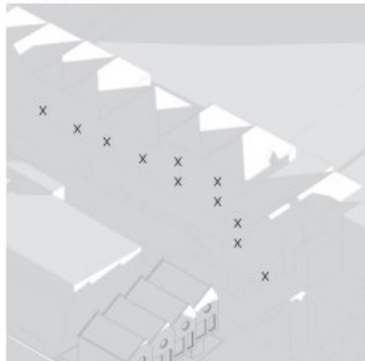


12:00



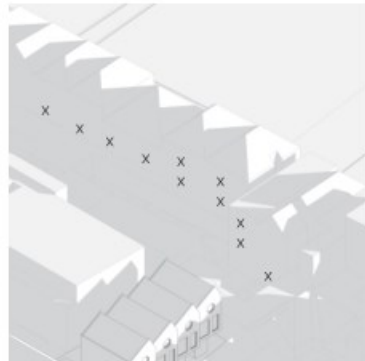
13:00

Nieuw



9:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



10:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



11:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



12:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



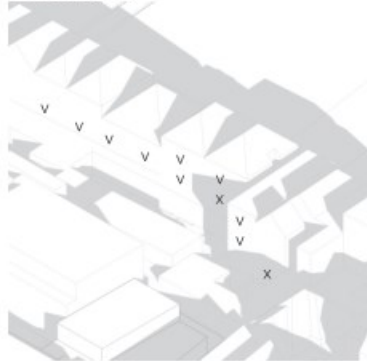
13:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie

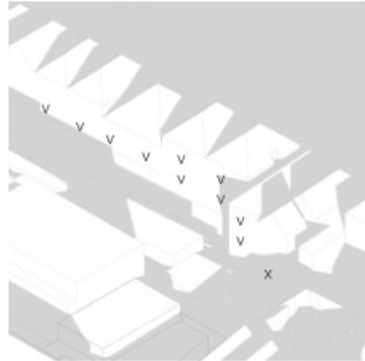
V = Bezinning in een voor langer verblijf geschikte woonruimte in midden vensterbank binnenkant raam.
X = Geen bezinning in een voor langer verblijf geschikte woonruimte in midden vensterbank binnenkant raam.
De bestaande woningen beschikken allen over 3 mogelijke bezonningsuren per dag.



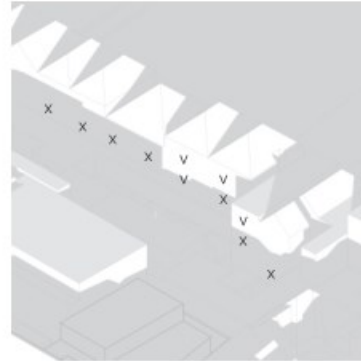
Bestaand



14:00



15:00



16:00



17:00



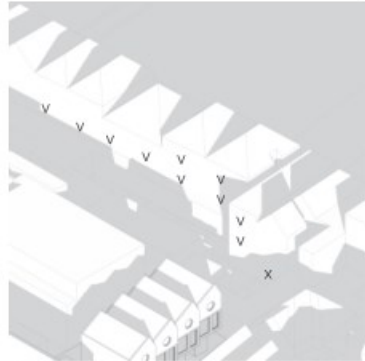
18:00

Nieuw



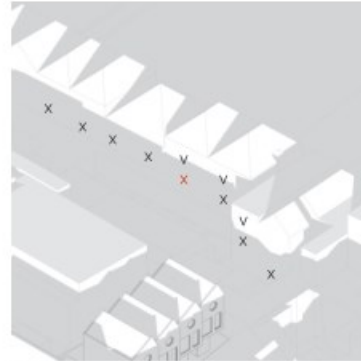
14:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



15:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



16:00

Verandering
tov. bestaande situatie



17:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie



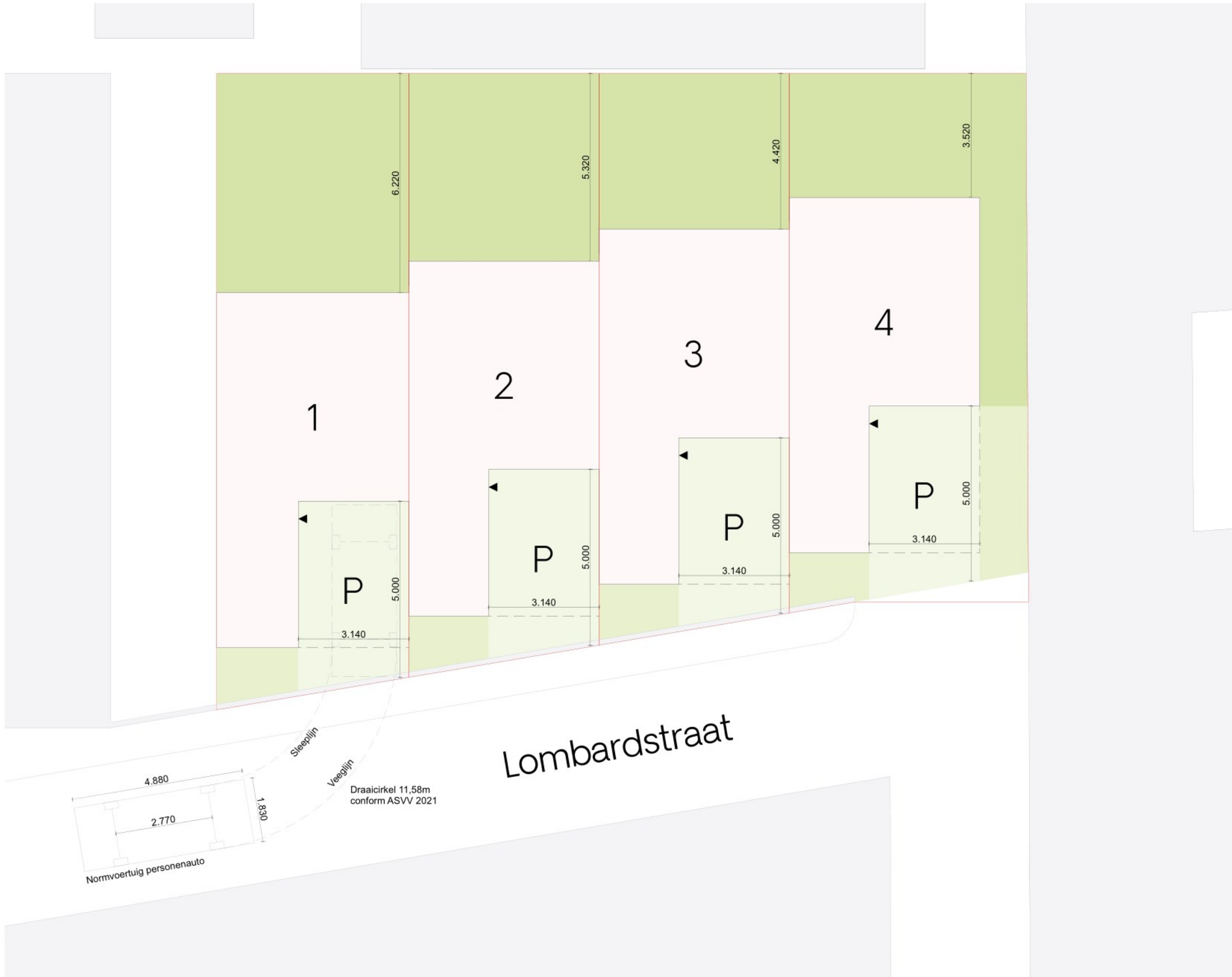
18:00

Geen verandering
tov. bestaande situatie

V = Bezinning in een voor langer verblijf geschikte woonruimte in midden vensterbank binnenkant raam.
X = Geen bezinning in een voor langer verblijf geschikte woonruimte in midden vensterbank binnenkant raam.
De bestaande woningen beschikken allen over 3 mogelijke bezonningsuren per dag.



stati



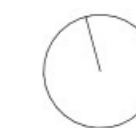
Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegrond
Situatie
Lombardstraat
Arnhem
A3 1:100
04.07.2023

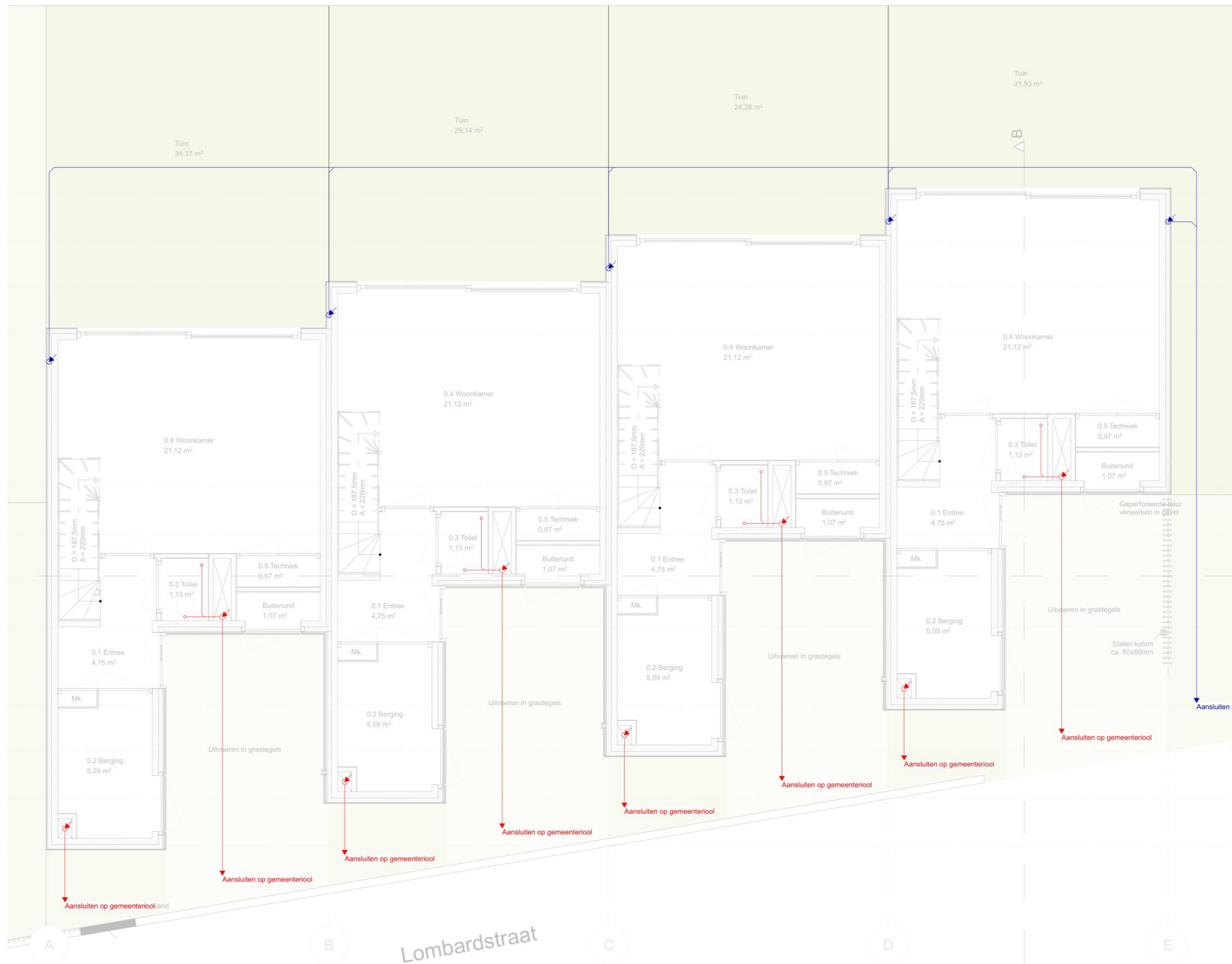
statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Riolering —
Hemelwaterafvoer —



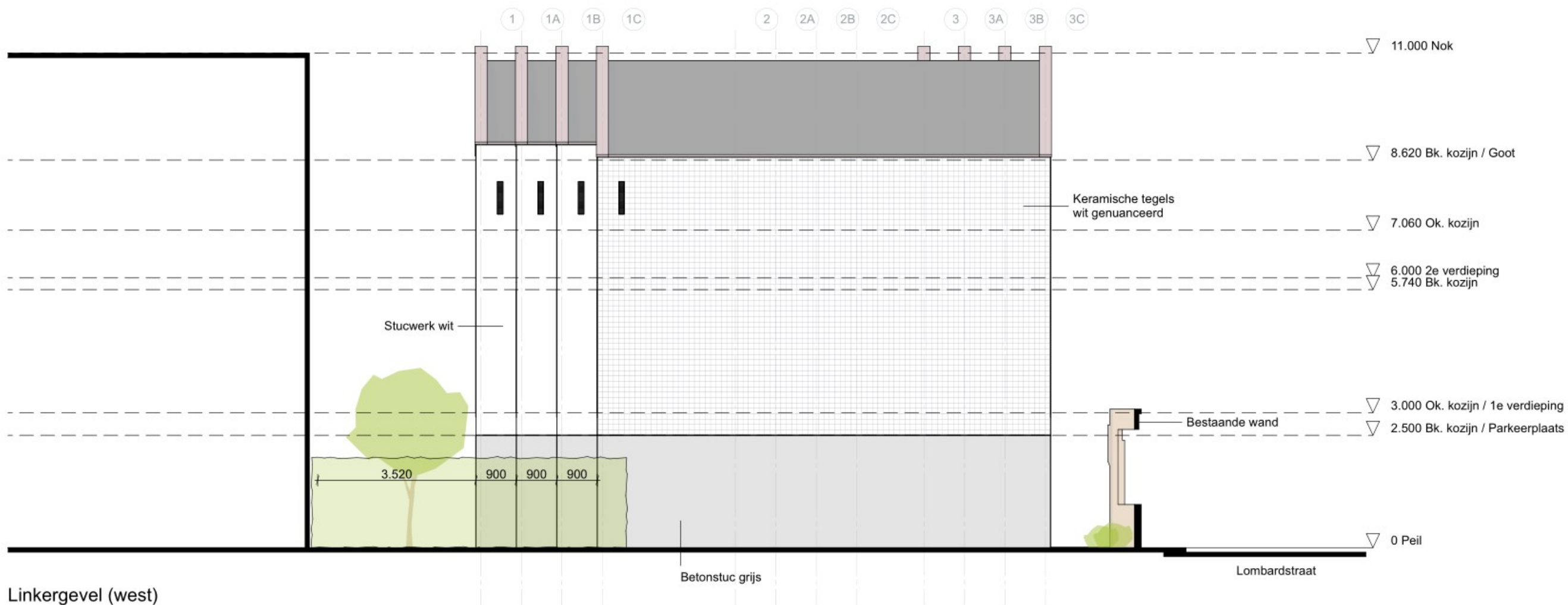
- 1
- 1A
- 1B
- 1C
- 2
- 2A
- 2B
- 2C
- 3
- 3A
- 3B
- 3C

Lombardstraat

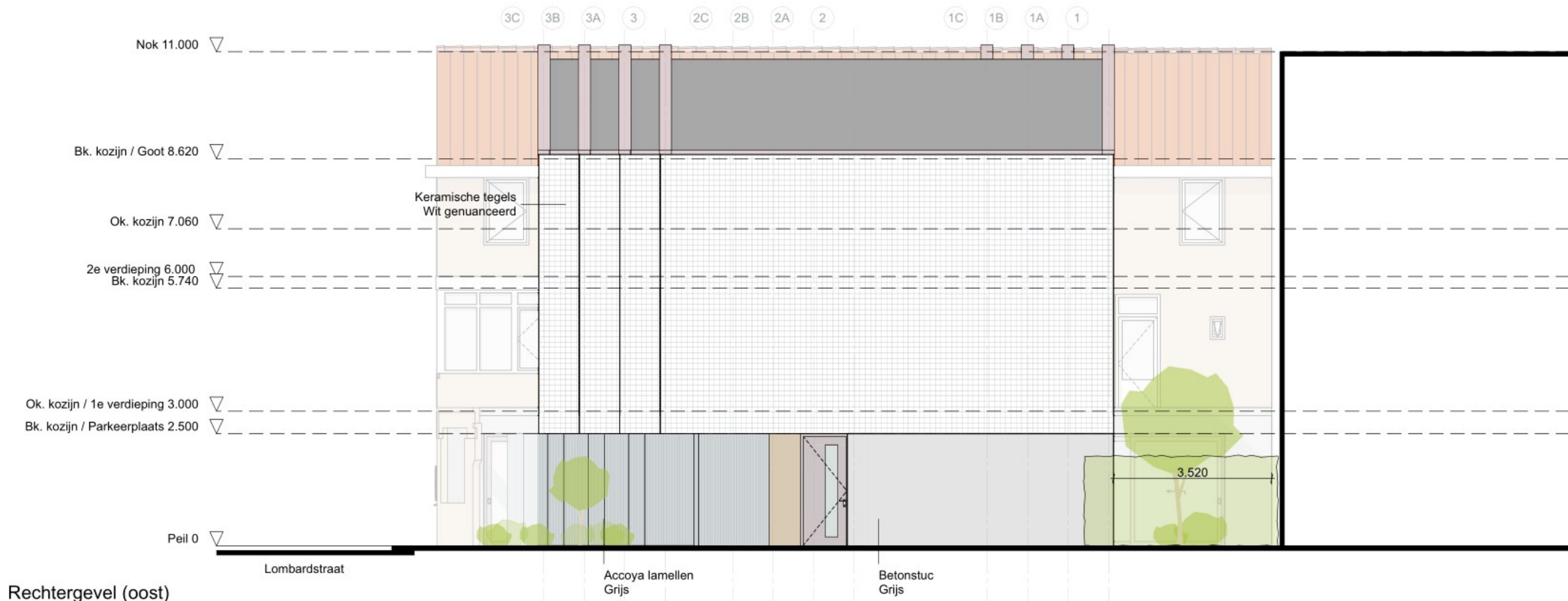
Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Leidingplan
Begane grond
Lombardstraat
Arnhem
A2 1:50
22.08.2023

stätt
Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling
Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Linkergevel (west)



Rechtergevel (oost)

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Aanzicht
Linker- & rechtergevel
Lombardstraat
Arnhem
A3 1:100
22.08.2023

stati

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@stati.nl



Perceel
Bestaand
Nieuw



Het Nieuwe Land

BEHOORT NIET TOT
DEZE AANVRAAG



Lombardstraat

De Lommerd

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegrond
Situatie Nieuw
Lombardstraat
Arnhem
A3 1:200
22.08.2023

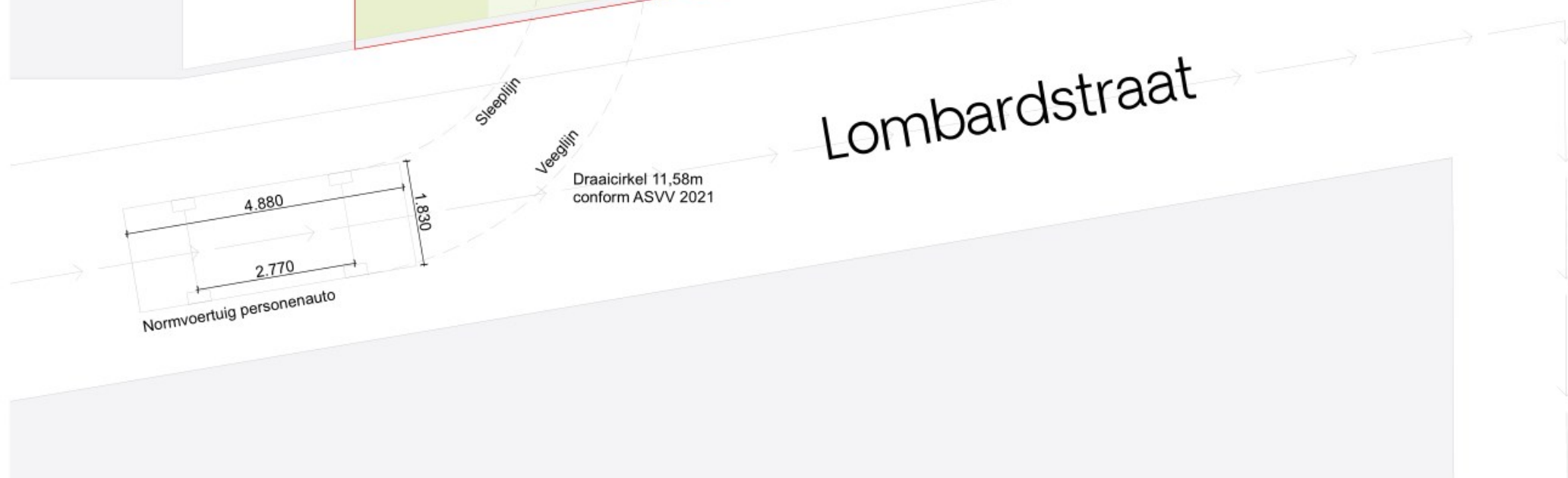
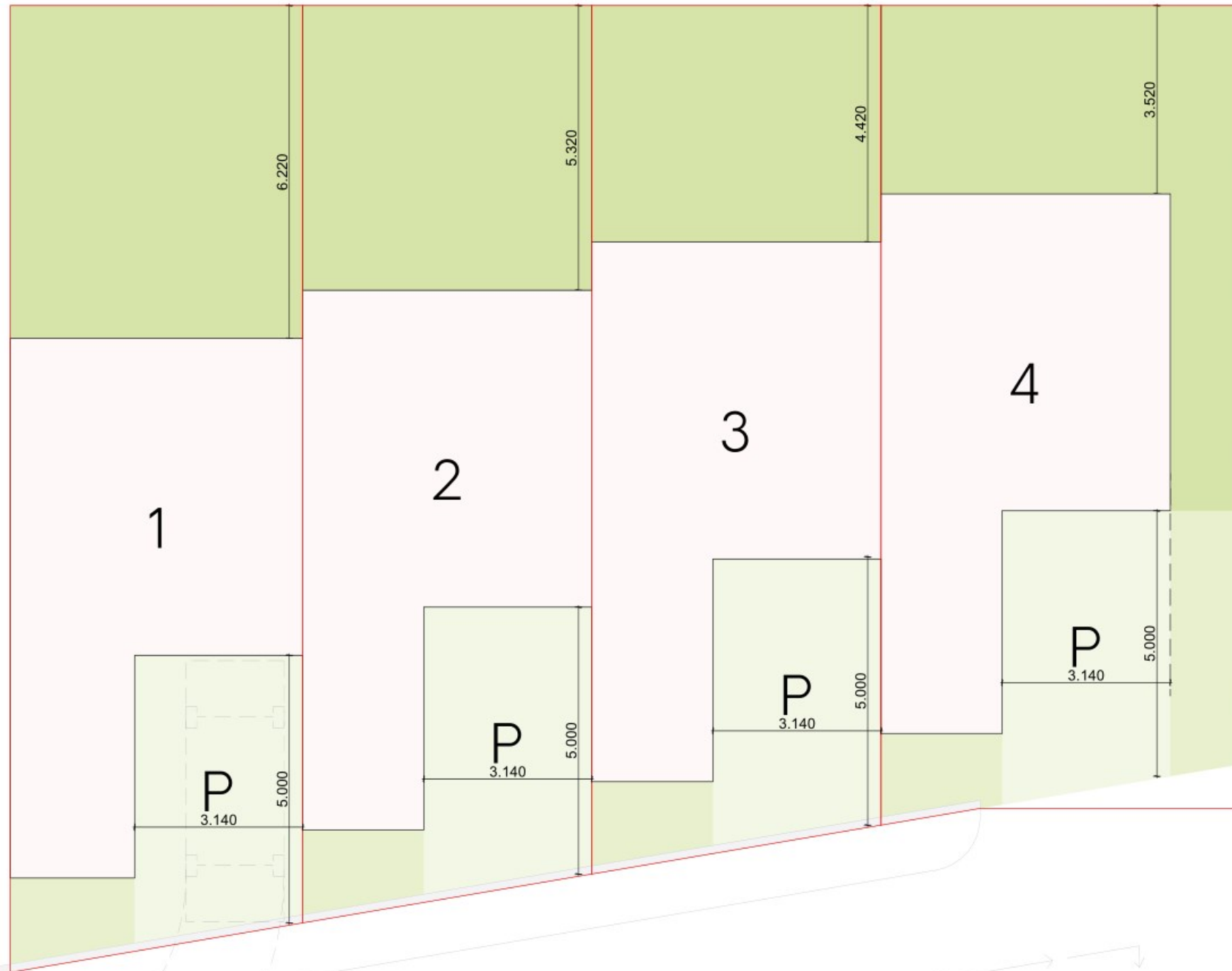
stätt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



STAG



Lombardstraat

Niet van tekening meten,
maten altijd controleren

Plattegrond
Situatie
Lombardstraat
Arnhem
A3 1:100
22.08.2023

statt

Studio voor architectuur
en ruimtelijke ontwikkeling

Kastanjelaan 47
6828 GJ Arnhem
+31 26 234 00 22
info@statt.nl



Datum :
Uw kenmerk : -
Ons kenmerk : 2022.714359.02
Zaaknummer : 714359
Contactpersoon : [Redacted]
Telefoonnummer : [Redacted]

Onderwerp: toekennen huisnummers **Lombardstraat 5 t/m 11 te Arnhem**

Geachte [Redacted]

U heeft een vergunning (zaaknummer ODRA22AB1595) gekregen voor het realiseren van vier woningen aan de Lombardstraat.

Wij hebben aan deze objecten een huisnummer (nummeraanduiding) toegekend.

Uw huisnummer

In het bijgevoegde besluit nummeraanduiding vindt u de toegekende huisnummers, met een situatietekening waaruit blijkt aan welk object een huisnummer is toegekend.

Nummers welke (op)nieuw worden toegekend worden per datum dagtekening besluit opgenomen in de BAG met status 'Gevormd'. Pas na melding (ver)bouw gereed worden de nieuwe nummers op status 'In gebruik' gezet en worden ingetrokken nummers afgevoerd uit de registratie. U bent zelf verantwoordelijk voor het tijdig doorgeven van de gereedmelding bij de ODRA.

U kunt aan dit besluit geen andere rechten ontleen.

Het huisnummerbordje

Op kosten van de gemeente worden huisnummerbordjes aangebracht. Als u de bordjes zelf wilt plaatsen, kunt u dit binnen zes weken na datering van deze brief door geven aan de cluster Openbare Ruimte, afdeling Stedelijk Onderhoud, per email aan [Redacted]

In de bijlage vindt u een overzicht van de regels waaraan een huisnummerbordje moet voldoen.

De postcode

PostNL stelt de postcode vast die bij de huisnummers horen. Op www.postnl.nl kunt u binnen 4 weken na verzending van dit besluit zien welke postcodes zijn toegekend of u kunt bellen met de klantenservice van PostNL op 0900-0990.

Bezwaar

Als u het niet eens bent met dit besluit, dan kunt u bezwaar maken. Informatie over het maken van bezwaar vindt u in de bijlage Algemene bepalingen.



Ons kenmerk: 2022.714359.02
Zaaknummer: 714359
Pagina: 2

Bel ons gerust als u nog vragen heeft

U kunt contact opnemen met de behandelaar via het telefoonnummer dat in het briefhoofd is vermeld of per mail via bag@connectie.nl.

Hoogachtend,
Namens burgemeester en wethouders van Arnhem,




Manager Uitvoering
Omgevingsdienst Regio Arnhem

Bijlage(n):
1. beschikking nummeraanduiding
2. algemene bepalingen

i.a.a.: bag@connectie.nl;
Statt, , Kastanjelaan 47, 6828 GJ ARNHEM



Ons kenmerk: 2022.714359.02
Zaaknummer: 714359
Pagina: 3

Algemene bepalingen:

Bezwaar

- Wij wijzen u erop dat u op grond van de Algemene wet bestuursrecht het recht heeft om binnen zes weken na datering van dit besluit tegen onze beslissing een bezwaarschrift in te dienen bij de Burgemeester en wethouders van Arnhem, Postbus 5465, 6802 EL ARNHEM.

Huisnummerbord

- U bent verplicht een huisnummerbord te voeren en er voor te zorgen dat deze vanaf de openbare weg duidelijk leesbaar blijft.

Het te plaatsen bord dient inzake afmetingen en vormgeving te voldoen aan de Nederlandse norm NEN1772, uitgave 2010. Dit betekent dat het bordje 120 mm hoog moet zijn en minimaal 120 mm breed moet zijn. De cijferhoogte is afhankelijk van de leesbaarheidsafstand:

Cijferhoogte in mm	Bordhoogte in mm	Leesbaarheidsafstand in m
50	70	30
70	98	32
90	126	54

Het bordje is wit met zwarte cijfers. De gebruikte materialen moeten duurzaam zijn en bestand tegen weersinvloeden. Huisnummerbordjes mogen ook zijn uitgevoerd als transparanten die bij nacht continue verlicht zijn. In dat geval moeten de huisnummers ook duidelijk leesbaar zijn bij dag en ingeval zij niet zijn verlicht.

Het aanbrengen van het bord dient te geschieden overeenkomstig de Nederlandse norm NEN1773, uitgave 1983. Dit betekent zo dicht mogelijk bij de toegang van het gebouw, op een vanaf de openbare weg zichtbare plaats. De afstand tussen de onderzijde van het huisnummerbord en het bij de toegang van het gebouw aansluitende niveau dient minimaal 1,75 m en maximaal 2,25 m te zijn.

Bepaling bij bedrijfsgebouwen

- De gemeente heeft de mogelijkheid om in overleg met de beheerder/eigenaar van een bedrijfsgebouw op voorhand een huisnummerplan op te stellen. Deze huisnummers zijn dan gereserveerd voor de betreffende ruimte (stramien), maar worden niet officieel in de registratie opgenomen. Op het moment dat er een mutatie plaatsvindt, dient de beheerder/eigenaar aan de gemeente door te geven welk huisnummer geactiveerd moet worden. De gemeente heeft hierin nadrukkelijk geen actieve rol. Pas op het moment dat de gemeente het betreffende huisnummer opgevoerd heeft, kunnen ander (semi)-overheden deze raadplegen. Alle (semi)-overheidsinstanties, maar onder andere ook Belastingdienst, Kamer van Koophandel, Kadaster en PostNL N.V. zijn verplicht gebruik te maken van de adressen zoals deze zijn opgenomen in de Basisregistratie Adressen.

Datum :
Uw kenmerk : -
Ons kenmerk : 2022.714359.01
Zaaknummer : 714359
Contactpersoon :
Telefoonnummer :

BAG besluit nummeraanduiding

BURGEMEESTER EN WETHOUDERS VAN DE GEMEENTE ARNHEM:

gelet op artikel 108 van de Gemeentewet, de Verordening naamgeving en nummering (adressen) 2010 van de gemeente Arnhem van 27 september 2010 en de "Uitvoeringsvoorschriften naamgeving en nummering" van 22 februari 2011;

gelet op artikel 6 van de Wet basisregistratie adressen en gebouwen, waarin gemeenten wordt opgedragen nummeraanduidingen toe te kennen aan de op het grondgebied van de gemeente gelegen verblijfsobjecten, lig- en standplaatsen;

B e s l u i t e n:

1. Op grond van vergunning **ODRA22AB1595** tot het vaststellen van de nummeraanduidingen:
- **Lombardstraat 5 t/m 11 (o)** te Arnhem alle vier met gebruiksdoel woonfunctie

met ingang van datum dagtekening besluit, overeenkomstig de bij dit besluit behorende situatietekening **2022-12-15 ARN**;


2. dat de vastgestelde nummeraanduidingen worden aangebracht overeenkomstig de Verordening naamgeving en nummering (adressen) 2010 van de gemeente Arnhem van 27 september 2010 en de "Uitvoeringsvoorschriften naamgeving en nummering" van 22 februari 2011;
3. dat aan deze beschikking geen andere rechten zijn te ontleen dan het voeren van de aan te brengen nummeraanduidingen.



Ons kenmerk: 2022.714359.01
Zaaknummer: 714359
Pagina: 2

Hoogachtend,
Namens burgemeester en wethouders van Arnhem,

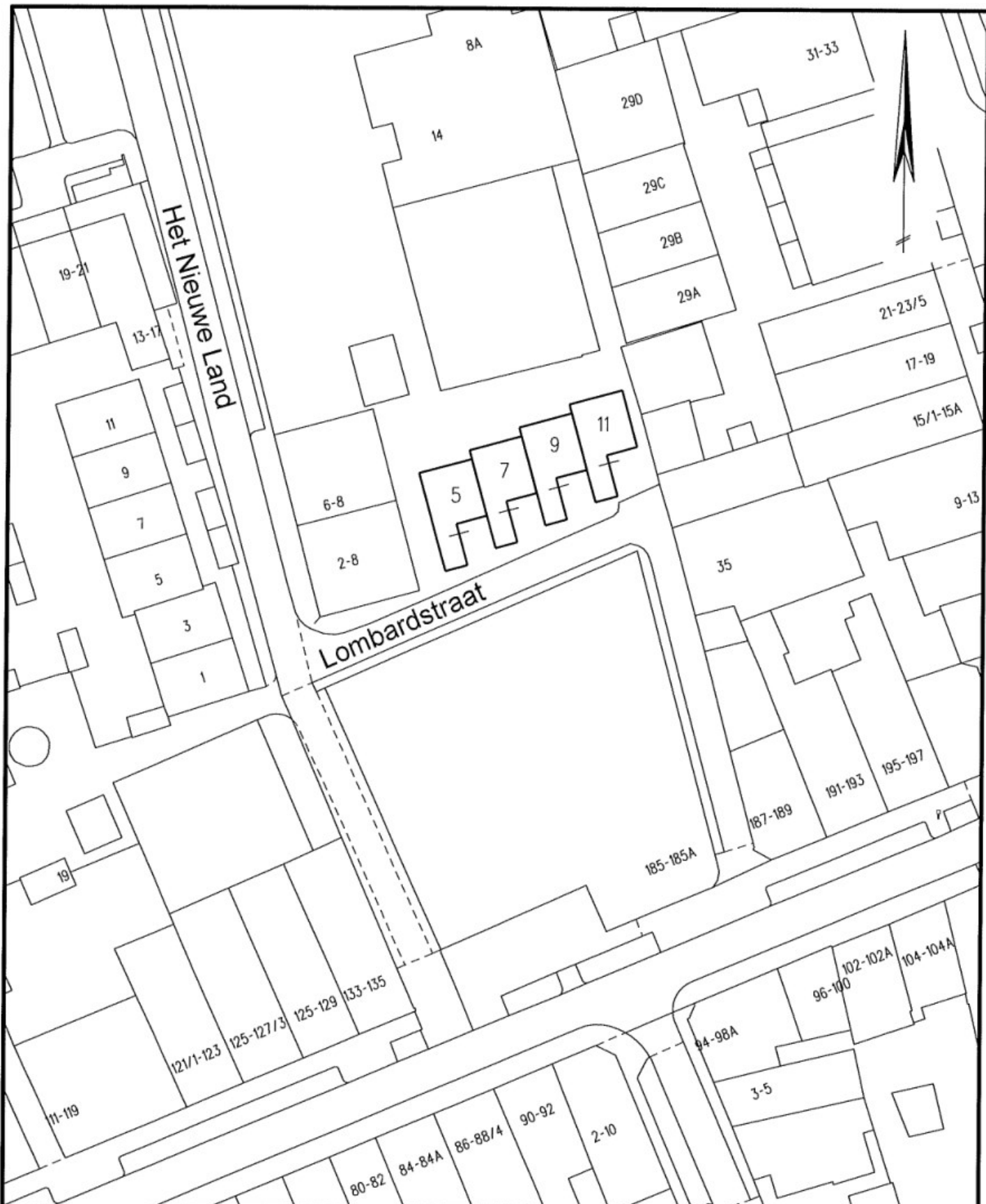



Manager Uitvoering
Omgevingsdienst Regio Arnhem

Bijlage: Situatietekening **[nummer]**

i.a.a.: bag@connectie.nl





Nummeraanduidingen: Lombardstraat 5 tm 11 te Arnhem
 Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend m.b.t. maatvoering

tekeningnummer
 2022-12-15 ARN

Datum:	19-12-2022	Gewijzigd	Datum
Schaal:	1:500		
Formaat:	A4		
Getekend:	LZw		
Gecontroleerd:	DKu		

Basisregistraties

Bezoekadres:
 Eusebiusbuitensingel 53
 6825 HZ Arnhem
 Postbus 2142
 6802 CC Arnhem

 **De Connectie**
 GEMEENTE
Arnhem 

