



Kruisstraat 30-32 te Haarlem

Gemeente Haarlem

DO- technische installaties

Kenmerken			
Projectnummer	22060	Datum	28 februari 2025
Auteur	R. van der Laan ing. H.J. Logman	Co-lezer	ing. H.J. Logman
Onderwerp	DO- technische installaties		
Kenmerk	22060-1259923	Status	V1.0
Opdrachtgever	Gemeente Haarlem T.a.v. de heer Goudzwaard Zijlvest 39 2011 VB HAARLEM	Uitgevoerd door	DWA B.V. Harderwijkerweg 7 2803 PW GOUDA 088 – 163 533

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
	1.1 Omvang installaties	7
	1.1.1 Scope installaties	7
	1.1.2 Ruimtelijke inpassing installaties	8
	1.1.3 Demarcatie aannemers	8
2	Uitgangspunten	10
	2.1 Technische eisen	10
	2.2 Afwijkend opleverniveau	10
	2.3 Bouwfysische uitgangspunten	11
3	Aansluitingen en invoeren	12
	3.1 Elektra woongebouw	12
	3.1.1 AVP-ruimte	12
	3.1.2 Flatrjgkast	13
	3.1.3 Centraal voorzieningenkast (CVZ-kast)	13
	3.1.4 Aansluiting commerciële ruimte en fietsenstalling	13
	3.2 Glasvezel KPN/Ziggo	14
	3.3 Hemelwaterafvoer	14
	3.4 Vuilwaterafvoer	14
	3.5 Drinkwater	15
	3.6 Meterkasten woningen	15
	3.7 Voorzieningen voor commerciële ruimte	16
	3.8 Voorzieningen voor de fietsenstalling	16
	3.9 Mantelbuizen	17
4	Elektrotechnische installaties	18
	4.1 Elektra	18
	4.2 Veiligheidsaarding	19
	4.3 Bliksembeveiliging	20
	4.4 Aansluitpunten woonunits, appartementen	20

4.5	Aansluitpunten algemene voorzieningen	24
4.5.1	Werktuigbouwkundige installaties	24
4.5.2	Algemene ruimten (CVZ)	24
4.5.3	De commerciële ruimte	25
4.5.4	Openbare fietsenstalling	25
4.6	Ladderbanen, kabelgoten en buisleidingen	27
4.7	Verlichtingsinstallatie	27
4.7.1	Woonunit, appartementen	27
4.7.2	Algemene ruimten	28
4.7.3	Noodverlichting en vluchtrouteaanduiding	29
4.8	PV-installatie	30
5	Communicatie-installaties	32
5.1	Glasvezelaansluitingen	32
5.2	Data-installaties	32
5.3	Inbraakbeveiliging	32
5.4	CCTV-installatie	33
5.5	Bel- en intercominstallatie	33
5.6	Brandveiligheidsinstallatie	33
5.7	Toegangscontrole installatie	34
6	Sanitaire installaties	35
6.1	Hemelwaterafvoer	35
	Algemeen	35
	Waterbuffering	36
	Noodoverlaten	36
	Balkons en galerijen	37
6.2	Binnenriolering	37
	Algemeen	38
	Woonunits, appartementen en gemeenschappelijke woonruimte	39
	Commerciële ruimte	39
	Ruimten in de kelder	40
	Algemene ruimten fietsenstalling	40
6.3	Waterinstallaties	40

Algemeen	40
Leidingwerk algemeen	41
Woonunits en appartementen	42
Warm tapwater woonunits en appartementen	42
Commerciële unit en fietsenstalling	43
Centrale voorzieningen	43
6.4 Sanitaire toestellen	44
6.5 Brandbestrijdingsinstallaties	44
Brandslanghaspels en handbrandblusmiddelen	45
Droge blusleiding	45
7 Werktuigbouwkundige installaties	46
7.1 Verwarming en koeling	46
7.2 Warmte-koude opwekking	46
7.3 Afgiftesysteem	48
Woonunits en woonkamer	48
Uitgangspunten ruimtetemperaturen	49
Commerciële ruimte	49
Algemene ruimten	49
7.4 Ventilatie	50
7.4.1 Ontwerpuitgangspunten	50
Woonunits en appartementen	50
Commerciële ruimte	50
Overige functies wonen	51
Fietsenstalling met bijhorende ruimten	51
7.4.2 Algemene uitgangspunten	51
7.4.3 Ventilatie per functie	52
Ventilatie woonunits, uitgezonderd type 3	52
Appartementen en woonunits type 3	53
Commerciële ruimte	54
Overige functies wonen	54
Fietsenstalling met bijbehorende functies	54
Ventilatie meterkasten	55

7.5 Regeltechnische installaties

55

1 Inleiding

Aan de Kruisstraat 30-32 in Haarlem wordt een woongebouw met commerciële ruimte en een tweetal fietsenstallingen ontwikkeld. Het huidige gebouw aan de Kruisstraat wordt getransformeerd, door gedeeltelijke sloop, handhaving en nieuwbouw. Het gebouw biedt in eerste instantie ruimten aan 42 woonunits, 1 woonkamer en twee appartementen met een fietsenstalling op de begane grond en in de kelder. Op de begane grond is ook een commerciële ruimte voorzien.

De ontwikkeling van de 42 woonunits en woonkamer dient voor de tijdelijke opvang van vluchtelingen. De tijdelijke woonunits kunnen in de toekomst worden omgebouwd tot appartementen voor de vrije huur sector, waarbij veelal 2 woonunits zullen worden gekoppeld.

Deze rapportage omschrijft de sanitaire, werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties. In de rapportage worden de systeemkeuzes en prestaties van de installaties omschreven ter nadere uitwerking tot definitief DO en TO in bouwteamverband. Deze rapportage vormt samen met het programma van eisen, inclusief installatietechnische tekeningen, de bouwkundige tekeningen en overige documenten het definitief ontwerp van de technische installaties.

1.1 Omvang installaties

Het definitief ontwerp heeft betrekking op volledige ontwikkeling van de technische installaties exclusief specifieke huurdervoorzieningen. Tot de werkzaamheden van de aannemers behoort de complete verdere engineering, levering, realisatie en bedrijfsvaardige oplevering van alle benodigde installaties omschreven in dit DO, met inbegrip van de benodigde (hulp)middelen (zoals isolatie, ophanging, appendages, enz.)

1.1.1 Scope installaties

Het definitief ontwerp heeft betrekking op de volgende installaties.

Werktuigbouwkundige voorzieningen

- Hemelwaterafvoeren
- Binnenriolering
- Waterinstallaties
- Sanitair
- Brandbestrijding
- Verwarmingsinstallaties
- Ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties
- Koelinstallaties
- Regelinstallaties

Elektrotechnische voorzieningen

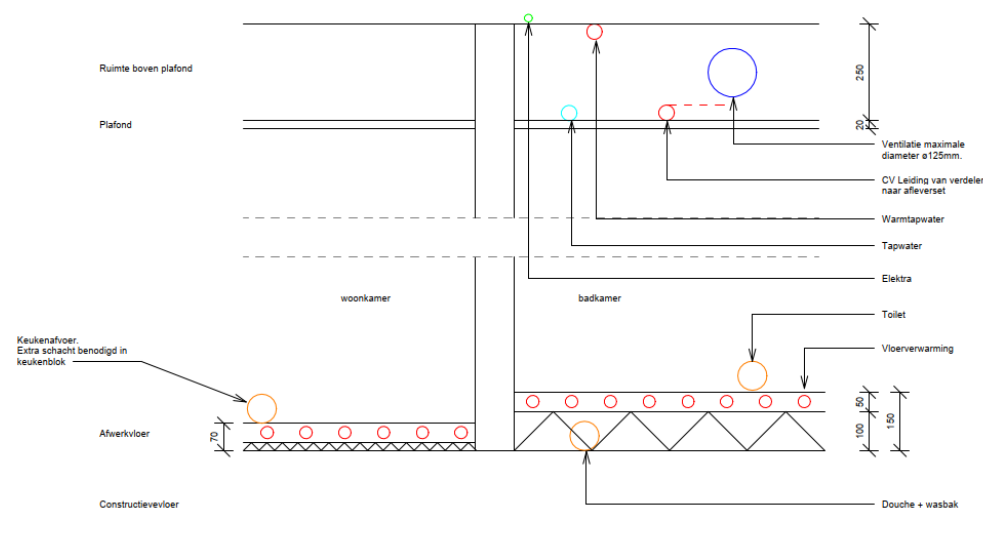
- Hoofdverdeelnet, inclusief verdeelinrichting
- Krachtinstallatie
- Lichtinstallatie (in pandig)
- Noodverlichtingsinstallatie
- Verlichtingsinstallatie
- Voorzieningen data en telefoon

- Toegangscontrole (beperkt)
- Brandpreventie
- Pv-installatie

1.1.2 Ruimtelijke inpassing installaties

In de DO-documenten van Vocus Architecten zijn de technische ruimten en voorziening opgenomen. Voor enkele voorzieningen zijn nog aanpassingen benodigd voor definitieve inpassing. De aannemers dienen gedurende de vervolgfase in bouwteam controle uit te voeren op de inpassing en omvang van de technische ruimten en definitief te maken.

Voor de woonunits zijn de benodigde technische voorzieningen opgenomen in voorliggend document en indicatief opgenomen in de tekeningen behorende bij dit DO. De nadere uitwerking en inpassing dient te gebeuren door de aannemer van de unitbouwer. Onderstaand figuur vormt het basisprincipe voor de inpassing van de tracés ter nadere uitwerking en optimalisatie.



Figuur 1.1 Basisprincipe voor de inpassing van de tracés ter nadere uitwerking en optimalisatie

1.1.3 Demarcatie aannemers

Voor de levering en werkzaamheden van de installaties wordt onderscheid gemaakt tussen de basiswerkzaamheden onder bouwkundig aannemer (perceel 1) en de unit aannemer (perceel 2). Voorliggend document omvat de integrale omschrijving van beide percelen. Op de schema's behorende bij dit DO is de demarcatie indicatief weergegeven. In hoofdlijnen ligt de scheiding aan het plafond op de begane grond en omvat de demarcatie:

Perceel 1:

- Gebouwwgebonden installaties tot en met de standleidingen van de units.
- Uitgangspunt is dat de standleidingen van de units uitsteken onder de units en dat de installateur van de bouwkundig aannemer hierop aan kan sluiten).
- Leidingwerk, brandslanghaspels/handblussers, droge blusleiding, voorzieningen (verlichting, ventilatie, enz.) in trappenhuizen, enz.
- Installaties t.b.v. liften (verlichting, voedingen, ventilatie, enz.).

-
- Installaties commerciële ruimte.
 - Alle installaties in de kelder en op de begane grond (transportleidingen, fietsenstalling, wasruimte, enz.).
 - Installaties terrein.
 - Nutsaansluitingen en coördinatie met nutspartijen.

Perceel 2:

- Alle woonunits Kruisstraatblok, volledig voorzien van installaties.
- Alle woonunits midden blok, volledig voorzien van installaties.
- Alle installaties in verkeerswegen van de 1^e verdieping en hoger.
- HWA-trechters.
- Alle standleidingen/kabelwegen gebouw gebonden installaties;, water, riolering, hemelwaterafvoer, elektra, aarding, enz.
- Uitgangspunt is dat de standleidingen van de units uitsteken onder de units en dat de installateur van de bouwkundig aannemer hierop aan kan sluiten).
- Kabelwegen data.
- PV-installatie (panelen, constructie, omvormers, voeding tot aan CVZ).

De aannemers van beide percelen dienen in de vervolgfase in onderling overleg de definitieve demarcatie alsmede coördinatie met betrekking tot aansluitingen op elkaars installatiedelen vast te stellen. Voorafgaand aan de uitvoering dient door beide aannemers aangetoond te worden dat perceel 1 en perceel 2 naadloos op elkaar aansluiten. M.a.w. er worden geen extra vergoedingen of opdrachten verstrekt om perceel 1 en 2 tot één geheel te verbinden; dit is onderdeel van de basiswerkzaamheden van dit DO.

2 Uitgangspunten

2.1 Technische eisen

De volgende documenten dienen als basisuitgangspunt te worden gehanteerd:

- DO van Vocus Architecten, Evers Partners, Timo Cents, Huls adviseurs en HB Watertechnology.
- PvE's en standaarden nutsvoorzieningen.
- PvE fietsenstalling met kenmerk 2204112_475517 d.d. 11-04-2022*

* Afwijkingen zijn opgenomen in voorliggende rapportage

De bovenstaande documenten zijn zoveel mogelijk project specifiek uitgewerkt in de DO-documenten.

De aannemer dient zorg te dragen dat het geluidsniveau veroorzaakt door de installaties, op enig punt op de terreingrens niet hoger is dan vastgelegd BBL (Besluit Bouwwerken Leefomgeving) (art. 4.107, lid 2 en art. 4.108, lid 3) en BKL (Besluit Kwaliteit Leefomgeving) (paragraaf 5.1.4.2.2). De geluidsuitstraling naar de eigen gevels moet zodanig worden beperkt dat de geluidsbelasting niet meer bedraagt dan 50dB(A).

2.2 Afwijkend opleverniveau

Voor een aantal functies omvat het opleverniveau een casco of casco+ uitwerking. Onderstaand is aangegeven waar rekening mee dient te worden gehouden.

Commerciële ruimte begane grond

De commerciële ruimte kent een casco+ opleverniveau. Dit omvat de gehele installatie, zonder rekening te houden met eventuele verdere indeling van de commerciële unit zelf.

Specifieke gebruikersvoorzieningen zoals CCTV, beveiliging, data en telefonie en inbraakpreventie, alsmede benodigde aanpassingen ten behoeve van huurdersindelingen of -wensen behoren tot de inrichting en vallen daarmee buiten het casco+.

Zie verder omschrijving per installatiedeel.

Appartementen Lange Margarethastraat

De twee appartementen worden casco opgeleverd. Voor installaties dienen wel de meterkast, leidingen en kanalen in schachten en gevel voorzien tot in de berging van de woningen. Voor overige installaties is alleen een ruimtereservering gedaan.

Zie verder omschrijving per installatiedeel.

2.3 Bouwfysische uitgangspunten

De volgende bouwfysische randvoorwaarden zijn gehanteerd (zie ook rapportage bouwfysica en BENG-berekening):

Ramen:

- U_w raam $\leq 1,10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- G-waarde glas $\leq 0,40$
- Niet voorzien van zonwering

Dichte delen:

- R_c gevels $\Rightarrow 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
- R_c dak (hellend) $\Rightarrow 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$
- R_c dak (plat) $\Rightarrow 7,3 \text{ m}^2\text{K/W}$
- R_c vloer boven begane grond $\Rightarrow 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$

Alle bouwkundige aansluitingen moeten zorgvuldig worden gedetailleerd en luchtdicht te worden uitgevoerd. Uitgangspunt is een Q_{v10} van $\leq 0,25 \text{ dm}^3/\text{s/m}^2$.

Zie verder de rapportage van Huls Adviseurs.

3 Aansluitingen en invoeren

De nutsinstallaties van het gebouw worden als volgt opgebouwd.

Woongebouw

- 42 woonunits (deels gecombineerd)
- 2 appartementen
- 1 algemene woonkamer
- Algemene installaties en ruimten voor het woongebouw en openbare fietsenstalling.

Commerciële ruimte en fietsenstalling

Voor de commerciële ruimte op de begane grond is een separate aansluiting opgenomen (bestaande aansluiting).

Voor de fietsenstalling is een separate aansluiting opgenomen (bestaande aansluiting).

In het gebouw dienen aansluitingen voor elektra, media en water te worden aangebracht.

Vanwege het vraagstuk rondom de netcongestie is het mogelijk dat de installaties in de tijdelijke situatie afwijkend aangesloten wordt. Hier is op deze fase nog geen duidelijkheid over en is in het ontwerp beperkt rekening mee gehouden.

3.1 Elektra woongebouw

3.1.1 AVP-ruimte

Voor de woonunits, woonkamer en de appartementen wordt op de begane grond een Algemeen Voedingpunt (AVP) opgenomen. Het AVP wordt door de netbeheerder ingericht en voorzien van de benodigde transformator. Het AVP wordt voorzien van een kabelkelder. In de kabelkelder zal de MS-bekabeling worden aangebracht. Het AVP voedt de flatkasten voor de voeding van de woonunits en appartementen. Vanuit het AVP dient eveneens de CVZ-kast voor de voeding van de algemene installaties gevoed te worden.

Voor het aanbrengen van de voedingen vanuit het AVP naar de flatrjgkasten en CVZ-kast naar de woonunits, appartementen en algemene voorzieningen dient op de begane grond van het gebouw een voedingstracé aangebracht te worden. De kabeltracés zijn in op de bijgevoegde elektra plattegrondtekeningen aangegeven.

- De AVP-ruimte is 4,8 x 3,0 m en heeft een kabelkelder van 1 m diep.
- De toegangsdeur tot de AVP-ruimte zal niet direct grenzen aan een verkeersweg, maar vanwege veilig vluchten grenzen aan bijvoorbeeld een trottoir/ binnentuin.
- Er worden geen woningen direct grenzend aan of boven de AVP-ruimte op minder dan 4 m afstand opgenomen of de AVP-ruimte wordt voorzien van adequate voorzorgsmaatregelen om ervoor te zorgen dat de magneetvelden in de omliggende woningen niet te hoog zijn en binnen de internationale richtlijnen vallen.

3.1.2 Flatrijgkast

In de hoofdentry van het woongebouw is ruimte voorzien van het plaatsen van de benodigde flatrijgkasten. Op basis van de huidige gegevens is er tenminste een flatrijgkast nodig met een afmeting van 750x350x2.100mm (BxDxH) op dit moment wordt rekening gehouden met het bijplaatsen van een tweede flatrijgkast. De definitieve uitspraak over het aantal flatrijgkasten dient door de netbeheerder te worden gedaan. De flatrijgkasten worden aangesloten op het AVP, vanuit de flatrijgkasten worden de woonunits gevoed.

De woonunits, woonkamer en appartementen worden vanaf de begane grond onderlangs aangesloten. De woonunits, woonkamer en appartementen dienen te worden gevoed door een kabeltracé aan te brengen vanuit de flatrijgkast via de begane grond. Tegen het plafond van de commerciële ruimte dienen de kabelwegen aangebracht te worden naar de bovengelegen meterkasten.

Op elk van de drie bouwlagen zijn de meterkasten van de woningen recht boven elkaar aangebracht. In de meterkasten van de woonunits zal de voeding voor de hoger gelegen woonunits worden doorgevoerd.

Overleg en afstemming over het wenstracé met de netbeheerder Liander zal nog moeten plaatsvinden.

Zie ook principeschema PS-70 en blokschema BS-80.

3.1.3 Centraal voorzieningenkast (CVZ-kast)

Voor de algemene voorzieningen in het woongebouw dient op de begane grond een CVZ-kast te worden geplaatst. Deze kast dient te worden gevoed vanuit het AVP, hiervoor dient een voedingstracé te worden opgenomen.

Vanuit de CVZ-kast dienen alle algemene aansluitpunten van het woongebouw gevoed te worden (verlichting, liften, algemene wandcontactdozen et cetera) en dient ook de PV-installatie te worden aangesloten.

3.1.4 Aansluiting commerciële ruimte en fietsenstalling

Voor de commerciële ruimte dient op de begane grond een verdeelkast te worden geplaatst. Voor de commerciële ruimte is een gelijktijdig vermogen berekend van circa 25kVA. Uitgangspunt is dat deze verdeelkast aangesloten dient te worden op een van de twee bestaande 3x80A aansluitingen.

Voor de fietsenstalling ruimte dient op de begane grond een verdeelkast te worden geplaatst. Voor de fietsenstalling is een gelijktijdig vermogen berekend van circa 40VA. Uitgangspunt is dat deze verdeelkast aangesloten dient te worden op één van de twee bestaande 3x80A aansluitingen.

3.2 Glasvezel KPN/Ziggo

In het gebouw wordt op de begane grond een invoerruimte opgenomen voor het Indoor DistributiePunt (IDP) voor twee glasvezelkasten van verschillende aanbieders van telecom. Deze IDP's worden aangebracht in de daarvoor beschikbaar gestelde ruimte op de begane grond in het entreegebied van het woongebouw. De volgende ruimte is voor deze kasten gereserveerd: 2x 750x350x2.100mm (BxDxH)

Vanaf de IDP's dient een kabeltracé aangelegd te worden naar de meterkasten van de woonunits en appartementen. Hiervoor dient hetzelfde tracé te worden aangehouden als voor de elektra van de woonunits en appartementen.

Elke woning, de commerciële ruimte en de fietsenstalling wordt voorzien van aansluitingen op glasvezel en CAI door respectievelijk KPN en Ziggo. De benodigde mantelbuizen dienen hiervoor te worden opgenomen.

Zie ook principeschema PS-71 en PS-72.

3.3 Hemelwaterafvoer

Het hemelwater wordt gescheiden van het vuilwater aangeboden waarbij er berging plaats dient te vinden volgens de eisen van de gemeente Haarlem (zie ook paragraaf 6.1 voor invulling waterretentie).

De hemelwaterafvoer van de daken wordt gebufferd en vertraagd op de erfgrans door middel van gescheiden stelsel aangeboden. Dit stelsel dient te worden gerealiseerd door middel van standleidingen die vanaf de daken tot de kelder lopen en worden aangeboden op de erfgrans.

Hemelwaterafvoeren van balkons zoveel mogelijk bereikbaar via de buitengevel. Balkons en terrassen worden via het dak op het hemelwaterriool geloosd. Dit dient nog te worden overlegd met de gemeente.

3.4 Vuilwaterafvoer

De vuilwaterafvoeren moeten worden aangesloten op het riool van de gemeente. Het uitgangspunt is dat er aansluitingen komen op zowel de Lange Margarethastraat als de Kruisstraat.

Om zo hoog mogelijk te kunnen aansluiten op het gemeenteriool wordt de riolering aan het plafond van de begane grond versleept en moeten er op het punt van overgang naar het terrein zakpunten gerealiseerd worden (positie in overleg met architect te bepalen). Hierbij wordt voorzien in 4 (type) aansluitingen:

- Woonunits
- Appartementen
- Commerciële unit
- Algemeen (wasruimte, afval, miva, enz.)

De aansluitposities en diameters moeten verder afgestemd worden met de gemeente.

3.5 Drinkwater

Het gebouw krijgt de volgende aansluitingen:

- Rechtstreekse aansluitingen voor de commerciële ruimte, fietsenstalling en appartementen.
- Centrale aansluiting voor wonen.

Nabij de centrale watermeterruimte voor de woningen wordt ook de drukverhoging-unit opgesteld. De leidingen van het waterbedrijf verlopen vanaf deze ruimte aan het plafond van de begane grond vanuit de invoerruimten naar de meterkastschachten van de bovenliggende woningen.

Er dient rekening te worden gehouden met de volgende aansluitcapaciteiten:

- Wonen: Q_3 4,0
- Commerciële ruimte: Q_3 1,5
- Fietsenstalling: Q_3 1,5
- Appartementen: Q_3 1,5

3.6 Meterkasten woningen

Voor de appartementen, woonkamer en woonunits worden individueel meterkasten voorzien. Omdat de woonunits als tijdelijk worden gezien, wordt bij de inpassing van meterkast voorgesorteerd op het schakelen van (over het algemeen) 2 units. Ten aanzien van de meterkasten wordt in hoofdlijnen daardoor het volgende uitgangspunt gehanteerd:

- Appartementen eigen meterkast.
- Woonkamer eigen meterkast.
- Woonunits 1 meterkast per 2 woonunits ad. ca. 25 m² per stuk.
- Woonunits > ca. 25 m² voorzien van eigen meterkast.
- Meterkasten dienen altijd recht boven elkaar gesitueerd te zijn. Spiegelen van meterkasten is formeel niet toegestaan. Afmetingen 770x350mm (inwendig exclusief achterhout).
- Let op dat een schacht zodanig is gesitueerd dat deze niet beperkt wordt door een constructieve balk.
- De meterkasten liggen binnen de appartementen en worden op vloerniveau brandwerend afgedicht (EI60 minuten).

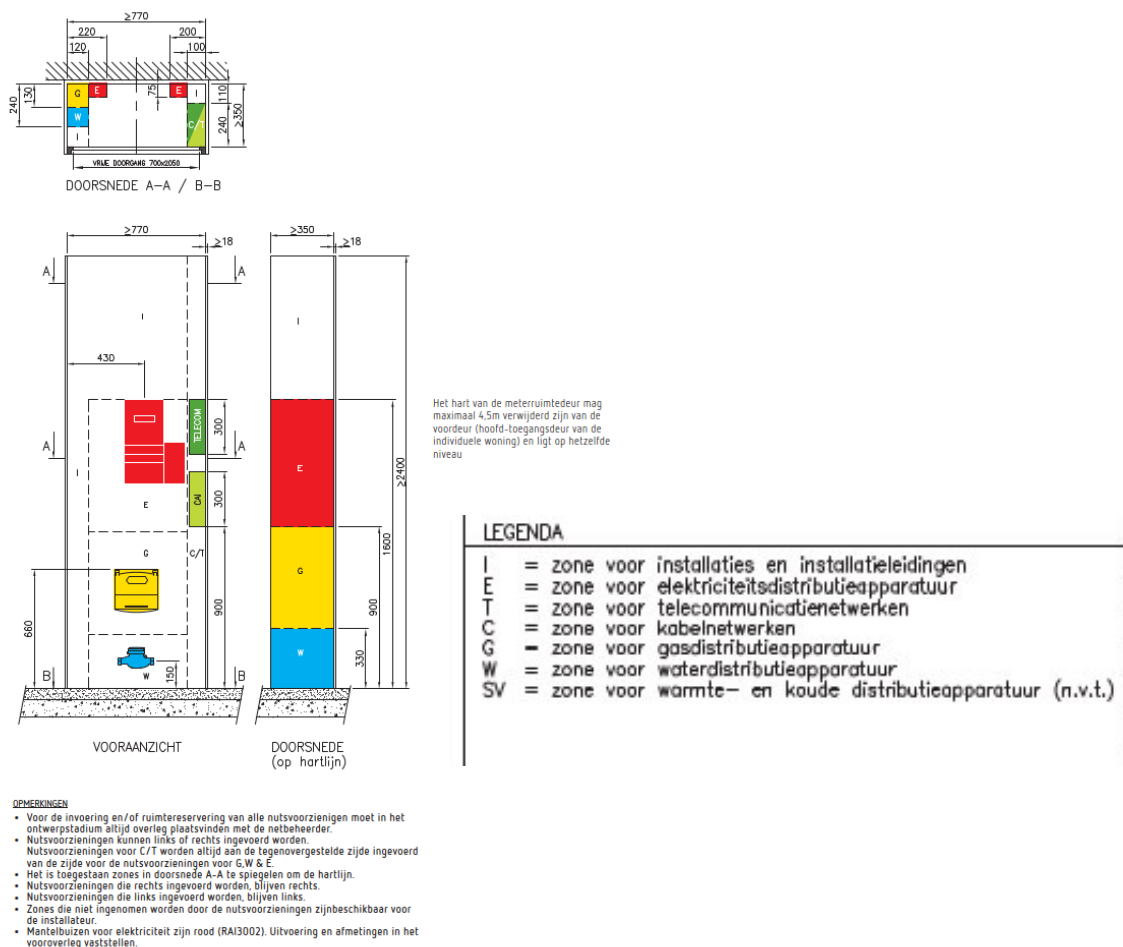
Zie verder ook het elektrotechnische plattegrondtekeningen.

Vanwege de ligging van de meterkasten grenzend aan de buitenlucht, dient veel aandacht te worden besteed aan de bouwfysische eigenschappen van de scheidingsconstructie (incl. luik). Dit dient in de vervolgfase verder te worden uitgewerkt. Vooralsnog is geen rekening gehouden met extra isolatie en/of tracing van waterleidingen in de meterkasten.

Bovenstaande opzet dient nog goedgekeurd te worden door de nutspartijen.

De meterkast wordt gebruikt voor tapwater, elektra en glasvezel. De meterkast dient te voldoen aan de standaardafmetingen conform de norm.

Onderstaand zijn de gehanteerde afmetingen weergegeven.



Figuur 3.1 Afmetingen meterkast conform IWUN-richtlijnen

3.7 Voorzieningen voor commerciële ruimte

Ten behoeve van de commerciële ruimte dienen de volgende voorzieningen te worden opgenomen:

- Binnenriolering: eigen aansluiting afvoer rond 125 mm en ontluchting tot bovendaks.
- Drinkwater: mantelbuis rond 110 mm opnemen tot in meterkast ten behoeve van wateraansluiting.
- Mantelbuis voor de voeding voor de elektra verdeelkast.
- Media: 2 stuks mantelbuizen rond 50 mm opnemen tot in meterkast.

3.8 Voorzieningen voor de fietsenstalling

Ten behoeve van de commerciële ruimte dienen de volgende voorzieningen te worden opgenomen:

- Binnenriolering: eigen aansluiting afvoer rond 125 mm en ontluchting tot bovendaks.
- Drinkwater: mantelbuis rond 110 mm opnemen tot in meterkast ten behoeve van wateraansluiting.
- Mantelbuis voor de voeding voor de elektra verdeelkast.
- Media: 2 stuks mantelbuizen rond 50 mm opnemen tot in meterkast.

3.9 Mantelbuizen

Ten behoeve van hoofdaansluiting elektra, water, CAI en glasvezel dienen buisleidingen te worden aangelegd met een straalbocht, leidingdiameter en aanlegdiepte volgens voorschrift en ter goedkeuring nutsbedrijven. Vanaf circa 500 mm buiten de erfgrans onder maaiveld, onder- of door de fundering, tot in de voorgeschreven meterkastvloerplaat van de verdeelkast, (hoofd)meterkast, meterkasten en/of meterkast schachten. Afdichting doorvoer fundering en afdichting in meterkast volgens voorschrift. Inclusief levering en aanbrengen van de voorgeschreven meterkast vloerplaten.

Ten behoeve van de aansluitingen van de meterkasten van de woonunits, appartementen dienen kabelwegen (goten en boven de commerciële ruimten mantelbuizen) te worden aangebracht volgens de voorschriften van de nutsbedrijven. De leidingwegen zijn indicatief aangegeven op de bijgevoegde tekeningenset.

4 Elektrotechnische installaties

Naast de wettelijke eisen zijn onderstaande aanvullende normen en richtlijnen van toepassing op de installatie:

- NEN 1010: 2020+C1: 2024 nl
- NEN 2443: 2013 nl Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages
- NEN 12464-1: 2021 Licht en verlichting – Werkplekverlichting – Deel 1: Werkplekken binnen
- NEN-EN 50172: 2024 en Noodverlichtingssystemen voor vluchtwegen
- NEN 1838
- NEN 3011: 2011 nl
- NEN-EN-ISO 7010 voor modellen en maatvoering van pictogrammen
- NEN 7250: 2021 nl
- NEN-EN 1991-1-3+C1:2015 en NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011
- NEN-EN-IEC 62446- 1:2016/A1:2018
- Politie Keurmerk (PKVW)

4.1 Elektra

In het definitief ontwerp zijn capaciteitsberekeningen gemaakt voor elektra. Deze berekening is als bijlage toegevoegd aan het definitief ontwerp met kenmerk 22060RLAA Vermogensberekening Kruisstraat Haarlem DO d.d. 28-02-2025.

In het gebouw dienen de volgende elektravoedingen te worden opgenomen:

- De woonunits, woonkamer en de appartementen. Hiervoor wordt een algemeen voedingspunt opgenomen op de begane grond. Vanuit het AVP worden voedingen aangebracht naar te plaatsen flatrijgkasten. De woonunits, woonkamers en de appartementen worden vanuit deze flatrijgkasten gevoed.
- De algemene voorzieningen in het gebouw. Hiervoor dient een CVZ-kast te worden geplaatst. Deze kast dient te worden gevoed vanuit het algemeen voedingspunt.
- De commerciële ruimte op de begane grond. Hiervoor dient een van de twee bestaande nutsaansluiting (3x 80A) te worden gebruikt.
- Openbare fietsenstalling, Hiervoor dient een van de twee bestaande nutsaansluiting (3x 80A) te worden gebruikt.

De capaciteit van het AVP zal door de netbeheerder moeten worden vastgesteld.

Voor de algemene voorzieningen van het gebouw is een capaciteitsberekening gemaakt en is een aansluiting van circa 50kVA benodigd.

Voor de commerciële ruimte is een gelijktijdig elektra vermogen berekening van circa 25kVA. Uitgangspunt is dat deze op één van de twee bestaande 3x80A aansluiting zal worden aangesloten. Er dient een elektra verdeelkast voor de commerciële ruimte te worden aangebracht in de daarvoor beschikbare ruimte.

Voor de fietsenstalling is een gelijktijdig elektra vermogen berekening van circa 40kVA. Uitgangspunt is dat deze op één van de twee bestaande 3x80A aansluiting zal worden aangesloten. Er dient een

elektra verdeelkast voor de fietsenstalling en overige ruimten te worden aangebracht in de daarvoor beschikbare ruimte.

Tijdelijke situatie elektra

Uitgangspunt voor het opstellen van het DO is dat er de benodigde elektracapaciteit voor de gevraagde aansluitingen beschikbaar is. Momenteel ligt er bij de netbeheerder een vraagstukstuk rondom netcongestie in de directe omgeving van de Kruisstraat in Haarlem.

De vermogensvraag is voor de tijdelijke situatie in principe gelijk aan die van de definitieve situatie. Vanwege het netcongestievraagstuk kan het betekenen dat de ontworpen installatie deels zal moeten worden aangepast aan een tijdelijke situatie, waarbij eventueel gebruik zal worden gemaakt van een noodstroomaggregaat en een oplossing met accu's. Deze oplossing is op dit moment nog niet uitgewerkt. Indien noodzakelijk zal in de volgende fase de oplossing moeten worden vastgelegd en zal moeten worden besproken met de netbeheerder/energiebedrijf.

4.2 Veiligheidsaarding

Ten behoeve van de veiligheidsaardingsinstallatie zal een nulmeting moeten worden gedaan. Indien mogelijk wordt de huidige ringleiding gebruikt voor het aansluiten van de volgende onderdelen:

- Het stekeind ten behoeve van eventuele aanvullende aardelektroden.
- De stekeinden ten behoeve van de aardrail bij de CVZ-kast.
- De overige stekeinden.
- Stekeind en behoeve van de staalconstructie van de lift.
- Systeem van de zonnepanelen op het dak.
- Overige metalen installatiedelen.

Als blijkt dat dit niet mogelijk is dienen de bovengenoemde onderdelen te worden aangesloten op een ringleiding van koper met een diameter van 50 mm².

Met de aardrail dienen de volgende onderdelen te worden verbonden:

- Waterleiding
- Verdeelinrichtingen
- Ringleiding
- Meterkasten woonunits, appartementen

De natte ruimten waar zich een douche of bad bevindt dienen te worden voorzien van een centraal aardpunt op een nader te bepalen bereikbare plaats in de natte ruimte, aangesloten op een centraal lichtpunt van de badkamer. Alle vreemde geleidende delen en gestellen dienen doormiddel van een aanvullende potentiaalvereffeningsleiding met het centraal aardpunt verbonden te zijn, te weten:

- Kunststof leidingen met metalen inleg. Deze worden beschouwd als metalen leidingen, tenzij door de wijze van monteren kan worden gewaarborgd dat er geen geleidende verbinding tot stand kan komen met aanraakbare metalen koppelingen, kranen of radiatoren.
- Alle kranen (wastafelkraan, douchemengkraan, wasmachinekraan etc.).
- Metalen douchebak of badkuip.
- Metalen constructiedelen en gestellen.
- Metalen douchedrains en/of putjes.
- Profielen van metalstudwanden.

- Het aardnet in het beloopbaar deel van de vloer.
- Wat niet vereffend hoeft te worden in de natte ruimten als aangetoond kan worden dat er geen contact gemaakt wordt met metalen wapening of gestellen zijn:
 - Elementen die bij normaal gebruik niet bereikbaar zijn, in het algemeen boven de 2,25 meter.
 - Deurknoppen.
 - Raam en deurkozijnen.
 - Scharnieren.
 - Metalen sifons van kunststof baden of douchebakken indien aangesloten op een kunststof afvoerleiding.

Vanaf het centrale aardpunt dient een aanvullende potentiaalvereffeningsleiding gelegd te worden naar elke eindgroep in de sanitaire ruimten met douche. Gaat het om een eindgroep die uitkomt in de centraaldoos voor verlichting en wandcontactdoos, dan zal de aanvullende potentiaalvereffeningsleiding aangesloten moeten worden op de beschermingsleiding in de centraaldoos.

4.3 Bliksembeveiliging

Er zal geen bliksemafleiderinstallatie worden geprojecteerd.

4.4 Aansluitpunten woonunits, appartementen

Op de bijgevoegde plattegrondtekening zijn de meterkasten van de appartementen, woonkamer en woonunits aangegeven. Per meterkast dient een elektraverdeelkast te worden geplaatst. Omdat de woonunits als tijdelijk worden gezien, wordt er over het algemeen per 2 woonunits 1 elektra verdeelkast geplaatst. Vanuit de elektraverdeler dienen de appartementen en woonunits te worden gevoed. Waarbij de groepen per appartement gevoed dient te worden vanaf "eigen" groepen. Zodat eventuele kortsluiting/storing bij een naast gelegen appartement geen invloed hebben. Elk appartement krijgt dus de beschikken over eigen aardlekautomaten en installatieautomaten.

De verdeelkast van de appartementen, woonkamer en de woonunits dient in de meterkast tegen de achterwand te worden aangebracht. De verdeelkast dient te worden voorzien van een hoofdschakelaar, aardlekschakelaars, installatieautomaten waaronder een kookgroep, en dient de beschikking te hebben over tenminste twee reservegroepen. De algemene voorzieningen verdelen over minimaal twee eindgroepen.

De aan te brengen elektrische voorzieningen zijn in onderstaande tabellen aangegeven. De woonunits, woonkamer, appartementen en algemene ruimten dienen te worden voorzien van schakelmateriaal.

Positie schakelmateriaal:

- Schakelaars op 1.050mm boven afgewerkte vloer.
- In alle verblijfsruimten WCD's op 300mm boven afgewerkte vloer.
- Per verblijfsruimte 1 WCD op 1.050mm boven afgewerkte vloer gecombineerd met schakelaar.
- Ter plaatse van trappen schakelaars op 900mm+ trede.
- Ter plaatse van keukenopstelling WCD's op 150mm + afgewerkte vloer ten behoeve van apparatuur (m.u.v. hoog geplaatste apparatuur, deze op 2.000mm+ afgewerkte vloer) en op circa 1.200mm boven afgewerkte vloer ter plaatse van het aanrechtblad.

Loze leidingen in 19mm, voorzien van trekdraad en eindigend met een inbouwdoos, afdekraam en blindplaat.

Elektra-installatie opleveren door middel van een controlerapport voorzien van groepenverklaring, hoofd- en onderverdeelschema's en revisiebescheiden. Controlerapport conform NEN1010.

In de appartementen worden geen verlichtingsarmaturen opgenomen. De aan te brengen elektrische voorzieningen zijn in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 4.1 Elektrische voorzieningen

Verdeelinrichting	Appartementen, woonunits
Aardlekautomaten per eindgroep	Nee, per woonunit tenminste één aardlekschakelaar, maximaal vier eindgroepen op één aardlekschakelaar).
Installatieautomaten, 16A, type C	Ja
Overspanningsbeveiliging	Nee
Groep (separaat), inclusief enkelvoudige WCD voor de was automaat	Ja (Niet voor woonunits)
Groep (separaat), inclusief enkelvoudige WCD voor de droog automaat	Nee
Groep (separaat), inclusief WCD voor de vaatwasser	Ja
Groep (separaat), inclusief WCD voor de combi magnetron	Ja
Groep (separaat), inclusief WCD voor de elektrische oven	Nee
Dubbele WCD voor koelkast en vriezer WCD voor recirculatiekap	Ja
Aansluitpunt voor de galerijverlichting	Ja
Groep (separaat), inclusief WCD (230 V) voor elektrisch koken	Ja
Kookgroep (twee fasen) Perilex aansluiting elektrisch koken	Nee
Wandcontactdoos in de meterkast	Ja

Tabel 4.2 Technische installaties

Technische installaties	Appartementen, woonunits
WCD 230 V ten behoeve van de ventilatie-unit	Ja
WCD 230V ten behoeve van vloerverdeler en zone-regelaar	Ja, dubbel
WCD 230V ten behoeve van elektrische radiatoren	Ja
Groep (separaat), inclusief WCD voor de individuele warmtepomp	Ja
Aansluitpunt 230V t.b.v. NEN 2555 rookmelders	Ja

Tabel 4.3 Schakelmateriaal/aansluitpunten

Schakelmateriaal/aansluitpunten	Appartementen, woonunits
Standaard inbouw	Ja
Inbouwdoos per component 50 mm (diepte)	Ja
Horizontale montage wandcontactdoos in aparte inbouwdozen	Ja
Wandcontactdoos met kinderbeveiliging	Nee

Tabel 4.4 Buiteninstallatie

Buiteninstallatie	Appartementen, woonunits
Verlichting bij elk terras/balkon, schakelbaar in de woning	Nee
Eén wandcontactdoos bij elk terras/balkon	Nee

Tabel 4.5 Loze leidingen

Loze leidingen	Appartementen, woonunits
Twee loze leidingen van de meterkast naar de keuken	Nee
Een loze leiding van meterkast naar woonkamer ten behoeve van glasvezel	Ja
Loze leiding vanuit meterkast (t.b.v. glasvezel) naar de slaapkamer	Ja (Niet voor woonunits)
Thermostaten van centrale zone-regelaar naar woon- en slaapkamers en afleverset	Ja (Niet voor woonunits)
Thermostaat/buitenvoeler	Nee
CO ₂ -opnemers – vanuit technische ruimte naar woon- en hoofdslaapkamer	Ja
Zonwering (per raam voor oriëntatie oost, zuid en west)	Nee
Alle loze leidingen voorzien van trekdraad en uitvoeren als vaste buis	Ja

Tabel 4.6 Diversen

Diversen	Appartementen, woonunits
Toegangscontrole met spraak-intercominstallatie	Nee
Toegangscontrole met videofoon en intercom	Ja
Signaalversterker CAI-duplex	Nee
Data-aansluitpunt CAT6A (bedraad en werkend opgeleverd)	Woonkamer

Overige eisen:

- Boven het werkvlak van het aanrecht minimaal 1 tweevoudige WCD plaatsen.
- In de gang van de appartementen en woonunits wandschakelaars toepassen gecombineerd met een enkele WCD.
- In de badkamer een waterdichte WCD naast de spiegel realiseren t.b.v. scheerapparaat/haardroger.

- Aansluitpunt achter de badkamerspiegel realiseren t.b.v. verlichting boven de spiegel.
- In de meterkast een duidelijke kaart met groepenverdeling vast aan de wand aanbrengen.

De verdeelkast van de woonkamer met de wasruimten dient in de daarvoor bestemde meterkast tegen de achterwand te worden aangebracht. De verdeelkast dient te worden voorzien van een hoofdschakelaar, aardlekschakelaars, installatieautomaten en heeft de beschikking over tenminste twee reservegroepen. De algemene voorzieningen verdelen over minimaal twee eindgroepen.

Tabel 4.7 Verdeelinrichting woonkamer

Verdeelinrichting	Woonkamer + wasruimte
Aardlekautomaten per eindgroep	Nee, per vier eindgroepen één aardlekschakelaar
Installatieautomaten, 16A, type C	Ja
Overspanningsbeveiliging	Nee
Groep (separaat), inclusief enkelvoudige WCD voor de was automaat	Ja
Groep (separaat), inclusief enkelvoudige WCD voor de droog automaat	Ja
Aansluitpunt voor de galerijverlichting	Ja
Wandcontactdoos in de meterkast	Ja

Tabel 4.8 Technische installaties

Technische installaties	Woonkamer + wasruimte
WCD 230 V ten behoeve van de ventilatie-unit	Ja
WCD 230V ten behoeve van vloerverdeler en zone-regelaar	Ja, dubbel
Groep (separaat), inclusief WCD voor de individuele warmtepomp	Ja
Aansluitpunt 230V t.b.v. NEN 2555 rookmelders	Ja

Tabel 4.9 Schakelmateriaal/aansluitpunten

Schakelmateriaal/aansluitpunten	Woonkamer + wasruimte
Standaard inbouw	Ja
Inbouwdoos per component 50 mm (diepte)	Ja
Horizontale montage wandcontactdoos in aparte inbouwdozen	Ja,
Wandcontactdoos met kinderbeveiliging	Nee

Tabel 4.10 Loze leidingen

Loze leidingen	Woonkamer + wasruimte
Een loze leiding van meterkast naar woonkamer ten behoeve van glasvezel	Ja
Loze leiding vanuit meterkast (t.b.v. glasvezel)	Ja

Loze leidingen	Woonkamer + wasruimte
Thermostaat/buitenvoeler	Nee
CO ₂ -opnemers – vanuit technische ruimte naar woonkamer	Ja
Zonwering (per raam voor oriëntatie oost, zuid en west)	Nee
Alle loze leidingen voorzien van trekdraad en uitvoeren als vaste buis	Ja

Tabel 4.11 Diversen

Diversen	Woonkamer + wasruimte
Toegangscontrole met spraak-intercominstallatie	Nee
Toegangscontrole met videofoon en intercom	Nee
Signaalversterker CAI-duplex	Nee
Data-aansluitpunt CAT6A (bedraad en werkend opgeleverd)	Woonkamer

4.5 Aansluitpunten algemene voorzieningen

4.5.1 Werktuigbouwkundige installaties

Alle elektrische aansluitpunten, voeding voor de omschreven werktuigkundige installatie dienen te worden opgenomen. Deze voedingen moeten rechtstreeks vanuit de CVZ-kast op de begane grond te worden aangesloten.

4.5.2 Algemene ruimten (CVZ)

- In de algemene ruimten dienen diverse wandcontactdozen te worden opgenomen. In het trappenhuis zal op elke verdieping een WCD worden opgenomen voor schoonmaakwerkzaamheden met een maximale afstand tussen WCD van 15 meter.
- Op het gemeenschappelijk dakterras en op de daktuin dient een geschakelde 230V voeding te worden opgenomen.
- 1 stuks WCD algemeen per werkkast.
- 1 stuks WCD ten behoeve van de close-up-boiler per werkkast.
- 1 stuks WCD ten behoeve van de elektrische verwarming (vorstbeveiliging) invoerruimte/hydrofoorroimte.
- 1 stuks asp algemeen in de hydrofoorroimte.
- 1 stuks 230V hemelwaterafvoersysteem.
- 1 stuks 400 Volt per liftmachinekamer op de bovenste stopplaats van elke lift. De voeding dient te worden aangebracht vanuit de CVZ-kast. Op de bovenste stopplaats van de lift dient ook een data-aansluitpunt te worden aangebracht.
- Voedingen ventilatie-units gemeenschappelijke voorzieningen.
- Voedingen automatische schuifdeuren en/of deurautomaten entrees.
- Voedingen elektrische deurplaten.
- Voedingen installaties in de algemene ruimten (ventilatie, pompen, et cetera).
- Voldoende WCD's ten behoeve van eventuele warmtelinten.

- Tevens dienen in de verdeelinrichtingen voor glasvezel en CAI de benodigde wandcontactdozen te worden voorzien.
- Het leidingwerk in dient zoveel mogelijk buiten bereik en uit het zicht te worden gemonteerd en anders dient het leidingwerk te worden beschermd tegen (on) opzettelijk beschadigen.

De benodigde CVZ-verdeler dient te worden uitgevoerd in plaatstaal. Voorzien van overspanningsbeveiliging.

4.5.3 De commerciële ruimte

Voor de commerciële ruimte dient een onderverdeeldkast te worden geplaatst voorzien van de benodigde aardlekschakelaars, automaten, kWh- meter, afgaande groepen. De benodigde aansluitpunten dienen vanaf deze onderverdeeldkasten te worden aangesloten. De commerciële ruimte kent een casco+ opleverniveau. Dit omvat de gehele installatie, zonder rekening te houden met eventuele verdere indeling van de commerciële unit zelf.

Er dient een (nood)verlichtingsinstallatie en vluchtwegverlichting te worden aangebracht voorzien van armaturen en sensoren voor het schakelen van de verlichting.

In de ruimten dienen (kracht) wandcontactdozen te worden aangebracht. Deze zijn op de bijgevoegde elektratekeningen aangegeven.

In de techniekruimte dienen krachtcontactdozen te worden opgenomen voor de LBK en de WP.

Specifieke gebruikersvoorzieningen zoals CCTV, beveiliging, data en telefonie en inbraakpreventie, alsmede benodigde aanpassingen ten behoeve van huurdersindelingen of -wensen behoren tot de inrichting en vallen daarmee buiten het casco+.

Pantry

De pantry dient te worden voorzien van wandcontactdozen.

- Twee stuks dubbele WCD's boven het werkblad.
- Eenmaal voor een vaatwasser.
- Eenmaal voor een koelkast.
- Eenmaal voor combimagnetron (aparte groep).
- Eenmaal voor een boiler (aparte groep).

4.5.4 Openbare fietsenstalling

Fietsenstalling

Voor de fietsenstalling met de algemene ruimte dient een onderverdeeldkast te worden geplaatst voorzien van de benodigde aardlekschakelaars, automaten, kWh- meter, afgaande groepen. De benodigde aansluitpunten dienen vanaf deze onderverdeeldkasten te worden aangesloten.

De fietsenstalling dient te worden voorzien van fietsdetectiesensoren en telsysteem van LumiGuidi Smart Mobility Solutions. Er dienen optische sensoren te worden aangebracht voorzien van een Software algoritme, waarbij een sensor per maximaal 20 fietsen aangebracht dient te worden. De installatie dient te worden voorzien van een automatisch logboek met foto's.

In de fietsenstalling dienen WCD's te worden voorzien ten behoeve van het opladen van elektrische fietsen. In totaal dient 30% van de plaatsen te worden voorzien van laadpunten. De oplaadpunten worden bij de fietsenrekken opgenomen.

De in- en uitgangen van de fietsenstalling dienen afgesloten te kunnen worden, alle entrees worden voorzien van een afsluitbare automatische schuifdeur, hiervoor dienen de benodigde aansluitpunten te worden opgenomen.

Er dient een (nood) verlichtingsinstallatie en vluchtwegverlichting te worden aangebracht voorzien van armaturen en sensoren voor het schakelen van de verlichting.

In de ruimten dienen (kracht) wandcontactdozen te worden aangebracht. Deze zijn op de bijgevoegde elektratekeningen aangegeven.

Entree

Bij de algemene toegangsdeuren in de entreegebieden van het gebouw dienen loze leiding van de beoogde positie van de paslezer (in overleg) naar de behuizing van het deurslot te worden aangebracht. In de entreezone moet de mogelijkheid aanwezig zijn om elektrisch aangestuurde borden en schermen op te hangen (dynamische informatiepanelen/schermen).

Hiervoor dienen twee stuks WCD's en twee data-aansluitpunten te worden opgenomen.

Voor het elektronische in- en uitchecken dienen 4 data-aansluitpunten te worden opgenomen.

- Voedingen pompputten fietsenstalling.
- Voedingen automatische schuifdeuren en/of deurautomaten entrees.
- Voeding en aansturing brandscherm.
- Voedingen elektrische deurplaten.
- Voedingen installaties in de algemene ruimten (ventilatie, pompen, et cetera).
- Voldoende WCD's ten behoeve van eventuele warmtelinten;
- Er dienen waterbestendige, slagvaste en afsluitbare wandcontactdozen te worden toegepast op minimaal 1,5m en maximaal 1,8m boven vloerniveau
- Er dienen wandcontactdozen in de algemene ruimtes te worden aangebracht zodat er vanuit elk punt binnen het vertrek een wandcontactdoos bereikbaar is.
- Het leidingwerk in dient zoveel mogelijk buiten bereik en uit het zicht te worden gemonteerd en anders dient het leidingwerk te worden beschermd tegen (on) opzettelijk beschadigen.

Beheerdersruimte

De beheerdersruimte dient te worden voorzien van 4-stuks dubbele wandcontactdozen en een dubbel data-aansluitpunt. Twee stuks boven het werkblad en twee stuks verdeeld over de ruimte voor algemeen gebruik.

Pantry

De pantry dient te worden voorzien van wandcontactdozen.

- Twee stuks dubbele WCD's boven het werkblad.
- Eenmaal voor een vaatwasser.
- Eenmaal voor een koelkast.
- Eenmaal voor combimagnetron (aparte groep).
- Eenmaal voor een boiler (aparte groep).

Werkkasten

Elke werkkast dient te worden voorzien van 3-stuks dubbele stootvaste, waterdichte wandcontactdozen voor het opladen van een schrobmachines, boiler (indien niet gecombineerd met pantry) en voor algemeen gebruik.

Er dienen krachtcontactdozen te worden opgenomen voor de WTW en de WP.

Dataruimte

Voorzien van 4-stuks dubbele wandcontactdozen voor de voeding toegangscontrolesysteem en camera apparatuur, het aansluiten van een werkplek, voeding (servers).

De dataruimte dient te worden voorzien van aparte elektraverdeelkast met groepen voor:

- Systeemkast (CCTV, alarm en intercom).
- Toegangssysteem fietsenstalling.
- Elektravoorzieningen dataruimte (wandcontactdozen, verlichting, etc.).

4.6 Ladderbanen, kabelgoten en buisleidingen

De hoofdtracés dienen te worden aangesloten op de betreffende schachten, stijgpunten, zakpunten en techniekruimte waar de elektrische installaties in ondergebracht zijn. Daar waar nodig zullen vanaf de hoofdtracés aftakkingen worden gemaakt voor alle installaties.

- Alle stijgpunten van kabelwegen dienen te worden uitgevoerd als ladderbanen.
- Alle gecombineerde kabelwegen dienen te worden voorzien van scheidingschotten, respectievelijk voor laagspanningsbekabeling en data/zwakstroom.
- Kabelgoten en stijgladderbanen voor de distributie van de nutsleidingen moeten separaat worden aangebracht en mogen niet worden gecombineerd met de algemene installaties in het gebouw.
- Ten behoeve van de bekabeling van Liander, Ziggo en KPN vanuit de flatkast, CVZ- kast en IDP's naar de woonunits, woonkamer en appartementen dienen separate kabelgoten aangelegd te worden voorzien een mantelbuis per strang. Boven de commerciële ruimte dienen mantelbuizen te worden toegepast in plaats van kabelgoten.
- In de CVZ-schacht dient een separate ladderbaan voorzien voor de algemene installaties van het betreffende gebouw te worden aangebracht.
- Voor de woonunits en appartementen dienen te worden voorzien in buisleidingen conform het centraaldozensysteem.
- Voor de hoofddistributie elektra voorzien in een ladderbaan.

4.7 Verlichtingsinstallatie

4.7.1 Woonunit, appartementen

In de woonunits en appartementen worden geen verlichtingsarmaturen opgenomen. Naast de voordeur van elke woonunit, appartement dient op de galerij een armatuur te worden opgenomen. De positie van de armaturen is op de bijgevoegde elektra plattegrondtekeningen aangegeven. In de monsterlijst is het type aangegeven.

De verlichtingspunten dienen per ruimte schakelbaar te zijn door middel van een schakelaar aan de wand. De lichtpunten in de badkamer worden afzonderlijk schakelbaar van elkaar, door middel van een serieschakelaar.

De woonunits en appartementen dienen te worden voorzien van een standaard klasse schakelmateriaal. Indien niet nader aangegeven, worden de algemene wandcontactdozen op 300 mm boven niveau dekvloer ingebouwd.

Er dienen inbouwdozen toegepast met een inbouwdiepte van ten minste 50 mm.

4.7.2 Algemene ruimten

De binnenverlichting van algemene zones in het gebouw dient te worden uitgevoerd conform de NEN-EN 12464-1 en de aanbevelingen voor binnenverlichting van NSVV en PKVW. Alle verlichtingsarmaturen uitvoeren als diefstalvrij, vandaalbestendig (IK10 en spatwaterdicht (IP44) kwalitatief hoogwaardig en energiezuinig (led) en in de fietsenstalling en techniekruimten voorzien van heldere prismakappen. De armaturen dienen onderhoudsvriendelijk te zijn en er moet onderhoud per armatuur mogelijk zijn. De onderstaande verlichtingssterktes en reflectiefactoren dienen te worden aangehouden. De voorgestelde armaturen zijn opgenomen in de zichtcomponentenlijst met kenmerk: 22060 - zichtcomponentenlijst Kruisstraat 30-32 d.d. 28-02-2025.

Tabel 4.12 Verlichtingssterkte per functie

Ruimte	Verlichtingssterkte (lux)
Entree	200
Gemeenschappelijke verkeersruimten	150
Trappenhuisen	150
Werkkasten	150
Fietsenstalling	150
Technische ruimten	300
Gemeenschappelijke woonkamer	300
Atelier/hobbyruimte/ beheerder	500
Sanitaire ruimte	100
Gemeenschappelijk terras	100

Tabel 4.13 Reflectiefactoren verlichtingsberekeningen

Object	Reflectiefactor
Plafond	0,7
Wanden	0,5
Vloer	0,2

Uitgangspunt voor de binnenverlichting is een kleurweergave-index met een RA van 80 en een kleurtemperatuur van 3.000 K.

In de verschillende techniekruimten, bergingen en werkkasten dienen eenvoudige, slagvaste led-armaturen te worden opgenomen.

De verlichting in de gemeenschappelijke verkeersruimten, bergingen en gangen dient de verlichting te worden geschakeld door middel van tijdschakelaar en dient te worden geschakeld vanuit de beheerdersruimte.

De verlichting in de trappenhuizen dient geschakeld te worden vanuit de in- en uitcheckzone en middels een schemerschakelaar. Bij afwezigheid dimt de verlichting terug naar 30% van de nominale lichtsterkte. De verlichting in werkkasten en individuele bergingen worden geschakeld middels aanwezigheidsdetectie en schakelt bij afwezigheid geheel uit. In techniekruimten dienen wandschakelaars te worden opgenomen.

In de commerciële ruimte worden geen armaturen voorzien.

Terreinverlichting is niet voorzien.

4.7.3 Noodverlichting en vluchtrouteaanduiding

Het ontwerp van de noodverlichtingsinstallatie dient te worden uitgevoerd conform NEN 1838, NEN 3011 en NEN-EN-ISO 7010 voor modellen en maatvoering van pictogrammen.

De volgende ruimten dienen voorzien te worden van noodverlichting en vluchtwegaanduiding:

- Commerciële ruimte.
- Trappenhuizen.
- Vluchtwegen kelder en begane grond verdieping.
- Technische ruimten, laagspanningsruimten.

Volgens artikel 4.194, lid 1 dient in een winkelfunctie elke verblijfsruimte een verlichtingsinstallatie te bezitten die een op de vloer gemeten verlichtingssterkte van 1 lux kan geven. Dit betekent dat de commerciële ruimte van een verlichtingsinstallatie moeten worden voorzien.

Volgens artikel 4.194, lid 4 dient een in besloten ruimte waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert een verlichtingsinstallatie aanwezig te zijn die een op de vloer en het tredevlak gemeten verlichtingssterkte kan geven van ten minste 1 lux. Dit betekent dat in de trappenhuizen een verlichtingsinstallatie moet worden aangebracht.

Noodverlichting is vereist in de ruimten waardoor een beschermde vluchtroute of extra beschermde vluchtroute van een niet-woonfunctie voert (lid 3). Dit betekent dat noodverlichting zal worden aangebracht in de trappenhuizen en verkeersruimten die gebruikt worden vanuit de kelder en begane grond.

De noodverlichting geeft binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan gemeten

verlichtingssterkte van ten minste 1 lux.

Er dient een decentrale nood- en vluchtwegverlichtingsinstallatie te worden toegepast.

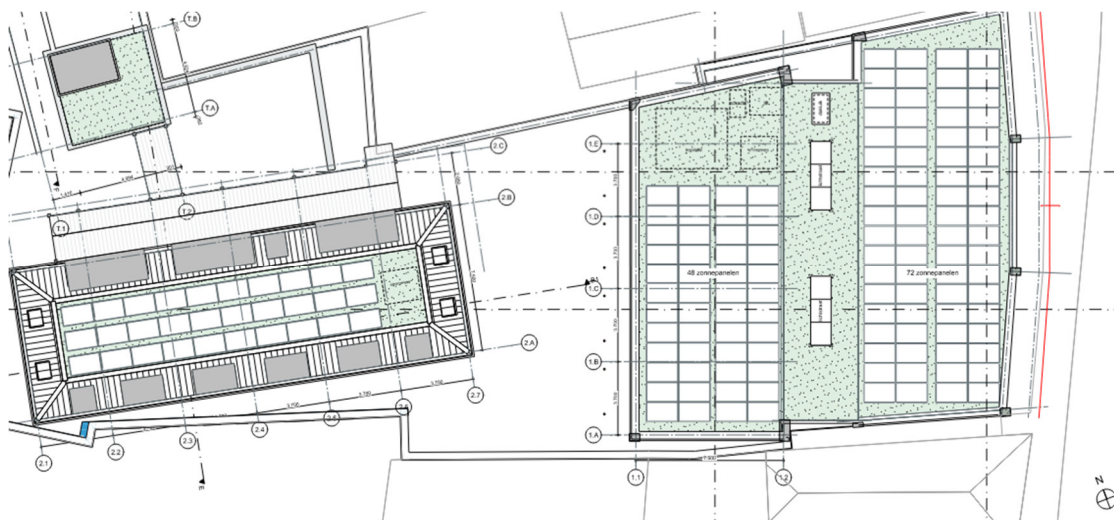
Vluchtrouteaanduiding

Conform artikel 4.215 is vluchtrouteaanduiding vereist in ruimten waardoor verkeersroutes voeren en in ruimtes voor meer dan 50 personen. Deze eis geldt niet voor de woonfunctie. Dit betekent dat vluchtrouteaanduiding vereist is in alle verkeersruimte vanuit de kelder en de begane grond.

De vluchtrouteaanduiding dient te voldoen aan NEN 3011 en aan de zichtbaarheidseisen in artikel 5.2 tot 5.6 van NEN-EN 1838. Daarnaast dient de vluchtrouteaanduiding aangesloten te zijn op een noodstroomvoorziening indien de vluchtrouteaanduiding zich in een ruimte bevindt waar ook noodverlichting is vereist (zie paragraaf 4.1).

4.8 PV-installatie

Uitgangspunt is dat er PV-panelen dienen te worden aangebracht op het dak van het gebouw voor de prijsvorming (aantallen) zie tekening. Op het dak dienen de benodigde omvormers te worden geplaatst. De omvormers dienen rechtstreeks aangesloten te worden op de CVZ-kast op de begane grond. Het benodigd aantal PV-panelen is berekend in de BENG-berekening. Om veilig te kunnen werken dient op de daken waar installaties zijn aangebracht, een aanlijnvoorziening te worden opgenomen. Deze voorziening is geen onderdeel van de werkzaamheden van dit werk.



Figuur 4.1 Projectie PV-panelen op het dak

De installatie dient aan de volgende eisen te voldoen:

- Monteer de panelen conform de NEN 7250: 2021 nl.
- De constructieve veiligheid van het gebouw dient te voldoen aan de Nederlandse bouwregelgeving, conform de NEN-EN 1991-1-3+C1:2015 (sneeuwbelasting) en de NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011 (windbelasting), conform Eurocode 1.
- De elektrische installatie moet voldoen aan de NEN 1010 en de NEN-EN-IEC 62446-1:2016/A1:2018. De installatie dient opgeleverd te worden conform hoofdstuk 61 (van de NEN 1010).

-
- Rapportage en keuring conform Scope 12. Keuring door onafhankelijke specialist.
 - Kabels dienen in een kabelgoot gelegd te worden. Zoveel mogelijk beschermen tegen zonlicht.
 - Ter plaatse waar kabel(s) doorgevoerd worden kabelbeschermers gebruiken. Deze kabelbeschermers dienen eerst gemonteerd te worden en daarna pas de kabels trekken.
 - Omvormers gebruiken die voorzien zijn van ingeschakelde vlamboogdetectie.
 - Sluit de connectoren aan, zoals wordt voorgeschreven door de leverancier, gebruik originele connectoren en een daarvoor geschikte tang.
 - Indien omvormers binnen worden geplaatst, plaats omvormers in een schone omgeving, zonder stof, op een onbrandbare achterwand met een dikte van tenminste 10mm onbrandbaar (A1 conform NEN-EN 13501) materiaal.
 - Deugdelijke potentiaal vereffening voorzien conform NEN 1010 tussen alle metalen onderdelen.
 - Aardfout detectiesysteem met alarmfunctie voor niet geaarde systemen.

Elektrische aansluiting en omvormers:

- De installatie dient op aparte groepen geïnstalleerd te worden, de groepen dienen duidelijk gemarkeerd te zijn.
- Schakelaars van panelen dienen goed bereikbaar en gemerkt te zijn.
- Maak gebruik voor DC Isolator schakelaars die toegespitst zijn op hun doel.
- Dubbelpolige aardlekschakelaar op DC circuit.
- Bij gebruik van een aardfoutzekering een elektronisch stroomdetectie relais.
- Interlock op DC ingang van de inverter met "on-site" alarm.
- Er dient overspanningsbeveiliging te worden toegepast aan zowel de AC als DC zijde.
- Omvormers dienen gekoppeld te worden aan een webbased systeem ten behoeve van beheer, alarmeringen.

5 Communicatie-installaties

5.1 Glasvezelaansluitingen

In de meterkast van elke woonunit, appartement zal door de nutspartijen (KPN/Ziggo) een glasvezel worden afgemonteerd voor televisie, internet en telefonie.

In de woonunit dient te worden voorzien in het volgende aansluitpunt:

- Woonkamer: data-aansluitpunt afgemonteerd en werkend opgeleverd.

In de appartementen dient te worden voorzien in de volgende aansluitpunten:

- Woonkamer: data-aansluitpunt afgemonteerd en werkend opgeleverd.
- Slaapkamer: loze leiding.

Alle tracés dienen naar de meterkast te worden aangebracht (sternetwerk).

Voor glasvezel dient in het gebouw ingevoerd te worden voor zowel KPN als voor Ziggo middels invoeren en mantelbuizen door de aannemer te voorzien van buitengevel tot in de aansluitkasten voor glasvezel. De meterkast dient vanuit gemeenschappelijke verkeersruimte of buitengevel bereikbaar te zijn. Zie principeschema's PS-71 en PS-72. De kabelwegen dienen te worden versleept naar de meterkastschachten middels kabelgoot en mantelbuizen (volgt tracé elektra in separate goten en kabelwegen).

5.2 Data-installaties

Centrale voorzieningen

Ten behoeve van gemeenschappelijke installaties (doormeldingen, alarmmeldingen, PV-systemen, pakketboxen, et cetera) dienen de benodigde data-aansluitpunten (Cat 6A) voorzien te worden.

Overige installatieonderdelen tevens voorzien van data aansluitingen:

- Ventilatie.
- Drukverhogingsinstallaties en pompinstallaties.
- Liften.
- Omvormers zonnepanelen.
- Toegangssystemen.
- Irrigatiesysteem.
- Hemelwaterafvoersysteem.

Commerciële ruimten

Geen installaties (alleen mantelbuizen tot in meterkasten).

5.3 Inbraakbeveiliging

Geen installaties opgenomen.

5.4 CCTV-installatie

Voor de door derden aan te brengen CCTV dienen data-aansluitpunten te worden opgenomen. De projectie van de camera's dient nog te worden uitgevoerd. Er dient uit te worden gegaan van 20 data-aansluitpunten in de algemene ruimten op de begane grond en in de kelder van het gebouw.

5.5 Bel- en intercominstallatie

De woonunits en appartementen dienen te worden voorzien van een videofooninstallatie, gecombineerd met een intercom. Bij de hoofdentree van het gebouw op de begane grond dient een bellentableau/intercombedienpaneel met camera te worden aangebracht. Vanaf het tableau kan contact worden gemaakt met de bewoners in de woonunits en appartementen. In de woonunits en appartementen dient in de entreehal een videofoon te worden aangebracht. Deze videofooninstallaties beschikt over de mogelijkheid om de entree deur (vanuit de woning) te ontgrendelen.

Het gekozen type videofoon en de verlichtingssterkte ter plaatse van de entree zijn zodanig op elkaar afgestemd, dat bij duisternis geen herkeningsproblemen ontstaan.

Ter plaatse van de entree deur van de woonunits en appartementen dient een bel drukker te worden aangebracht.

Voorzieningen commerciële ruimte

Geen.

5.6 Brandveiligheidsinstallatie

In de fietsenstalling (overige gebruiksfunctie) is een brandmeldinstallatie niet vereist. In de winkelunit hoeft op basis van artikel 4.208, lid 1 en bijlage II geen brandmeldinstallatie aanwezig te zijn (winkelfunctie kleiner dan 500 m²).

Een gebouw met een brandmeldinstallatie heeft een ontruimingsalarminstallatie (artikel 4.213, lid 1). In het gebouw is geen brandmeldinstallatie aanwezig, daarom is ook geen ontruimingsalarminstallatie vereist.

Rookmelders

In de appartementen moeten conform artikel 4.211, lid 1 in de ruimten waardoor een vluchtroute voert vanaf de toegang van een verblijfsruimte rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingseisen bedoeld in NEN 2555 aangebracht worden. Vanwege de compacte woningen in bouwdeel 1 en 2 volstaat een rookmelder in elke woonkamer. In de appartementen van bouwdeel 3 is een rookmelder vereist in de verkeersruimte.

In de woonunits en appartementen dienen niet-ioniserende rookmelders te worden geplaatst. Deze melders dienen te worden voorzien van ontruimingsalarmering. De niet-ioniserende rookmelders dienen te worden aangesloten op het elektriciteitsnet en worden uitgevoerd met een back-up-accu te beschikken met een autonomie van minimaal één uur.

Deuren

De deuren van de appartementen zijn zelfsluitend bij brand in de betreffende woning. Dit betekent dat deze deuren dienen te worden voorzien van een rookmeldergestuurde deurdranger met vrijloop. Dit geldt alleen voor de deuren die uitkomen op een besloten extra beschermde vluchtroute. Dat zijn alle woningtoegangsdeuren in bouwdeel 1 en 3 en de woningen op de eerste verdieping tussen as 2.3 en 2.6 van bouwdeel 2.

Wanneer de toegangsdeuren van het gebouw automatisch werkende deuren zijn, of deuren met een toegangscontrolesysteem, mogen deze het vluchten niet belemmeren (artikel 4.217, lid 4). De schuifdeuren in de fietsenstalling moeten ook bij stroomuitval te openen zijn.

Op de tweede verdieping bij bouwdeel 2 is tussen stramien 2.2 en 2.4 een samenvallende vluchtroute aanwezig. Deze woningen tussen deze stramienen dienen te worden uitgevoerd met een zelfsluitende woningtoegangsdeur.

Op de tweede verdieping in bouwdeel 1 dient voor de toegang van de wenteltrap een rookmelder te worden geplaatst die gekoppeld is aan de rookmelder in woning 1.08.

Naast de eisen die gelden aan de brand- en rookklasse van constructieonderdelen, worden ook eisen gesteld aan de brandklasse en rookklasse van elektrische leidingen (bepaald volgens NEN-EN 13501-6 en pijpisolatie (bepaald volgens NEN-EN 13501-1). Deze eisen gelden alleen aan elektrische leidingen en pijpisolatie als deze materialen grenzen aan de binnen- of buitenlucht.

Ruimte	Brand- en rookklasse (binnen)		Brand- en rookklasse (buiten)	
	Elektrische leidingen	Pijpisolatie	Elektrische leidingen	Pijpisolatie
Algemeen	$D_{ca} + s2_{ca}$	$D_i + s2_i$	D_{ca}	D_i
Extra beschermde vluchtroute	$B2_{ca} + s1_{ca}$	$B_i + s1_i$	$B2_{ca}$	D_i

Figuur 5.1 Te hanteren brand- en rookklasse

5.7 Toegangscontrole installatie

Voor de toegangscontrole installatie dienen loze leidingen te worden opgenomen. Het uitgangspunt is dat de centrale toegangsdeuren/entrees, liften op de begane grond en toegang tot de trappenhuisen op de begane grond worden voorzien in loze leidingen vanaf de centrale kabelschachten naar de deur. Ook de fietsenstalling dient te worden uitgevoerd met loze leidingen.

6 Sanitaire installaties

6.1 Hemelwaterafvoer

Ontwerp van afvoeren dient overeenkomstig de Nederlandse standaarden en richtlijnen.

Onderstaande berekenings- en ontwerpmethodieken aan te houden:

- NEN 3215 – “Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen – Bepalingsmethoden voor de afvoercapaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dak uitmondingen”;
- NTR 3216 – “Binnen riolering – Richtlijnen voor ontwerp en uitvoering”.

Algemeen

Het hemelwater dat zich verzamelt op de daken, tuinen, galerijen, balkons en terrassen van het gebouw, dient op gecontroleerde wijze afgevoerd te worden, zonder daarbij hinder te veroorzaken.

Aan de gevel dienen bij de uitlopers ontlast- en ontstoppingsstukken te worden aangebracht conform de NTR3216.

Hemelwaterafvoeren in gevel zoveel mogelijk bereikbaar houden, maar wel zo veel mogelijk vlak gedetailleerd met gevel (vandalismebestendig en slecht te beklimmen). Uit oogpunt van onderhoud stalen of ander slagvast materiaal ondereinden toepassen over de eerste bouwlaag bij hemelwaterafvoeren aan de gevel, tevens bij bereikbare hemelwaterafvoeren (galerijen). Anti-klimbeugels voorzien.

Het hemelwaterafvoersysteem dient minimaal bestand te zijn tegen de druk van een waterkolom ter hoogte van het gebouw. De leidingen uit te voeren in gerecycled pvc-klasse 34.

Inpandige hemelwaterafvoeren in geluidsarme variant.

Het hemelwaterafvoersysteem wordt grotendeels uitgevoerd als “slimme” afvoer middels PolderValve Mid-drain. Hierbij dient tevens hemelwater van hoger gelegen daken traditioneel langs de gevel afgevoerd op de polderdaken. Kleinere vlakken wordt traditioneel afgevoerd. Voor uitwerking hiervan zie documenten van HB Watertechnology. In hoofdlijnen rekening te houden met:

PolderRoof met intensief groendak, dynamische afvoer:

- Voorzien van Wavin Poldervalve.
- Trechters en poldervalve systeem e.d. bij het dak te voorzien. De installateur dient het aansluiten van hwa-leidingen op deze trechters te voorzien. Uit te gaan van een enkel leidinget (noodoverstort op zelfde leiding).
- Aanvullend traditioneel systeem voor tot afvoer door installateur te voorzien.

Overstort van “afgekoppelde daken” middels traditionele afvoer langs de gevel naar de polderdaken:

- Voor instroom op daktuin voorzien in instroomputten.

PolderRoof met intensief groendak met vertraagde afvoer:

- Het hemelwaterafvoersysteem uit te voeren als Pluvia-systeem aangesloten op trechters.

Toegangsruimte:

- Traditionele afvoer.

De standleidingen worden gepositioneerd in de schachten. De afvoer is vanaf de schachten langs het plafond van de kelder rechtstreeks naar buiten. Het leidingsysteem wordt in de grondverzamelleiding buiten drukloos gemaakt.

Ter plaatse van de fundering voorkomen ontlastputten en zettingstukken dat de standleidingen en daken vollopen bij verstoppingen en het afbreken van aansluitingen op het gemeenteriool door grondverzettingen. Alle inpandige HWA-leidingen, inclusief schachten, worden dampdicht en thermisch geïsoleerd om uitwendige condensatie te voorkomen. Alle HWA-leidingen in het zicht worden dampdicht geïsoleerd, afgewerkt met aluminiumfolie en isogenopak SE. HWA-leidingen die zich boven verblijfsruimten en commerciële ruimte bevinden moeten worden voorzien van een dampdichte en akoestische isolatie geïsoleerd en dienen contactgeluid beperkend gemonteerd te worden.

De posities en aansluithoogte op gemeentelijke riolering dient nader afgestemd worden met de gemeente.

De daken zonder retentiesysteem stromen over naar de buffertank. Dakdoorvoeren worden voorzien van bladvangers.

Waterbuffering

Het volgende uitgangspunt is gehanteerd voor het verwerken van het hemelwater:

- Hemelwater wordt op locatie geborgen, met een minimale capaciteit van 70 liter per m² bebouwd en (half)verhard perceeloppervlak.
- Loost maximaal 3 liter per m² bebouwd en (half)verhard perceeloppervlak per uur op het openbaar riool met een maximum van 3 m³ per uur.
- De berging heeft 24 uur na afloop van een neerslaggebeurtenis weer een capaciteit van tenminste 28 liter per m² bebouwd en (half)verhard perceeloppervlak beschikbaar.
- De berging heeft 60 uur na afloop van een neerslaggebeurtenis weer een capaciteit van tenminste 70 liter per m² bebouwd en (half)verhard perceeloppervlak beschikbaar.

Waterbuffering wordt gerealiseerd door:

- Groendak (retentiekragen en substraat).
- Buffertank.

Voor de uitwerking wordt verwezen naar de documenten van HB Watertechnology.

Noodoverlaten

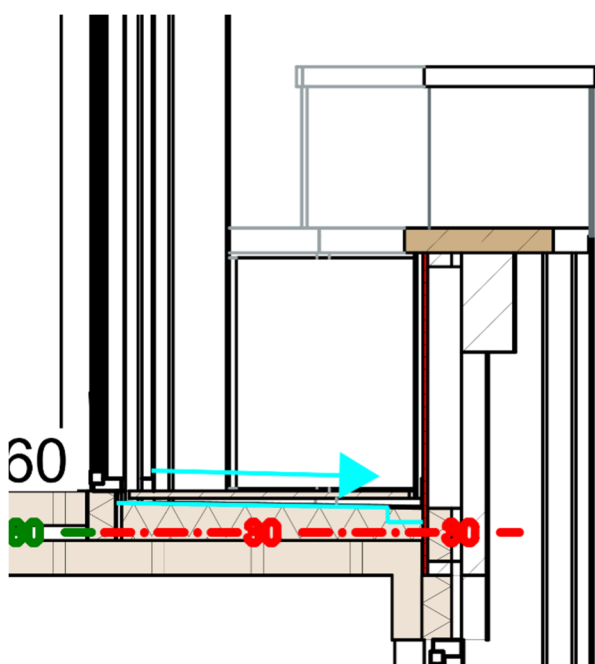
Om veiligheidsredenen, lekkages en schade door een hoog waterniveau op platte daken te voorkomen, worden noodoverlaten toegepast. De inpassing en afmetingen van noodoverlaten

dienen met de constructeur te worden afgestemd. Uitgangspunt is dat noodoverlaten in de gevels worden voorzien.

Balkons en galerijen

De afvoeren van galerijen en balkons worden in principe geloosd op de dakruinen. Daar waar separate afvoer benodigd is, dit door middel van hemelwaterafvoeleidingen (Loro-X buis) aan de gevel c.q. buiten de thermische schil. Deze te voorzien van stankslot. Goten in balkon/galerij plaat t.p.v. deuren voorzien van geperforeerd aluminiumplaat over de goot.

Voor de balkons op de 3^e verdieping aan de Kruisstraat te voorzien in een goot in de isolatielaag aan de buitenzijde van het balkon, welke middels 2 afvoeren aan de zijkant van het gebouw naar beneden worden gevoerd.



Figuur 6.1 Principe aansluiting hemelwaterafvoer balkon 3^e verdieping Kruisstraat

6.2 Binnenriolering

Ontwerp van afvoeren dient overeenkomstig de Nederlandse standaarden en richtlijnen.

Onderstaande berekenings- en ontwerpmethodieken aan te houden:

- NEN 3215 – “Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen – Bepalingsmethoden voor de afvoercapaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dak uitmondungen”;
- NTR 3216 – “Binnen riolering – Richtlijnen voor ontwerp en uitvoering”;
- Instructieboek IBhs Ontwerpen van sanitaire installaties;
- ISSO publicatie nr. 70.2 – “Individuele behandeling afvalwater (IBA)”.

Algemeen

Het gebouw dient te worden voorzien van een leidingenstelsel dat geschikt is voor de afvoer van sanitaire toestellen en technische installaties. De aansluitingen van de sanitaire toestellen dienen per woonunit te worden verzameld en in de schachten door middel van zakleidingen naar de begane grondvloer te worden gebracht. Aan het plafond van de begane grond dienen deze te worden verzameld en op een aantal centrale punten door middel van zakleidingen tot onder de begane grondvloer te worden gebracht tot op het openbaar riool.

Het stelsel dient binnen voorzien te worden van de benodigde ontspanningsleidingen, ontstoppings- en expansiestukken en buiten voorzien te worden van controleputten en ontstoppingsstukken. Onderhoud aan het leidingenstelsel dient eenvoudig plaats te kunnen vinden, zonder overlast voor gebruikers. Ontstoppingspunten moeten gemakkelijk bereikbaar zijn (bijvoorbeeld in de kelder, bij bereikbare schachten, en in de woning onder gootstenen).

Ontspanningsleidingen dienen bovendaks horizontaal uit te monden en te ontluchten, waarbij de afstand tussen luchttoevoer van de (woning)ventilatie en de afstand naar dakterrassen of buitenruimten 6m bedraagt.

De binnenriolering te vervaardigen van dikwandig PP(C) of PE met vaste verbindingen (geen schuifmoffen). Standleidingen fixeren door middel van aluminium of RVS beugels met rubber inlage aan de vloerrand en/of schachtwand. In de standleidingen per verdieping een expansiestuk opnemen. In de kelder bevestigen aan RVS beugels. Afvoerleidingen binnen gebouwen dienen akoestisch te worden geïsoleerd. Indien de leidingen aan de geluidseisen kunnen voldoen zonder akoestische isolatie dient dit middels berekening te worden aangetoond. Vorstgevoelige afvoerleidingen dienen thermisch te worden geïsoleerd.

De koppeling van de vast aan het gebouw aangebrachte riolering en die in de losse aarde ligt, middels een polderstuk aansluiten. Een flexibele aansluiting alleen toepassen bij verwachting van extreme uitzetting of grondverzakking.

De totale afvoer dient berekend te worden volgens NTR 3216 waarbij alle sanitaire toestellen worden meegerekend. De aansluiting op het gemeentelijke riool omvat meerdere leidingen.

Er dient bij de aansluitingen van toestellen, leidingwerk en dergelijke rekening te worden gehouden met de eisen conform NTR3216. Extra aandacht dient er te worden gegeven aan de aansluitvrije zones bij toiletten en de overgangen van standleidingen naar verzamelleidingen.

Rioolpompinstallaties voor de posities die onder de vereiste aansluithoogte komen, dienen zelfreinigend te worden uitgevoerd met 100% overcapaciteit. Installatie voorzien van voorziening om storing door te melden naar een storingsdienst.

Het vuilwater- en het hemelwaterafvoerstelsel dienen gescheiden te worden uitgevoerd tot buiten het gebouw. De minimale aansluitdiameter betreft 125 mm

Alle sanitaire toestellen, putten en afvoerpunten van installaties, condens- en lekwater dienen middels het stelsel te worden afgevoerd. Aansluitleidingen in het zicht in badkamers en toiletten uitvoeren in verchromde uitvoering.

Woonunits, appartementen en gemeenschappelijke woonruimte

De riolering van alle woonunits en appartementen dient te worden opgenomen in de (constructieve of verhoogde) vloer of wanden. Riolering mag niet in het zicht worden aangebracht. Per woning/unit dient deze aangesloten te worden op standleidingen in de schacht. De standleiding voor riolering is opgenomen in de woning en vormt de ontsluiting voor alle boven elkaar gelegen woningen. Toiletten dienen aan een standleiding te grenzen.

Afvoerpunten woonunits

- Toilet.
- Wastafel (met muurbuis).
- Douche.
- Keukengootsteen.
- Condensafvoer WTW-unit (waar van toepassing).
- Inlaatcombinatie warmtepomp.

Afvoerpunten appartementen (rekening te houden in relatie tot standleiding):

- Toilet.
- Fontein (met muurbuis).
- Wastafel (met muurbuis).
- Douche/bad.
- Vaatwasser.
- Keukengootsteen.
- Wasmachine
- Wasdroger.
- Condensafvoer WTW-unit.
- Inlaatcombinatie warmtepomp.

Afvoerpunten woonkamer

- Keukengootsteen.
- Condensafvoer WTW-unit.
- Inlaatcombinatie warmtepomp.

Commerciële ruimte

De unit krijgt een eigen aansluiting op het gemeenteriool. Sanitaire toestellen aan te sluiten op verzamelleiding onder begane grond vloer. Er is vooralsnog niet voorzien in specifieke voorzieningen, zoals een vetvangput.

Afvoerpunten

- Toilet.
- Fontein (met muurbuis).
- Pantry:

- Vaatwasmachine (huishoudelijk).
- Keukengootsteen.
- Condens afvoer installaties.
- Inlaatcombinatie warmtepomp.

Ruimten in de kelder

De riolering in de wasruimte en technische ruimte dient boven de vloer aangebracht te worden en aangesloten op een vuilwaterpomp.

Algemene ruimten fietsenstalling

De afvoeren van algemene ruimten van de fietsenstalling worden onder de begane grond vloer gebracht en samen met de afvoer van de ruimten in de kelder op het openbaar riool aangesloten.

Afvoerpunten

- Toilet.
- Fontein (met muurbuis).
- Miva-toilet (2x).
- Miva-wastafel (2x).
- Uitstortgootsteen in werkkast.
- Pantry:
 - Vaatwasmachine (huishoudelijk).
 - Keukengootsteen.

Noot: in afwijking van het PvE worden geen afvoeren en goten voorzien in de fietsenstalling en hellingbanen.

6.3 Waterinstallaties

Ontwerp van waterinstallaties dient overeenkomstig de Nederlandse standaarden en richtlijnen. Onderstaande berekenings- en ontwerpmethodieken aan te houden:

- ISSO 18 – “Leidingnetberekening : drukverliesberekening”.
- ISSO 30.5 – “Legionella Code”.
- ISSO 55 – “Leidingwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen”.
- ISSO-55.1 – “Handleiding legionellapreventie in leidingwater”.
- ISSO-55.2 – “Handleiding zorgplicht legionellapreventie collectieve leidingwaterinstallaties”.
- ISSO-55.3 – “Legionellapreventie in klimaatinstallaties”.
- NEN 1006 Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties.
- NEN-EN 671-1 Vaste brandblusinstallaties - Brandslangsystemen - Deel 1: Brandslanghaspels met vormvaste slang.
- Waterwerkbladen (InfoDWI).

Algemeen

Er dient voorzien te worden in een leidingstelsel dat zorgt voor voldoende drinkwateraanvoer op plaatsen waar dit uit oogpunt van gebruik, hygiëne of veiligheid gewenst is.

De meteropstelling, de meteropstellingsruimte en complete binneninstallatie dienen te worden uitgevoerd overeenkomstig de voorschriften van het lokale waterleidingbedrijf.

Leidingwerk algemeen

Boven of in de liftschachten, elektra ruimten, trafo's en dataruimten of andere soortgelijke ruimten mag geen leidingwerk worden geprojecteerd. Leidingwerk nabij deze ruimten moet zodanig geprojecteerd worden dat er geen gevaar voor deze ruimten kan ontstaan bij eventueel onderhoud of lekkages.

Kruisingen met CV-leidingen moeten zo veel mogelijk worden vermeden (alleen toegestaan conform publicatie Hotspots in waterleidingen en ISSO/SBR811).

Bij toepassing van koperen leidingen ten behoeve van de koud- en warmtapwaterinstallatie, dienen deze dampdicht te worden geïsoleerd. Ten behoeve van de verbindingen dienen hardgesoldeerde verbindingen te worden toegepast.

De toe te passen appendages dienen te zijn voorzien van Kiwa-keur.

Het complete koudtapwaterleidingnet, van aansluiting op de begane grond tot en met de meterkasten (van de woonunits) dient te worden voorzien van een dampdichte isolatie. Voor de isolatie van de leidingen dient gebruik te worden gemaakt van een isolatiemateriaal met een zodanige isolatiedikte, dat de oppervlaktemperatuur van het isolatiemateriaal, bij de laagste mediumtemperatuur, zodanig is dat deze boven het dauwpunt van de normale omgevingslucht ligt. De dampdicht geïsoleerde leidingen in het zicht afwerken met een bijbehorende PVC omhulsel. Koud tapwaterleidingen ten behoeve van brandslanghaspels worden niet geïsoleerd.

Het waterleidingbedrijf brengt de leiding aan (mantelbuis door aannemer) tot het aansluitstuk. De installateur dient het leidingwerk door het gebouw te realiseren tot in de meterkasten en daarna. Het waterleidingbedrijf monteert de meters in de door de installateur aan te brengen watermeterbeugels na het gereedkomen van de installatie.

De wettelijke verplichtingen met betrekking tot legionella worden verder ingevuld door middel van een risicoanalyse en een logboek.

De installatie waterslagvrij uitvoeren, waartoe de benodigde vastpuntconstructies moeten worden opgenomen en worden uitgevoerd met voorzieningen ten behoeve van aftappen, spuien en ontluchten.

De voorzieningen om uitzetting en krimp van de leidingen ten gevolge van temperatuurschommelingen op te vangen, moeten door de aannemer worden bepaald en aangebracht. Het toepassen van leidingcompensatoren moet hierbij zoveel mogelijk vermeden worden.

Het leidingsysteem dient gedimensioneerd te worden volgens ISSO 18 waarbij gerekend wordt met de methode van constante snelheid. Hiervoor worden de volgende maximale snelheden in de leidingen gehanteerd:

- koudtapwateraansluitleidingen: 1,5 m/s;

- warmwateraansluitleidingen: 1,0 m/s.
- brandslanghaspelleidingen: 2,0 m/s.

Woonunits en appartementen

Voor de woningen dient voorzien te worden in een centrale wateraansluiting welke zal worden geplaatst nabij de entree. Definitieve goedkeuring vindt plaats door het waterleverend bedrijf. In de watermeterruimte dienen de volgende hoofdwaterters (controle meters) geplaatst te worden ten behoeve van de woningen.

- Centrale watermeter in hoofdentree.

Na de hoofdwaterters dient de drukverhogingsinstallatie te worden geplaatst. Er wordt voorzien in één hydrofoor voor het woongebouw.

De beschikbare voordruk achter de watermeters dient 200 kPa te bedragen. Ten behoeve van de te behalen voordruk in de appartementen dient centraal een drukverhogingsinstallatie te worden opgenomen. De drukverhogingsinstallatie bestaat uit een meerpomps-installatie met toerengeregelde pompen met benodigde leidingcompensatoren, afsluiters en toebehoren. Daar waar de druk te hoog is dient per woning een centraal reduceertoestel toegepast te worden. Vanaf de drukverhogingsinstallatie worden de woningen aangesloten via de koude meterkast. In deze meterkast worden de benodigde watermeters geplaatst.

De drukverhogingsinstallaties voorzien van storingsmelding met doormelding naar de onderhoudsdienst. De opstellingsruimten dienen vorstvrij te worden gehouden door middel van een zelfregelende elektrische ribbenbuiskachel.

Boven plafonds en weggewerkt in/op vloeren en wanden worden de koudtapwaterleidingen aangesloten op de sanitaire toestellen (geen leidingen in het zicht). In verband met legionellapreventie in combinatie met vloerverwarming, dienen waterleidingen altijd voldoende verwijderd te zijn van de vloerverwarming (dus niet in zelfde laag) of opgenomen in de wanden. Door de thermische en akoestische isolatie wordt opwarming van de drinkwaterleidingen in de vloer (waar van toepassing) voorkomen.

Sanitaire toestellen voorzien van de benodigde beveiligingen, stop- en aftapkranen.

Warm tapwater woonunits en appartementen

Warm tapwater in de woonunits en appartementen wordt bereid middels lucht/water-warmtepompen (zie ook 7.1). Voor de kleiner woonunits (van ca. 25 m²) wordt 1 warmtepomp met voorraadvat per 2 units voorzien. Voor de overige woonunits en appartementen, betreft dit een eigen warmtepomp met voorraadvat.

De volgende wateraansluitingen dienen te worden voorzien in de woonunits:

- Toilet.
- Gootsteen keuken (tevens warm tapwater).
- Vaatwasser.
- Wastafel (tevens warm tapwater).

-
- Douche (tevens warm tapwater).
 - Vulkraan t.b.v. warm tapwater voorziening
 - Vulkraan t.b.v. cv-installatie.
 - Aftappunt direct achter watermeter.

De appartementen worden casco opgeleverd en daarmee niet voorzien van warm-waterleidingen en aansluitingen.

Commerciële unit en fietsenstalling

De commerciële unit en fietsenstalling zullen een eigen aansluiting krijgen vanuit de straat. Voor deze functies kan rechtstreeks aangesloten worden en is geen drukverhoging benodigd. Warm tapwater dient hier lokaal bereid te worden, door middel van bijvoorbeeld elektrische boilers.

De volgende voorzieningen dienen te worden opgenomen voor de fietsenstalling:

- Miva-toilet met wastafel (tevens warm water middels close-in boiler)
- Verschoonruimte: Miva toilet met wastafel (tevens warm water middels close-in boiler)
- Uitstortgootsteen in werkkast (tevens warm water middels close-in boiler)
- Toilet met fontein
- Drinkwater tappunt
- Pantry, rekening te houden met:
 - Vaatwasser (huishoudelijk)
 - Keukenmengkraan (tevens warm water middels close-in boiler)
 - Tapkraan 1/2"

De volgende voorzieningen dienen te worden opgenomen voor de commerciële ruimte:

- Toilet
- Fontein
- Pantry:
 - Vaatwasmachine (huishoudelijk)
 - Keukengootsteen (tevens warm water middels close-in boiler)
 - Tapkraan 1/2"
- Vulkraan t.b.v. cv-installatie
- Aftappunt direct achter watermeter

Centrale voorzieningen

Voor de centrale voorzieningen dient een aparte aansluiting met watermeter te worden voorzien.

De volgende centrale voorzieningen dienen te worden opgenomen:

- Tappunten wasmachine ruimte
- Ten behoeve van daktuin een vorstvrij tappunt opnemen
- Vulpunten irrigatie
- Overige voorzieningen t.b.v. installaties

6.4 Sanitaire toestellen

De sanitaire toestellen dienen, door middel van afsluitbare S-koppelingen of stopkranen, waterzijdig afsluitbaar te zijn en dienen uitgevoerd te worden in standaard wit porselein. Alle bevestigingsmiddelen uit te voeren in RVS.

Vanuit het oogpunt van schoonmaken, dienen de toiletten hangend, diepspoel en met weggewerkt reservoir te worden uitgevoerd. Montagehoogtes dienen in de vervolgfase te worden afgestemd.

Het toe te passen sanitair wordt vooraf getoetst aan de laatste inzichten op het gebied van ergonomie en techniek. De sanitaire toestellen worden uitgevoerd in standaard wit porselein.

Overige eisen:

- Montagehoogte wastafel en fontein 900 mm. Bij lichte scheidingswanden wastafels door en door bevestigen.
- Standaardhoogte toiletspot exclusief bril 430 mm.
- Douches voorzien van douchegoot met een minimale lengte van 70 cm, voorzien van stankafsluiter met waterslot van tenminste 50 mm conform NEN 3215.
- Douches in eventueel later te koppelen woonunits uitvoeren met een maximaal doorstroomvolume van 6 l/minuut (in verband met CW 4 aansluiting per 2 woonunits)
- De douchekraan op dezelfde wand plaatsen als de douchekop, zodanig dat deze droog bereikbaar is. Glijstang recht boven de douchekraan.
- Sanitair opleveren door middel van een controlerapport van deugdelijk functioneren en krasvrijheid. Het rapport dient te zijn voorzien van onderhoudsvorschriften en revisiegegevens.
- Het fonteintje is geen hoekfonteintje en dient 50 mm gehouden te worden van een inwendige hoek.
- De wastafels zo breed mogelijk uitgevoerd als op de bouwkundige tekeningen is opgenomen.

De sanitaire toestellen zijn weergegeven op de bouwkundige plattegronden. In de zichtcomponentenlijst behorende bij dit DO is uitgangspunt opgenomen voor sanitaire toestellen voor bemonstering en prijsvorming. Deze voorstellen dienen in het vervolg verder besproken en vastgesteld te worden

6.5 Brandbestrijdingsinstallaties

Ontwerp van afvoeren dient overeenkomstig de Nederlandse standaarden en richtlijnen.

Onderstaande berekenings- en ontwerpmethodieken aan te houden:

- NEN-EN 671-1-12.
- ISSO 18 – “Leidingnetberekening : drukverliesberekening”.
- NEN 1006 “Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties”.
- NEN-EN 671-1 “Vaste brandblusinstallaties - Brandslangsystemen - Deel 1: Brandslanghaspels met vormvaste slang”.
- NEN 1594: Droge blusleidingen in en aan gebouwen.
- Waterwerkbladen (InfoDWI).

Brandslanghaspels en handbrandblusmiddelen

Installatieruimten, technische ruimten, commerciële ruimte en fietsenstalling voorzien van benodigde handblussers c.q. brandslanghaspels, geschikt voor de toepassing.

E.e.a. conform de rapportage brandveiligheid van Huls Adviseurs.

Droge blusleiding

Als uitgangspunt voor het DO dient het gebouw voorzien te worden van één droge blusleiding in het trappenhuis grenzend aan de appartementen aan de Lange Margarethastraat. De leiding wordt voorzien van een aansluitpunt op alle verdiepingen in het voorportaal van het trappenhuis (exacte positie in overleg met de brandweer). De droge blusleiding dient onder afschot te worden aangebracht en op het laagste punt te kunnen worden geledigd met lozing op het vuilwater. De droge brandleiding dient door de aannemer geschilderd te worden, kleur volgens wettelijke voorschriften.

Om de droge blusleidingen te voorzien van bluswater dient er een aansluitkast in de gevel gerealiseerd te worden. Positie in overleg met de brandweer.

Op basis van overleg met de brandweer dienen de voorzieningen definitief vastgesteld te worden. Tevens dient nader afgestemd te worden of er voldoende brandhydranten aanwezig zijn in de omgeving van het gebouw.

7 Werktuigbouwkundige installaties

7.1 Verwarming en koeling

Berekeningsmethode warmteverlies conform ISSO-publicatie 51 inclusief de aanbevelingen voor het toepassen van vloerverwarming en ISSO 53.

Ontwerp van de verwarmingsinstallaties dient overeenkomstig de Nederlandse standaarden en richtlijnen. Onderstaande berekenings- en ontwerpmethodieken aan te houden:

- ISSO publicatie nr. 25 – “Leidingisolatie”.
- ISSO publicatie nr. 44 – “Hydraulische schakelingen”.
- ISSO publicatie nr. 49 – “Kwaliteitseisen vloer- en wandverwarmings en vloer- en wandkoeling”.
- ISSO publicatie nr. 51 – “Warmteverliesberekening voor woningen en woongebouwen”.
- ISSO publicatie nr. 53 – “Warmteverliesberekening voor utiliteitsgebouwen met vertrekhoogten tot 4 meter”.
- ISSO publicatie nr. 57 – “Warmteverliesberekeningen voor gebouwen met hoge ruimten”.
- ISSO publicatie nr. 98 – “Lucht/water-warmtepompen in woningen”.
- NEN-EN 12831 – “Energieprestatie van gebouwen – Methode voor de berekening van ontwerpbelasting”.

7.2 Warmte-koude opwekking

De warmte en koude opwekking voor de woonunits, appartementen en woonkamer dient te worden voorzien middels individuele lucht/water-warmtepompen. Voor de kleinere woonunits (< ca. 25 m²) dient 1 warmtepomp per 2 units te worden aangebracht, zodat deze later (na koppeling units) voor de gehele woning is in te zetten.

De individuele warmtepompen dienen te worden geplaatst in de technische berging van de woning. De warmtepompen dienen te worden voorzien van de benodigde componenten zoals:

- Afsluiters.
- Regeling en monitoring.
- Boilervat.
- Buffervat.
- Expansie- en vulvoorzieningen.

De warmtapwatervoorraad dient te worden bepaald conform SWK. Hierbij is het uitgangspunt voor het aantal bewoners ten minste het aantal slaapkamers + 1.

Per warmtepomp uit te gaan van de volgende specificaties of gelijkwaardig (ook in relatie BENG):

- Alklima Mitsubishi SCR-M60V2-300D SET.
- Binnenunit ERST20D-VM2ED (tankvolume 200 liter).
- Buitenunit SUZ-SWM60 VA2.

Voor de commerciële unit dient voorzien te worden in een (omkeerbare) luchtwaterwarmtepomp, met de buitenunit in de fietsenkelder. Gelijktijdig verwarmen en koelen is niet noodzakelijk.

Voorlopig uit te gaan van een verwarmingsvermogen van 7 kWth en een koelvermogen van 5,5 kWth.

Warmtepomp

Ontwerp, realisatie en oplevering conform de richtlijnen uit ISSO-publicatie 98.

Overige eisen aan de warmtepompinstallatie:

- Plaatsing van de warmtepomp inclusief boiler in de technische berging van de woning.
- Er dient voldaan te worden aan de eisen voor geluid op basis van het BBL en BKL.
- Warmtepomp dient trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld inclusief benodigde ondersteuningsconstructies voor warmtepomp en bijbehorende componenten.
- De warmtepomp dient te communiceren met de woninginstallaties ten behoeve van de ruimtetemperatuurregelingen.
- Actuele warmtepompgegevens dienen op afstand uitleesbaar te zijn, inclusief storings- en prestaties.
- Warmtepomp dient waterzijdig voorzien te zijn van kogelafsluiters ten behoeve van vervanging en service.
- Per unit dient een waterzijdig filter en drukgecompenseerd regelventiel te worden opgenomen.
- Alle leidingdoorvoeren middels mantelbuizen (inclusief benodigde brandwerende afwerkingen).
- Alle leidingen in de opstellingsruimte dienen thermisch en dampdicht te worden geïsoleerd.
- De benodigde expansievaten en overdrukventielen dienen te worden opgenomen in de installaties.
- De opstellingsruimte dient te worden geventileerd.
- Opstellingsruimte voorzien van rioolafvoer en cv-vulpunt met drukmeter, tevens aftappunt.
- Oplevering per woning conform opleverprotocol ISSO-publicatie 98.

Toelichting systeemkeuze

Gedurende de voorliggende ontwerpfasen zijn diverse opties voor warmte- en koudeopwekking overwogen en onderzocht. Gezien de beperkte ruimte in de woonunits was hierbij een voorkeur voor centrale opwekking en afleversets in de woningen. De complexiteit van een binnenstedelijke ontwikkeling op een bestaande keldervloer en geen eigen grond rond het gebouw, hebben echter geleid tot de uiteindelijke keuze voor individuele lucht-water warmtepompen. In hoofdlijnen betreft dit de volgende afweging:

- Er is geen locatie die voldoende groot is voor de plaatsing van bodemplussen. Omdat een eventuele locatie ook openbaar terrein betreft, is de nodige afstemming benodigd en zijn een tweetal vergunningen noodzakelijk met gevolgen voor de planning.
- Ook een centrale WKO met (booster)warmtepomp in de appartementen zou ontwikkeld moeten worden in openbaar gebied. Deze variant leidt tot de volgende uitdagingen:
 - De beoogde locatie van de bron vergt nog de nodige afstemming met omgeving, gemeente en nutspartijen. Er is daarbij goedkeuring van de gemeente nodig om deze locatie te mogen gebruiken en vergt meerdere vergunningen. Dit is een lang traject, met onzekerheid over de uitkomst.
 - Gezien de toegestane maximale geluidsbelasting op het dak, is een aanvullende luchtwater warmtepomp niet mogelijk en zal de balans van de bron gerealiseerd moeten worden met een droge koeler. Deze onbalans is echter zo groot dat de deze unit een grote omvang moet

-
- hebben en veel draaiuren moet maken. Voor het energiegebruik is dit daarmee ook geen gunstige oplossing.
 - De zichtfactor vanaf de straat op het dak van een grotere unit leidt tot aanvullende benodigde voorzieningen.
 - Centrale luchtwater-warmtepompen hebben een zeer negatief effect op de BENG-score. De benodigde hoeveelheid PV om dit te compenseren is onhaalbaar en onwenselijk. Zonder ingrijpende maatregelen is het in relatie tot geluid ook zeker niet mogelijk deze te plaatsen.
 - Individuele luchtwater warmtepompen scoren goed in BENG, omdat hier geen distributienet voor benodigd is waardoor er veel minder verliezen optreden. Ook qua geluidbelasting naar de omgeving is dit een (relatief) gunstige variant. Deze optie is hiermee voor de locatie uiteindelijk het meest logische en energetisch het beste in BENG. Varianten met individuele units aangesloten op centrale WKO-bron of lussen, vallen om de (grotendeels) benoemde redenen bij centrale systemen af.

7.3 Afgiftesysteem

Woonunits en woonkamer

De afgifte van warmte en koude zal in basis plaatsvinden door middel van vloerverwarming en vloerkoeling door middel van dampdiffusiedichte leidingen die aangebracht worden op isolatieplaten. De watertemperatuur van de verwarming is in verband met de beperking van legionellavorming maximaal 40°C. De vloeroppervlaktetemperatuur van de vloer mag om gezondheidsredenen ook niet hoger zijn dan 29°C (waardoor 40°C ruim toereikend is). Er mogen geen koppelingen worden aangebracht in vloeren. Om het maximale vermogen uit de vloer te halen met een klein temperatuurverschil tussen aanvoer en retour moet de hart- op hartafstand van de vloerverwarmingsleidingen nauwkeurig berekend worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met de ruimtetemperatuur, het warmteverlies in de winter, de opwarming in de zomer en het minimale temperatuurverschil tussen de aanvoer en de retour waarmee de warmtepomp werkt.

Gezien het beperkte oppervlakte van de woonunits in combinatie met natuurlijke toevoer, is aanvullende verwarming noodzakelijk. Dit dient worden gerealiseerd door een (elektrische) radiator/convactor. Nadere uitwerking in vervolgfase.

In de badkamers wordt aanvullend voorzien in een elektrische handdoekradiator.

De temperatuur van de verschillende verblijfsruimten dient door middel van een centrale thermostaat en ruimteregeling per ruimte regelbaar te zijn. Op de centrale regeling dienen kloktijden per ruimte ingesteld te kunnen worden en daarnaast individueel per ruimte overruled kunnen worden door eigen ruimtethermostaten. De actuele ruimtetemperatuur moet afleesbaar zijn van de ruimtethermostaten. De regeling moet geschikt zijn voor het omschakelen van verwarmen naar koelen. In koelbedrijf moet de groep voor de badkamer uitgeprogrammeerd worden zodat de groep dicht blijft. Alle thermostaten moeten met 230V-voeding uitgevoerd worden.

De vloerverwarmingsverdeler dient in de wand nabij de badkamer of keukenblok te worden geplaatst.

Zie verder ook de typicals van woonunits, behorende bij dit DO.

Ook voor de appartementen wordt voorzien in vloerverwarming-/koeling. Aangezien deze grotendeels casco (zonder verdere wanden) wordt opgeleverd, dient de verdere uitwerking hiervan in samenspraak met de woningeigenaar te worden afgestemd.

Uitgangspunten ruimtetemperaturen

De ontwerp ruimtetemperatuur voor verwarming per ruimte is:

- Badkamer: 22°C
- Woonkamer: 21°C
- Keuken: 21°C

Voor koeling worden geen eisen gesteld, maar er dient te worden voldaan aan de TO-juli eis. Het koelvermogen dient in de volgende fase vastgesteld te worden. Uitgangspunt is ca. 20 W/m².

Commerciële ruimte

In de commerciële ruimte dienen fan-coil units te worden voorzien. De nadere uitwerking dient in het bouwteam verder te worden uitgewerkt.

Voor de commerciële unit uit te gaan van een ontwerptemperatuur 21°C voor verwarming en 25°C voor koeling (bij een buitenconditie van 28°C/60%RV). De temperatuur dient regelbaar te zijn (+/- 2K) middels een bedienunit op de wand.

Te hanteren uitgangspunten:

- Watertraject warmte: 45-35°C
- Watertraject koude: 12-18°C
- 2/4-pijps gevoed
- Horizontale montage boven plafond
- Ingebouwde ventilator (3 standen)
- Inblaas middels wervelroosters
- Aanzuig via plafondroosters
- Voorzien van traploos regelbare ventilator
- Condensopvangbak: geïsoleerd
- Aanzuigplenum voorzien van geluiddemper, filter en verse luchtaansluiting
- Geluidsdruk (dB(A)): zodanig dat aan de geluidseisen wordt voldaan

Algemene ruimten

Het trappenhuisen en liftkern worden niet voorzien van verwarming.

In de volgende ruimten dient voorzien te worden in elektrische convectoren:

- Centrale entree woningen (15°C)
- Pantry (21°C)
- Verschoonruimte (15°C)
- MIVA toilet (18°C)
- Gemeenschappelijke ruimte (20°C)
- Fietsenstallingen (vorstvrij)

Onderstaande ruimte dienen voorzien te worden van een split-unit voor verwarming en koeling:

- Beheerdersruimte (17°C winter -25°C zomer, regelbaar +/- 2K)
- Dataruimte (5-35°C)

7.4 Ventilatie

Ontwerp van ventilatie installaties dient overeenkomstig de Nederlandse standaarden en richtlijnen.

Onderstaande berekenings- en ontwerpmethodieken aan te houden:

- NEN 1087 – “Ventilatie van gebouwen”;
- ISSO publicatie nr. 11 – “Toegepast bij mechanische ventilatie- en luchtbehandelingssystemen”;
- ISSO publicatie nr. 17 – “Kwaliteitseisen voor luchtkanaalsystemen in woning- en utiliteitsbouw”;
- ISSO publicatie nr. 24 – “Ontwerpaanbevelingen en grondslagen voor geluidberekeningen in gebouwen met luchttechnische installaties”;
- ISSO publicatie nr. 26 – “Uitwendige corrosie – Aanbevelingen ter voorkoming van uitwendige corrosie van verwarmings- en luchtbehandelingsinstallaties”;
- ISSO publicatie nr. 27 – “Kwaliteitseisen luchtfilters voor ventilatiesystemen en luchtreinigers”.
- ISSO-publicatie 61 - “Ventilatiesystemen in woningen en woongebouwen”;
- ISSO-publicatie 62 – “Centrale gebalanceerde ventilatiesystemen met warmteterugwinning in woningen en woongebouwen”;
- ISSO-publicatie 91 – “Ventilatie met decentrale toevoer en centrale afvoer in woningen en woongebouwen”.

7.4.1 Ontwerppuntgangspunten

Woonunits en appartementen

Afweging ventilatie (is gebaseerd op $\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ gbo, bij appartementen in de meeste gevallen zal de afzuiging de maatgevende factor zijn en daarom voor het gemak geschikt voor deze bepaling):

Tabel 7.1 Minimale ventilatiehoeveelheden woonunits en appartementen

Functie	Minimaal luchttoevoer	Minimaal luchtafvoer
Woonfunctie	0,9 $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$	21 dm^3/s (keuken)
Slaapkamer	0,9 $\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$	
Badkamer		14 dm^3/s
Berging		Minimaal 7 dm^3/s
Opstelruimte voor wasautomaat en/of wasdroger:		7 dm^3/s ruimte groter dan 2,5 m^2 : 14 dm^3/s
Toilet		7 dm^3/s

Commerciële ruimte

Voor de commerciële ruimte op de begane grond wordt in het casco rekening gehouden met één persoon per 5 m^2 en 30 m^3/h per persoon (113 m^2 , ca. 690 m^3/h).

Overige functies wonen

De volgende ruimten dienen voorzien te worden van ventilatie:

- Centrale woonkamer: 200 m³/h
- Wasruimte: 200 m³/h
- Verkeersruimten (waaronder trappenhuizen): 0,5 dm³/s.m²
- Liftschachten: 3,2 dm³/s.m² schachtvloer
- Drukverhogingsruimte: 50 m³/h afzuiging

Fietsenstalling met bijhorende ruimten

De volgende ruimten dienen voorzien te worden van ventilatie:

- Fietsenstallingen: 0,1-voudig (conform PVE)
- Werkkast: 50 m³/h afzuiging;
- Pantry: 76 m³/h afzuiging (conform PVE)
- Miva: 50 m³/h afzuiging
- Toilet: 26 m³/h afzuiging
- Verschoonruimte: 50 m³/h afzuiging
- Containerruimte: 10-voudig afzuiging
- Beheerdersruimte: 47 m³/h (conform PVE, uitgaande van 2 personen)
- Bergingen en bergingsgangen: 0,5 dm³/s.m² en minimaal 7 dm³/s per berging

7.4.2 Algemene uitgangspunten

Bij het ontwerp van de luchtbehandelingsinstallatie wordt gestreefd naar een laag energieverbruik en beperkte onderhoudsbehoefte.

De buitenluchtaanzuigvoorzieningen dienen zodanig te worden ontworpen en gerealiseerd dat het aanzuigen van regen, stof, vuil en afgevoerde dampen wordt voorkomen.

Bij toepassing van wtw-units dienen luchttoe- en afvoerkanalen van en naar de buitenlucht worden binnen het gebouw thermisch en dampdicht geïsoleerd.

Voor de dimensionering dienen de volgende maximale luchtsnelheden te worden aangehouden met de restrictie dat aan de geluidseisen van het bouwbesluit dient te worden voldaan:

- Schachten, technische ruimten: 5,0 m/s
- Verslepingen boven verblijfsgebieden: 4,0 m/s.
- Kanalen in woningen: 3,5 m/s.
- Aftakkingen naar roosters: 2,5 m/s.

Daar waar nodig als gevolg van de geluidseisen dient bij verslepingen een lagere snelheid te worden aangehouden of akoestisch te worden geïsoleerd.

Bij productie, vervoer en montage dient het luchtkanaalsysteem voorzien te zijn van Reinheidsklasse M. Dit dient aangetoond te worden middels een reinheidstest conform het protocol van Platform Binnenklimaattechniek.

Alle toegepaste componenten in het ventilatiesysteem dienen te voldoen aan luchtdichtheidsklasse ATC3 (klasse C). Luchtdichtheidsklasse ATC3, waarbij luchtdichtheidstesten worden uitgevoerd op minimaal 10% van het systeem door een onafhankelijk toetsend bedrijf (TüV of een inregelfirma).

Ontwerp, kwaliteit en montage conform ISSO-publicatie 17.

7.4.3 Ventilatie per functie

Ventilatie woonunits, uitgezonderd type 3

De woonunits worden voorzien van een afzuigventilator, welke boven het plafond van de badkamer wordt geplaatst. In het plafond van de badkamer dient een luik te worden opgenomen voor onderhoud. De afvoer vindt plaats door middel van rozetten in het plafond van de badkamer en bij het keukenblok. Toevoer van lucht vindt op natuurlijke wijze plaats middels winddrukgestuurde (zelfregelende) toevoerroosters in de gevel (bouwkundig voorzien).

De ventilatie dient gestuurd te worden op basis van CO₂-metingen in de woon-/slaapkamer. Tevens dient een vochtsensor opgenomen te worden, zodat bij hoge vochtproductie (in badkamer of keuken) de ventilatie naar de maximale stand schakelt. De ventilatorstand is tevens handmatig in te stellen door middel van pulsdrucker.

De lucht wordt afgeblazen in de gevel van de woonunit respectievelijk op het dak bij de woonunits aan de kruisstraat.

In verband met de BENG-ambitie dient uit te worden gegaan van ITHO Daalderop CVE-S ECO ventilatie-unit (HE) of gelijkwaardig. Zie ook de BENG berekening van Huls Adviseurs.

Noot: om het later, bij het schakelen van units, mogelijk te maken WTW-units te plaatsen dient in rioleringschachten ruimte te worden gereserveerd om een extra luchtkanaal te kunnen plaatsen.

Rekening te houden met:

- Uitblaa zijde te voorzien van stugge flexibele slang (max. 300 mm)
- De retour in de woonunits vindt plaats door middel van ventielen in de verlaagde plafonds boven de keuken en de badkamer. Boven de badkamer wordt een ventilatie-unit voor mechanische afzuiging hoog geplaatst. De unit wordt met geluiddempers (akoestische slang) aangesloten op het kanalsysteem binnen de woning, geplaatst op een voldoende stevig plafond (minimaal 200 kg/m²). De unit wordt met tussenplaatsing van geluiddempers, terugslagkleppen en op rookmelder gestuurde brandkleppen op collectieve afblaaslu chtkanalen aangesloten, respectievelijk in de eigen gevel (zie tekeningen behorende bij het DO). Indien bevoegd gezag ook een brandklep in combinatie met terugslagklep toestaat heeft dit alternatief de voorkeur.
- De horizontale kanalen tussen de afzuigunit en de afvoerroosters worden aangebracht boven de niet verblijfsruimten van de woning. Uitvoering kanalen metaal of kunststof. Luchtkanalen dienen in vloeiend verloop (stromend) te worden gemonteerd zonder obstakels.
- De afzuiging zoveel mogelijk bij keuken, toilet en badkamer plaatsen. Uitgangspunt voor afzuigkap, waar van toepassing, van de keuken is een recirculatiekap. Nabij de kap dient een (waar nodig dubbel) afzuigpunt te worden opgenomen.

De eisen en aanbevelingen van ISSO-publicatie 17, 61 en 92 voor ontwerp, montage en dergelijke dienen te worden aangehouden.

Appartementen en woonunits type 3

Er dient voorzien te worden in WTW-units met schachtkanalen naar het dak. De WTW-units dienen boven het plafond van de badkamer van de woonunits geplaatst. Hiervoor dient een luik te worden voorzien van een luik in het plafond voor bereikbaarheid en onderhoud. De ventilatie dient gestuurd te worden op basis van CO₂-meting in de woon-/slaapkamer. Tevens dient een vochtsensor opgenomen te worden, zodat bij hoge vochtproductie (in badkamer of keuken) de ventilatie naar de maximale stand schakelt. De ventilatorstand is tevens handmatig in te stellen door middel van pulsdrukker. Kanaalwerk plat en flensloos uit te voeren boven het verlaagde plafond van de woonunits.

Bij de appartementen wordt ruimte gereserveerd voor plaatsing in de berging met als aandachtspunt dat hier geen verblijfsruimte aan dient te grenzen, in verband met geluidoverlast. Aangezien de appartementen casco worden opgeleverd, wordt daar, in tegenstelling tot de woonunits, het kanaalwerk binnen niet voorzien. Het aanzuigkanaal in de schacht en op het dak (rond 200 mm) dient wel te worden voorzien inclusief dakkap, evenals het afblaaskanaal (rond 160 mm) en gevelrooster.

In verband met de BENG-ambitie dient uit te worden gegaan van Zehnder WHR 920 of gelijkwaardig. Zie verder de BENG berekening van Huls Adviseurs.

Rekening te houden met:

- De toevoer en retour in de woonunits vindt plaats door middel van roosters in verlaagde plafonds en/of wanden. Boven het plafond van de badkamer wordt een ventilatie-unit met warmteterugwinning (WTW-unit) geplaatst op een voldoende stevig plafond (minimaal 200 kg/m²). De WTW-unit wordt met geluiddempers (akoestische slang) aangesloten op het kanaalsysteem binnen de woning. De WTW-units worden met tussenplaatsing van geluiddempers, terugslagkleppen en op rookmelder gestuurde brandkleppen op collectieve afblaasluchtkanalen aangesloten.
- Afblaaslucht van de collectieve kanalen vindt bovendaks plaats bij de woonunits en in de gevel bij de appartementen. De afblaas- en buitenluchtaanzuig in de gevels worden voldoende ver uit elkaar geplaatst zodat er conform de NEN 1087 voldoende verdunning tot stand wordt gebracht en derhalve geen vervuilde retourelucht wordt aangezogen. Collectieve kanalen inwendig behandelen met een daarvoor geschikte coating.
- Toevoerlucht naar wtw-units vanuit gevel van desbetreffende woonunits, middels thermisch en dampdicht geïsoleerd toevoerkanaal, zodanig dat geen koudebrug of condens ontstaat. Bij de appartementen vindt de toevoer plaats vanaf het dak.
- De horizontale kanalen tussen de WTW-unit en de toe- en afvoerroosters worden aangebracht boven de niet verblijfsruimten van de woning. Uitvoering kanalen metaal of kunststof. Luchtkanalen dienen in vloeiend verloop (stromend) te worden gemonteerd zonder obstakels.
- De toevoerroosters in de woonkamers moeten zoveel mogelijk inducerend inblazen zodat een goede doorspoeling van de ruimte ontstaat. De afzuiging zoveel mogelijk bij keuken, toilet, badkamer en opstelplaats wasmachine/wasdroger plaatsen (waar van toepassing). Uitgangspunt voor afzuigkap van de keuken in de appartementen is een recirculatiekap of geen kap. Nabij de kap dient een (waar nodig dubbel) afzuigpunt te worden opgenomen.

- De capaciteitsregeling van de ventilatie is op basis van een CO₂-opnemer in de woonkamer en een CO₂-opnemer in de hoofdslaapkamer. Met een schakelaar in de keuken kan de ventilatie in de hoogste stand geschakeld worden voor het afzuigen van vocht en fijnstof van koken. De hoogste stand wordt tevens ingeschakeld op basis van een vochtmeting in de badkamer.

De eisen en aanbevelingen van ISSO-publicatie 17 en 61, 62 voor ontwerp, montage en dergelijke dienen te worden aangehouden.

Commerciële ruimte

De commerciële unit dient voorzien te worden van gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning op basis van een kruistroom- of tegenstroomwisselaar eventueel aangevuld met verwarmings- en koelbatterij (change-over is toegestaan). De nadere uitwerking van het kanalenstelsel en inblaasvoorzieningen in ruimte, dient in het bouwteam te worden uitgewerkt.

Rekening te houden met:

- Uit te gaan van Rosenberg Suprabox of gelijkwaardig.
- Afblaasluucht en aanzuigluucht van de collectieve kanalen vindt bovendaks plaats. De afblaas- en buitenluchtaanzuig in de gevels worden voldoende ver uit elkaar geplaatst zodat er conform de NEN 1087 voldoende verdunning tot stand wordt gebracht en derhalve geen vervuilde retourlucht wordt aangezogen. Collectieve kanalen inwendig behandelen met een daarvoor geschikte coating.

Overige functies wonen

- Centrale woonkamer: voorzien van WTW-unit, zie verder ook "appartementen en woonunits type 3".
- Wasruimte: Te voorzien van aan afzuigventilator richting de koekoek. Natuurlijke toevoer te voorzien, eveneens via een koekoek.
- Liftschachten: Toevoer mechanisch voorzien op onderste stopplaats c.q. op begane grond, uitmondung van de afvoer van ventilatielucht in liftuitloop.
- Drukverhogingsruimte: afzuigventilator
- Verkeersruimten (waaronder trappenhuizen); natuurlijk geventileerd. De aan de gevels gesitueerde trappenhuizen dienen op een natuurlijke manier geventileerd te worden waarbij middels een ventilatievoorziening (rooster in gevel en dakkap voor de afvoer in trappenhuizen en liften) doorspoeling gerealiseerd wordt. Daar waar brandscheidingen worden gepasseerd dienen rookmeldergestuurde kleppen te worden opgenomen
- Overstroomvoorzieningen middels deurspleet of deurrooster. Bij brandscheidingen middels brandklep.

Fietsenstalling met bijbehorende functies

De fietsenstallingen worden voorzien van een afzuigventilator voor mechanische afzuiging. Toevoer vindt natuurlijk plaats middels gevelroosters.

Voor de overige functies dient een WTW-unit boven het plafond van de verschoonruimte te worden voorzien. Zowel de afblaas als buitenluchtaanzuig wordt voorzien op het dak, aangesloten op de schachtkanalen in de commerciële ruimte. Toevoer te voorzien in beheerdersruimte, pantry en verschoonruimte.

Overstroomvoorzieningen middels deurspleet of deurrooster. Bij brandscheidingen middels brandklep.

Ventilatie meterkasten

De ventilatie van de meterkasten dient te voldoen aan de eisen in het BBL (natuurlijke ventilatie door een rooster laag en hoog te plaatsen) en de eisen uit de NEN2768. Minimale opening per rooster van 0,02 m² aanhouden.

Ventilatie nutsruimten

De nutsruimten dienen geventileerd te worden conform de opgave van het nutsbedrijf. Het principe is natuurlijke ventilatie.

7.5 Regeltechnische installaties

Woonunits en commerciële ruimten

Voor de regelsystemen en aansturingen installaties, zie per installatie-onderdeel.

Centrale voorzieningen

De regeltechniek van ventilatie-installaties en andere systemen is stand alone. Wel dienen storingen doorgemeld te worden naar een nader te bepalen storingsdienst of onderhoudsdienst:

- Storingsmeldingen pompputten.
- Storingsmelding drukverhogingsinstallatie.
- Storingsmelding lift.
- Melding PV-panelen.
- Bedrijfs- en storingsmeldingen brandmeld- en ontruimingsinstallaties.