

KLEIN EILAND / CITYGATE II DUURZAAMHEIDSVEREISTEN

BIJLAGE 9 BIJ HET BESTEK

VOORWOORD

Als openbare vastgoedspelers willen de BGHM en citydev een ambitieus project ontwikkelen op het vlak van duurzaamheid.

Ze sluiten dus aan bij de visie van de duurzame stad die het Gewest heeft ontwikkeld. Daarin wordt ernaar gestreefd dat elk stedenbouwkundig project bijdraagt aan de bouw van een veerkrachtige stad en een kwaliteitsvolle leefomgeving, en tegelijk de impact op het milieu minimaliseert of zelfs positief maakt.

Het referentiekader “Brusselse Referentiegids voor Duurzame Wijkontwikkeling” (RefQ) is het resultaat van een vruchtbare samenwerking tussen verschillende gewestelijke openbare instellingen die bevoegd zijn voor ruimtelijke ordening en stadsontwikkeling.

De “Brusselse Referentiegids voor Duurzame Wijkontwikkeling” (RefQ) biedt dan ook een plaats voor bijeenkomst, discussie en samenwerking tussen gewestelijke instellingen en partners om elkaar te inspireren, ideeën uit te wisselen en de transitie naar duurzamere bouw- en renovatiepraktijken in de Brusselse wijken te versnellen.

Hij ligt perfect in lijn met de gewestelijke ambities inzake ruimtelijke ontwikkeling (GPDO-project en andere gewestelijke thematische plannen) en bepaalt de minimale kwaliteitsvoorwaarden aangepast aan elk project vertrekkende van negen thema's: van de transversale visie tot het projectbeheer en de deelname, de menselijke omgeving, de ruimtelijke ontwikkeling, de fysieke omgeving, de ontwikkeling van de natuur, de watercyclus, de grondstoffen, de energie en de mobiliteit.

De Referentiegids voor Duurzame Wijkontwikkeling is dus **een oriëntatie- en referentiemiddel zonder reglementaire waarde**. Hij loopt niet vooruit op de adviezen die in het kader van de toekomstige vergunningsaanvragen zullen worden uitgebracht.

De perimeter van het BBP Biestebroeck kadert in een gezamenlijke duurzaamheidsambitie van de gewestelijke en gemeentelijke instellingen. De BGHM en citydev willen een project ontwikkelen dat aan deze ambitie beantwoordt. Het project streeft er dus naar om te voldoen aan alle vereisten die in dit document vermeld zijn. De offerte moet zo volledig mogelijk zijn wat betreft de middelen om deze doelstellingen te bereiken. In de ontwikkeling van het project kunnen enkel de afwijkingen op de voorschriften van dit document, die gemotiveerd en aanvaard zijn door de bouwheren, worden toegekend. Met andere woorden, tenzij (tijdens de ontwikkeling van het project) kan worden aangetoond dat ze technisch, architectonisch of financieel niet haalbaar zijn, worden de ambities in dit document verondersteld haalbaar te zijn en zullen ze daarom moeten worden gerealiseerd.

Als er echter tegenstrijdigheden zouden opduiken tussen de verschillende documenten van de aanbesteding, is het de verantwoordelijkheid van de projectindienaar om de bouwheer ervan op de hoogte te brengen.

Als drager van een “baanbrekend” stadsproject naar meer duurzaamheid krijgt de bouwheer begeleiding van de Facilitator Dienst Duurzame Wijken van Leefmilieu Brussel.

In samenwerking met deze dienst werden er doelstellingen vastgelegd op het vlak van:

VOORWOORD.....	2
1 PROJECTBEHEER & PARTICIPATIE.....	4
2 MENSELIJKE OMGEVING	5
3 RUIMTELIJKE ONTWIKKELING	9
4 FYSIEKE OMGEVING.....	12

5	ONTWIKKELING VAN DE NATUUR	21
6	CYCLUS VAN HET WATER.....	27
7	HULPBRONNEN.....	Erreur ! Signet non défini.
8	ENERGIE.....	49
9	MOBILITEIT	62

De voorzieningen die worden getroffen om te voldoen aan deze vereisten en de door de inschrijver voorgestelde doelstellingen zijn toegelicht in de technische nota. Bij deze nota zijn alle nuttige documenten gevoegd (beschrijving, technische fiche, plannen ...) waarmee de Aanbestedende Dienst duidelijk de “duurzaamheid van het voorgestelde project” kan beoordelen.

Het staat de inschrijver vrij om andere bijkomende voorzieningen voor te stellen om de duurzaamheid van het project te verbeteren.

1 PROJECTBEHEER & PARTICIPATIE

1.1 Het uitgewerkte kader (structuur, kader, communicatie) zorgt ervoor dat de duurzame ambities op lange termijn behouden kunnen blijven

Om ervoor te zorgen dat er rekening wordt gehouden met alle duurzaamheidsvereisten en dat ze worden opgenomen in het ontwerp en de uitvoering van het project, is het van groot belang om over de nodige vaardigheden te beschikken in het inschrijvende team. Naast de klassieke opdracht als projectindienaar omvat deze aanbesteding ook een opdracht als landschapsarchitect, EPB-adviseur en duurzame ontwikkeling, mobiliteitsdeskundige, geluidstechnicus en bodemdeskundige om de ambities van de bouwheer zo goed mogelijk te integreren. Deze opdrachten zijn in detail beschreven in het bestek: cf. deel 4: "Uitvoering van de opdracht - technische clausules".

2 MENSELIJKE OMGEVING

2.1 Het project stimuleert de sociale levenskracht van de wijk

2.1.1 BEPAALDE RUIMTEN WORDEN GEMEENSCHAPPELIJK GEBRUIKT

2.1.1.1 De wijk biedt (een) gedeelde binnenruimte(n)

Woningen

Zoals vermeld in bijlage 3 van het bestek “Situering en programma” stelt de inschrijver, in het kader van het ontwerp van sociale BGHM-woningen, voor om **gemeenschapswoningen op te richten** waarin een oppervlakte gezamenlijk zal worden gebruikt met die van de andere woningen in een gezamenlijke ruimte.

- Deze gemeenschapswoningen vormen een woongemeenschap;
- Het gezamenlijke deel omvat een ontmoetingsruimte voorbehouden voor de bewoners van de woongemeenschap en kan uitgerust zijn met een keuken, een eetkamer, een salon, enz.

De opdrachtnemer biedt een **reeks gedeelde ruimten aan voor de bewoners van de sociale woningen** van het BGHM-programma (polyvalente zaal, aanpasbare ruimten, kleine bibliotheek, workshops, gemeenschappelijke gastenkamer, wasruimte, enz.).

Scholen

Op basis van het programma dat werd uitgewerkt voor de scholen van het project en het bestek kan de inschrijver voorstellen om **bepaalde ruimten/functies gezamenlijk te laten gebruiken** door de twee scholen.

Om de toegankelijkheid ervan te vergemakkelijken, moet ervoor gezorgd worden dat ze geografisch in de buurt liggen.

- zie **bijlage 5** - programma voor een school van het gemeenschappelijk deel

Bovendien stelt de inschrijver verschillende vormen van gedeeld gebruik voor, eventueel met de andere bestemmingen van de site (zaal voor de vergadering van mede-eigenaars van de woningen, vergaderzaal, enz.), bestemd voor de bewoners van de wijk of eventueel voor de lokale verenigingen (zie 2.1.2 [lokale initiatieven](#)).

2.1.1.2 De wijk biedt (een) gedeelde buitenruimte(n)

Aanvullend op de voorschriften van het Bijzonder Bestemmingsplan (BBP) worden de binnenplaatsen en tuinen op de binnenterreinen van de huizenblokken (met name de daken van de werkplaatsen) behandeld om niet alleen de aanleg van particuliere tuinen mogelijk te maken, maar ook het collectieve gebruik van deze ruimte te bevorderen (gemeenschappelijke tuinen, eventueel bestemd om collectieve groentetuinen in onder te brengen).

- Op het binnenterrein van een huizenblok zal een kwaliteitsvolle landschapsarchitectuur moeten komen die een zekere speelsheid mogelijk maakt en die op een aanpasbare manier is ontworpen om de toe-eigening door de verschillende gebruikers van de site te bevorderen:
 - Schoolplein, siertuin voor de woningen, ontspanningsruimte voor de ondernemingen, speelplein, enz.
 - De daken van de werkplaatsen met een landschaps- of ontspanningsfunctie voor de woningen vormen in die optiek een belangrijke uitdaging;

- De voorgestelde inrichtingen moeten ervoor zorgen dat deze gebruiken binnen op de binnenterreinen van de huizenblokken verenigbaar zijn met de andere functies en zo zorgen voor een evenwicht tussen rust-privacy en gezelligheid-collectiviteit
- Onder bepaalde veiligheidsvoorwaarden en met het oog op een compatibel beheer kan worden overwogen om het schoolplein gemeenschappelijk te maken voor de bewoners
- De bewoners van de mede-eigendommen worden gevraagd om deel te nemen aan het beheer van de gedeelde ruimten op de binnenterreinen van de huizenblokken (opname van specifieke clausules in het reglement van mede-eigendom / het handvest van mede-eigendom). De eventuele begeleidende maatregelen die nodig zijn voor de werking van deze ruimten moeten vermeld zijn in de conceptnota (voorbeeld: conciërgerie, begeleiding door een vzw, enz.). De financiële impact van deze maatregelen voor de toekomstige beheerder moet in voorkomend geval worden ingeschat in de fase van het voorontwerp.
 - Indien een ruimte bijvoorbeeld bestemd is om collectief te composteren, dan kan er bij de gebruikers van deze ruimten een compostmeester worden opgeleid die verantwoordelijk zal zijn voor het beheer ervan.

Productieactiviteiten

De ruimten die bestemd zijn voor productieactiviteiten zijn georganiseerd rond een dienstzone.

De **toegangen tot deze dienstzones** worden bij voorkeur gedeeld onder de verschillende bedrijven die aanwezig zijn op de site en kunnen over de verschillende huizenblokken lopen. De zones voor het lossen moeten verplicht op het binnenterrein van het huizenblok liggen.

Er kunnen ook **leverings- en parkeerzones** worden gedeeld tussen de verschillende bedrijven: zie thema 9. Mobiliteit voor meer details.

2.1.2 HET TOE-EIGENEN VAN GEDEELDE FACILITEITEN EN RUIMTEN DOOR LOKALE INITIATIEVEN WORDT VERGEMAKKELIJKT.

Scholen

Het project houdt rekening met de mogelijke **toe-eigening van de faciliteiten van de school door lokale initiatieven, buiten de schooluren** (polyvalente zaal, turnzaal, enz.), eventueel een zaal voor de bijeenkomst van de wijkcomités, een zaal voor de bijeenkomst van een eventuele bedrijfsclub voor productieactiviteiten. enz.

zie **bijlage 5** - Programma voor een school van het gemeenschappelijk deel

2.2 Het project stimuleert de commerciële en economische levenskracht van de wijk

2.2.1 HET WIJKPROJECT MINIMALISEERT DE HINDER VAN ECONOMISCHE ACTIVITEITEN OP DE GEVOELIGERE BESTEMMINGEN VAN HET PROJECT (WONINGEN, SCHOLEN)

Zoals blijkt uit het bestek (Deel 2 - art. 25: gunningscriteria) zijn de invoering van een **functionele mix**, de interacties en de verdeling van de woningen, van de ruimten gewijd aan economische activiteiten en openbare faciliteiten met het oog op het bevorderen van vreedzaam samenleven en het minimaliseren van hinder, belangrijke criteria die moeten worden nageleefd.

- Het opeenstapelen en verweven **van de bestemmingen** gelegen op de gelijkvloerse verdieping met de woningen en de school op de verdiepingen, vormt een belangrijke uitdaging waarvoor

een reeks antwoorden moet worden geleverd: stedenbouwkundig, architecturaal, technisch en milieugebonden.

- De bestemmingen die gevoeliger zijn voor hinder zijn woningen (vooral slaapkamers) en scholen (vooral klaslokalen): geluidsoverlast, geurhinder (bronnen van luchtvervuiling) en visuele hinder (woonvertrekken). Merk op dat de school zelf een bron van overlast, met name geluidsoverlast, kan zijn voor de andere functies, voornamelijk de woningen.

2.2.2 IN DE OPDRACHTEN VOOR WERKEN ZIJN SOCIALE CLAUSULES OPGENOMEN, EN DE PROFESSIONELE INTEGRATIE WORDT BEGELEID DOOR ACTIRIS

De Aanbestedende Dienst wenst dat een zo groot mogelijk deel van het project wordt gerealiseerd door de **sector van de sociale economie**.

Bij de opstelling van de bestekken voor de opdracht voor werken neemt de opdrachtnemer de sociale clausules in die zin op, in overleg met de Bouwheer.

2.3 De wijk kan worden aangepast aan de veranderende context

2.3.1 EEN DEEL VAN DE BINNENOPPERVLAKTEN KAN WORDEN OMGEVORMD

Sociale woningen

De bouwheer moedigt de inschrijver aan om in de ontwerpfasen van de woningen te anticiperen op de toekomstige evoluties van de gezinsstructuur, door een zekere modulariteit ervan uit te denken.

- Dat kan gaan om het ontwerp van een deel van de sociale woningen als “**modulaire**” woningen (met een ministudio die kan worden aangesloten op of losgekoppeld van een woonprogramma met 2 of 3 kamers) die:
 - een gezin de mogelijkheid geven om in de toekomst uit te breiden, en in afwachting de studio te verhuren;
 - of de grootte van hun appartement aan te passen na het vertrek van hun kinderen;
 - en hen de mogelijkheid bieden om een ouder op te vangen, dankzij het omvormbare gedeelte, enz.
- Het is aanbevolen om na te denken over de synergiën die dit modulaire woonconcept en de in bijlage 3 beschreven gemeenschappelijke bijgebouwen kunnen bewerkstelligen.

Scholen

De leerruimten van de scholen moeten moduleerbaar zijn en zich kunnen aanpassen aan verschillende soorten activiteiten, cf. **Bijlage 5** – Programma voor een school van het gemeenschappelijk deel.

Productieactiviteiten

De ruimten van de productieactiviteiten moeten **moduleerbaar zijn**, om ervoor te zorgen dat ze aangepast kunnen worden aan de verschillende activiteiten en **kunnen worden gegroepeerd of gescheiden** naargelang de evolutie van de behoeften inzake nuttige oppervlakte van elk bedrijf en een eventuele toekomstige omschakeling, waarbij rekening wordt gehouden met een aanvaardbare mate van onvoorzienbaarheid, cf. **Bijlage 4** – Technische en functionele voorschriften– C economische activiteiten

Parkings

De uitdaging op het vlak van parkeerplaatsen bestaat erin dat ze moeten kunnen worden aangepast aan de toekomstige evoluties (minder nood aan parkeerplaatsen), omkeerbare parkeerruimten mogelijk te maken of, in geval van ondergrondse parkeergarages, onafhankelijk van het gebruik van de verdiepingen te kunnen functioneren (bijvoorbeeld met gedifferentieerde toegang die het gebruik door bewoners van buiten de site mogelijk maakt of voor gedeelde wagens die eventueel beheerd worden door gespecialiseerde externe firma's).

- Daarom zullen de toegangen tot de woningen en de toegangen tot de parkeergarages gescheiden en beveiligd zijn om een afzonderlijk gebruik mogelijk te maken.
- Zie thema 9. Mobiliteit, 9.1.2 « [Alternatieven voor de privéwagen](#) ».

3 RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

3.1 Vormen de open ruimten de ruggengraat van de wijk?

3.1.1 OPEN RUIMTEN ZORGEN VOOR CONTINUÏTEIT VAN DE STEDELIJKE NETWERKEN - NETWERK VAN OPENBARE / OPEN RUIMTEN

De daken van de gebouwen, de binnenterreinen van de huizenblokken, de schoolpleinen en de achteruitbouwzones zullen worden gebruikt om het groene en blauwe netwerk in de operationele perimeter te ontwikkelen. Bijvoorbeeld:

- de platte daken van de gebouwen zijn een opportuniteit om de biologische productiviteit van de site te maximaliseren, die kan dienen als stimulans voor de ontwikkeling van de biodiversiteit in de wijk.
- In die optiek probeert het project de inrichting van de daken als groendaken te maximaliseren. Zie thema 5. "[Ontwikkeling van de natuur](#)" voor meer details.
 - * Dat zal onder meer het geval zijn voor de daken van de werkplaatsen met een landschaps- of ontspanningsfunctie voor de woningen.
- waterbouwkundige en landschappelijke strategieën in de buitenruimten moeten **continuïteit met reeds bestaande netwerken** (aansluiting op het kanaal, aansluiting van de inrichtingen op het perceel met beplante openbare ruimten, enz.) bevorderen.

3.1.2 OPEN RUIMTEN DRAGEN BIJ TOT HET VERMINDEREN VAN STEDELIJKE BARRIÈRES

Voor dit thema verwijst de projectindienaar naar [bijlage13](#) "Advies BMA - Doorsteken voor actieve vervoersmodi in bouwblokken". Over het algemeen moeten doodlopende paden tot een minimum worden beperkt om het **traject niet te verlengen en een continuïteit van de fiets- en voetpaden** mogelijk te maken. Het idee is hier de verbinding tussen de ruimten te versterken en tegelijk de privacy van de verschillende gebruikers van de wijk te beschermen.

De paden in de wijk en naar de omringende wijken moeten idealiter minder dan 150 meter van elkaar liggen (2 '30" te voet) om een zekere porositeit en wandelcomfort mogelijk te maken.

- de inschrijver moet ervoor zorgen dat het ontwerp van de huizenblokken dit barrière-effect niet in de hand werkt of versterkt en dat voor de verschillende gebruikers van de site (bewoners van de woningen, leerlingen en personeel van de scholen en werknemers van de productieactiviteiten), de fiets- en voetpaden elk huizenblok doorkruisen (en niet van huizenblok naar huizenblok) om het actieve netwerk te vervolledigen. Deze doorsteken moeten oordeelkundig worden ingeplant ten opzichte van de andere bestemmingen (buiten de dienstzones van de productieactiviteiten):
- Om het visuele effect van een "stedelijke barrière" te verminderen, zullen, in overeenstemming met de bepalingen van het Bijzonder Bodembestemmingsplan (BBP Biestebroeck), visuele doorsteken worden aangelegd in het huizenblok (bijvoorbeeld dankzij de toegangen ingericht voor de verschillende mede-eigendommen, in de vorm van toegangspoorten);
- Deze visuele doorsteken zullen ook bijdragen aan het thermische comfort van de buitenruimten in de zomer door een goede natuurlijke ventilatie mogelijk te maken: zie thema 4. "[Fysieke omgeving](#)".
 - * Er wordt op gelet dat deze doorsteken niet leiden naar bronnen van lawaai zoals schoolingangen, de autoweg, de spoorweg, loszones van de productieactiviteiten, enz.

3.1.3 DE STATUS VAN DE RUIMTEN IN VERBAND MET DE FUNCTIE DIE ZE BEKLEDEN IS DUIDELIJK EN KOMT DUIDELIJK TOT UITING IN DE INDELING ERVAN

De open ruimten kunnen privé, openbaar, gedeeld of semi-openbaar zijn.

Deze status hangt af van de functie die ze bekleden in de wijk en in de organisatie ervan.

- Het is belangrijk dat deze status **duidelijk geïdentificeerd kan worden door de gebruikers** (onder andere via hun indeling, de behandeling van de oppervlakten, het type meubilair, enz.) **om het gebruik ervan te optimaliseren en ongebruikte ruimten te vermijden.**
- De inschrijver zoekt een zekere hiërarchisering en vergemakkelijkt de **overgang tussen de ruimten** (tussen de gebouwen, de privéruimten en de openbare ruimte) en biedt **mogelijkheden tot toe-eigening** door de gebruikers van de wijk en de bewoners (onderhoud van bepaalde groene ruimten bijvoorbeeld).
 - * De deelname van de gebruikers aan de inrichtingen van de ruimten maakt het gebruik persoonlijker en moedigt de toe-eigening van de ruimte aan: animaties door lokale verenigingen, installatie van elementen die de interactie tussen burgers mogelijk maken (givebox, openbare bibliotheek, enz.), stadsmoestuinen, enz.

3.1.4 DE OPEN RUIMTEN ZIJN GESTRUCTUREERD EN STRUCTUREREND

In plaats van open ruimten te beschouwen als “onbebouwde ruimten” die in feite rest- of wachtruimten zijn, **dragen de structurende ruimten bij tot de identiteit en leesbaarheid van de stedelijke structuur.**

De stedelijke landschapsarchitectuur, die het gevolg is van een zekere structurering van de open ruimten, onder meer met betrekking tot gebouwen, moet een **beter begrip** mogelijk maken **van de wijk** (leesbaarheid), van zijn openbare ruimten en de hiërarchie tussen deze ruimten en het wegennet en tussen “openbare” of meer “particuliere” ruimte.

Dat omvat in de mate van het mogelijke:

- de ontwikkeling van open perspectieven en zichten;
- de identificatie van oriëntatiepunten;
- de exploitatie van het erfgoed – al dan niet gebouwd;
- de plaatsing van elementen die de paden kenmerken (beplanting, kunst, enz.),
- de keuze van de materialen voor de inrichting van de open ruimten, de kleur, de opbouw en het type plaatsing, enz.
- de keuze van het stadsmeubilair dat in het “beeldkwaliteitsplan van het Kanaal” moet worden geïntegreerd;
- enz.

3.1.5 DE OPENBARE RUIMTEN ZIJN GEDIVERSIFIEERD IN OMVANG, TYPE INRICHTING EN DUS TYPE GEBRUIK

In een duurzame wijk is het belangrijk dat de openbare ruimten en de toegankelijke open ruimten een gediversifieerd gebruik mogelijk maken, die **gebruiksmogelijkheden bieden op verschillende tijdstippen van de dag of de week**, voor alle gebruikers van de site maar ook voor occasionele bezoekers.

De gediversifieerde programmatie van het project biedt de mogelijkheid om ruimten te creëren die op totaal verschillende manieren kunnen worden gebruikt, hetzij door bedienden en arbeiders van de productieactiviteiten (pauzes), hetzij door leerlingen van de scholen ‘s morgens en ‘s avonds, of door de bewoners van de woningen ‘s morgens of ‘s avonds en in het weekend.

De inrichtingen en de behandeling van deze open ruimten (meer bepaald het binnenterrein) moeten deze diversiteit in gebruik mogelijk maken en tegelijk hun toe-eigening door de verschillende potentiële gebruikers vergemakkelijken.

3.2 De wijk is geanimeerd en wordt sociaal gecontroleerd

3.2.1 EEN DEEL VAN DE BENEDENVERDIEPINGEN IS BEDOELD ALS ONTHAAL VOOR HET PUBLIEK OM DE OPENBARE RUIMTE TE ACTIVEREN, AAN SOCIALE CONTROLE TE DOEN EN EEN GEVOEL VAN VEILIGHEID TE CREËREN.

Het BBP voorziet in een voorgestelde commerciële grens voor de gevels op Klein Eiland. Hoewel de bestemmingen geen handelszaken toelaten, kunnen we enkele onthaalfuncties voor het publiek bedenken op de benedenverdieping: showrooms van economische activiteiten, schooltoegangen, ...

3.2.2 DE WIJK BRENGT SPEELSHEID IN DE OPENBARE (GROENTE) RUIMTEN

De binnenplaatsen en tuinen, de omgeving, de schoolpleinen moeten **een gediversifieerd kwaliteitslandschap bieden dat het recreatieve en educatieve aspect integreert**, dat op een aanpasbare manier is ontworpen en dat de toe-eigening door de verschillende gebruikers bevordert.

De recreatieve en pedagogische aspecten kunnen worden ingevuld:

- in het beheer van regenwater (voorzieningen die kunnen dienen ter ondersteuning van de ontwikkeling van de speelsheid, recreatiezones, met een sensibilisering voor het publiek = “didactische en/of ludieke ruimten”)
- via speel- en ontspanningsvoorzieningen
- via de groene ruimten en hun pedagogisch potentieel
- ...

3.3 De ruimten kunnen gemakkelijk worden aangepast aan de veranderende context

3.3.1 DE BUITENRUIMTEN ZIJN MODULEERBAAR (IN TIJD EN RUIMTE) NAARGELANG DE EVOLUTIE VAN DE GEBRUIKEN EN DE BEHOEFEN

Wat de buitenruimten betreft, met name de binnenterreinen van huizenblokken (binnenplaatsen en tuinen) en om te vermijden dat er te veel ruimten zijn met slechts één gebruik, is een zekere flexibiliteit in de tijd nodig, van bij het ontwerp ervan. Deze ruimten moeten een geleidelijke evolutie mogelijk maken naargelang de evolutie van de wijk en de verschillende gebruikers van de site:

- De aanleg van de ruimte moet zo verschillende activiteiten aantrekken op verschillende tijdstippen van de dag, van de week en van het jaar en tegelijk een spontane toe-eigening (door de bewoners, de scholen of de werknemers van de productieactiviteiten) mogelijk maken.

4 FYSIEKE OMGEVING

4.1 De fysieke gevolgen van de wijk op het milieu zijn miniem

4.1.1 BODEMVERONTREINIGING

4.1.1.1 *Het project neemt de twijfel weg over de aanwezigheid van bodemverontreiniging op de site*

Opdat de inschrijvers hun offerte met kennis van zaken zouden kunnen opstellen, werden onderstaande onderzoeken uitgevoerd (cf. **Bijlage 12** van het bestek). Ze hebben een reeks weesverontreinigingen aan het grondoppervlak aangewezen waarvan sommige de interventienorm overschrijden zoals bepaald door de ordonnantie betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems van 05-03-2009.

Percelen BGHM:

Leefmilieu Brussel beschikt over de volgende gevalideerde studies:

- Verkennend bodemonderzoek (04/2010)
- Gedetailleerd onderzoek (07/2012)
- Saneringsvoorstel (10/2013)
- Het rapport van de opvolgingsmaatregelen (08/2016)

De BGHM is op 22/02/2017 eigenaar geworden van de grond en milieuverplichtingen.

Op de aankoopakte staat vermeld dat:

- De milieuverplichtingen (sanering) werden overgenomen door de BGHM.
- De uitvoeringskalender van alle verplichtingen werd gevalideerd door Leefmilieu Brussel. Deze kalender is niet meer up-to-date. De aangewezen projectindieners zal deze kalender opnieuw up-to-date moeten maken. En hem laten valideren door Leefmilieu Brussel.
- “Zolang de grond nog verontreinigd is, moet elke uitgraving van grond of verandering van bestemming van de grond (inclusief een eventuele afbraak van de bestaande betonplaat, de aanleg van een moestuin, enz.) vooraf worden onderworpen aan een risico-onderzoek of zelfs een saneringsvoorstel goedgekeurd door Leefmilieu Brussel”.
- “Conform de bovenvermelde door Leefmilieu Brussel opgelegde verplichtingen werd een bedrag van 750.000 € gestort op de derdenrekening van notaris Hervé Behaegel, die instrumenteert om de vereiste financiële zekerheid te vormen. Dit bedrag blijft opgenomen in de studie van notaris Behaegel en zal geleidelijk worden vrijgegeven naargelang de vordering van de verplichtingen of integraal bij de sluiting van het dossier, na beslissing van Leefmilieu Brussel.”

De grond en zijn verplichtingen:

- Perceel 280L2 opgenomen in categorie 4+A (verontreinigd perceel waarvan de studie of de behandeling aan de gang is en dat (nog) niet onderworpen is aan risicobeheer, sanering of behandeling van beperkte duur.
- Perceel 279K opgenomen in categorie 2: licht verontreinigde percelen zonder risico.
- De aangewezen projectindieners voert het volgende onderzoek uit, namelijk een saneringsvoorstel.

Samenvatting van de situatie:

- De expert in bodemverontreiniging Ageco heeft een tekstuele samenvatting gemaakt tijdens het gedetailleerd onderzoek en het cijferwerk van de expert Universoil – zie bijlage 12
- Bij deze verontreinigingen die werden onderzocht in het kader van het dossier SOL/00186/2010 komt nog een verontreiniging van het grondwater (benzeen, vluchtige minerale olie, vinylchloride) veroorzaakt door Univar afkomstig van een hoger geleden grond (cf. dossier 2000/0494/02), en waarmee, indien de aanleg van de BGHM-site voorziet in het oppompen van grondwater, rekening moet worden gehouden voor de waterzuivering – zie bijlage 12.

Percelen citydev

Leefmilieu Brussel heeft de volgende documenten goedgekeurd voor perceel 21306_C_278_G_006_00:

- Verkennend bodemonderzoek (april 2015);
- Gedetailleerd onderzoek (november 2015);
- Risico-onderzoek (november 2015);
- Voorstel voor opvolgingsmaatregelen (nvdr: voorstel van tijdelijke veiligheidsmaatregelen - mei 2017);
- Eindbeoordeling - tijdelijke veiligheidsmaatregelen (augustus 2017).

In afwachting van de uitwerking van een risicobeheerproject hebben de bovenvermelde voorafgaande bodemonderzoeken het mogelijk gemaakt om verschillende verontreinigingen van de bodem en het grondwater vast te stellen. Voor twee daarvan moesten er tijdelijke veiligheidsmaatregelen worden uitgewerkt, meer bepaald wat betreft de binnenplaats van de site, op een oppervlakte van 3.590 m², met name:

- de verontreiniging met zware metalen, PAKS en minerale oliën door de aanwezigheid van grondaanvullingen. Deze verontreiniging is algemeen aanwezig op het hele perceel. Deze verontreiniging houdt een risico in voor de menselijke gezondheid voor lood (huidcontact) afhankelijk van het gebruik van de site als woonbestemming. Er is geen verspreidingsrisico of risico voor ecosystemen vastgesteld. De vervuiling met zware metalen, PAKS en minerale oliën betreft het volledige onderzochte perceel dat verticaal is afgebakend op een diepte van 3 m, wat overeenstemt met een maximaal volume geraamd op 17.916 m³ verontreinigde grond (berekening rekening houdend met de aanwezigheid van kelders);
- de verontreinigingsvlek door PAKS en minerale oliën als gevolg van de aanwezigheid van grondaanvullingen die zijn verrijkt met stukken roofing. Deze vervuiling houdt een risico in voor de menselijke gezondheid voor benzo(a)pyreen, afhankelijk van het gebruik van de site als woonbestemming. Er is geen verspreidingsrisico of risico voor ecosystemen vastgesteld. Deze vervuiling betreft een oppervlakte van 110 m² op een dikte van 4,5 m, en vertegenwoordigt ongeveer 495 m³ verontreinigde grond.

Op de binnenplaats werden werken uitgevoerd voor de plaatsing van een specifieke verharding die als volgt is samengesteld: een geotextiel bedekt met 25 cm kalksteenslag en dolomiet in een toplaag van 10 cm.

Bovendien moet worden opgemerkt dat de twee percelen momenteel zijn ondergebracht in categorie 4A van het verkennend bodemonderzoek (zie fiche in bijlage), dat wil zeggen als verontreinigde percelen in onderzoek of behandeling. Subcategorie A betekent dat de percelen nog niet zijn onderworpen aan een risicobeheer, sanering of behandeling van beperkte duur.

Tegelijk wordt de inschrijver erop gewezen dat grond die niet als 'verontreinigd' wordt beschouwd, maar waarvan de uitgraving gepland is in het kader van het aanlegproject, concentraties aan zware metalen, PAKS of andere kan bevatten, die een impact kunnen hebben op de prijs naargelang hun procedure voor afvoer en hergebruik in Brussel of andere gewesten.

Ter herinnering, de onderzoeksopdracht naar het beheer van de bodemverontreiniging, conform de geldende reglementering, uitgevoerd door de bodemdeskundige (geïntegreerd in het inschrijvende team) is beschreven in het bestek, deel 4: "Uitvoering van de opdracht - technische clausules"

4.1.1.2 Er worden maatregelen genomen om nieuwe bodemverontreinigingen te voorkomen

In overeenstemming met de voorwaarden van de milieuvergunning zal bijzondere aandacht worden besteed aan preventieve maatregelen, inperking en vergemakkelijking van de externe controle om de risico's op nieuwe bodemverontreinigingen te beperken (zowel door ongevallen als chronisch). Zones die gebruikt kunnen worden om verontreinigende producten op te slaan en te bewaren, zullen in die zin worden ontworpen;

Tegelijk kan het interessant zijn om te zorgen voor voldoende grote **specifieke lokalen**, met het oog op de tijdelijke inzameling van gevaarlijke afvalstoffen of verpakkingen van gevaarlijke producten die collectief zullen worden afgevoerd naar verwerkingspunten, zie 7.3.1 « [Verwerking van huishoudelijk afval en de lokale activiteiten](#) » ;

4.1.2 DE WIJK ZORGT VOOR THERMISCH COMFORT ("STEDELIJK HITTE-EILANDEFFECT")

4.1.2.1 De open ruimten hebben schaduw afkomstig van de beplanting of de aanwezigheid van een watervlak

De inschrijver integreert in zijn project een reeks **maatregelen om het thermische comfort in de zomer te verbeteren door bij te dragen aan de vermindering van het hitte-eilandeffect** op de site, onder andere:

- Wat het thermische comfort betreft, moet voor het ademcomfort in de buitenruimten worden nagegaan in welke **mate de inrichting van de gebouwen** (binnenterreinen van de huizenblokken) **afgesloten is**. Een weinig geventileerd binnenterrein van een huizenblok zal immers makkelijker last hebben van het "hitte-eilandeffect" en een slechte luchtkwaliteit.
- een **goede natuurlijke ventilatie** kan tot stand worden gebracht door **visuele doorsteken aangelegd** in de gebouwen op het perceel of in de bestaande gebouwen die behouden zijn gebleven (bijvoorbeeld dankzij aangelegde toegangen op de inritten bestemd voor de verschillende gebruikers van de site);
 - * Deze visuele doorsteken zullen zo bijdragen aan het thermische comfort van de buitenruimten in de zomer.
 - * Voor een betere efficiëntie wordt er de voorkeur aan gegeven om bij de aanleg van deze doorsteken rekening te houden met de dominante winden en de luchtcirculatie in de wijk (nabijheid van het Kanaal);

- * Er wordt echter op gelet om deze doorsteken niet aan te leggen in de richting van bronnen van lawaai zoals schoolingangen, de autoweg, de spoorweg, loszones van de productieactiviteiten, enz.
- Een ander aspect betreft **het maximale gebruik van beplanting** zowel voor buitenruimten als voor de gebouwen (zie volgend punt: albedo): op die manier is een combinatie mogelijk van de weerkaatsing van zonnestrallen, creëren van schaduw en evapotranspiratie.
 - Het Bijzonder Bestemmingsplan "Biestebroeck" verplicht de aanleg van beplanting op zo veel mogelijk binnenplaatsen en tuinen en achteruitbouwzones;
 - De inplanting op het project van hoogstammige bomen, met loofbladeren, met een zekere dichtheid van de inplanting, biedt de gebruikers van de site de mogelijkheid om te profiteren van schaduwzones die zullen bijdragen aan het thermisch comfort van deze ruimten in de zomer;
 - De aanwezigheid van water of systemen voor het beheer van regenwater in open lucht (zie hoofdstuk 6. "Watercyclus"), eventueel met inbegrip van waterpartijen (fontein, waterstralen of verstuivers) zal ook interessant zijn om de sfeer van de open ruimten te verbeteren (met name op de binnenterreinen van huizenblokken) door de contactoppervlakte lucht-water te maximaliseren

Al deze parameters dragen actief bij aan de koeling van de stedelijke ruimte. Het bouwteam zal deze verschillende oplossingen aanspreken om het thermische comfort in de zomer te verbeteren.

4.1.2.2 *De bodem van de buitenruimten en de daken zijn met groen beplant of gemaakt uit een materiaal voorzien van een albedo¹ van meer dan 0,30*

Materialen met een lage albedo slorpen zonnestrallen meer op, waardoor ze meer opwarmen en bijdragen tot de vorming van een hitte-eiland.

De inschrijver zorgt er bij de keuze van de verschillende materialen voor de buitenruimten en de gebouwen voor dat de **hoeveelheid donkere oppervlakte met lage albedo wordt geminimaliseerd**:

- De bedekkingsmaterialen (gevels), dakbedekking en de aanleg van de buitenruimten en de omgeving hebben een **albedocoëfficiënt** (indicator van de weerkaatsing van zonne-energie) **van meer dan 0,30**; (Referentie: ADEME, « Guide "Réduire l'îlot de chaleur urbain" : Inventaire des mesures disponibles et recommandées pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain », 2012 : <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-lutte-effet-ilot-chaleur-urbain.pdf> , geen Nederlandstalige versie beschikbaar)
 - * Er wordt zo veel mogelijk gekozen voor groendaken;
 - met name voor daken van werkplaatsen met een landschaps- of gebruiksfunctie.
 - * de plaatsing van plantenwanden kan ook een oplossing zijn, op de gevels van de gebouwen, door een zeker reliëf te creëren:
 - bijvoorbeeld, door gebruik te maken van groene gevels met aparte plantenwanden bestaande uit plantenbakken (met retentie van regenwater).

¹ De albedo is het weerkaatsingsvermogen van een oppervlak, dat wil zeggen de verhouding tussen de gereflecteerde lichtenergie en de invallende lichtenergie.

4.1.3 DE WIJK ZORGT VOOR DE LUCHTKWALITEIT EN BEPERKT DE BEWEGINGEN VAN LUCHT

4.1.3.1 *Het project beperkt de luchtvervuiling*

Algemene vereisten

Om de impact van de gebouwen op de luchtkwaliteit te beperken, moeten maatregelen worden genomen om de atmosferische vervuiling door de nieuwe activiteiten te verminderen (zowel wat de woningen als de productieactiviteiten betreft).

Daarom moeten eventuele warmte- (verwarming en warm water) en koudeproducerende installaties beantwoorden aan de vereisten van de ErP-richtlijnen (Energy-related Products), voor alle bestemmingen van het programma (woningen, scholen en productieactiviteiten):

- alle energieverbruikende producten voldoen aan de prestatievereisten van de **richtlijn “ecodesign”** (richtlijn 2009/125/EG) en met name de verordeningen van de Europese Commissie tot uitvoering van de richtlijn met betrekking tot de emissiedrempels voor verontreinigende stoffen van warmteproducerende en warmwaterinstallaties.
- Alle energieverbruikende producten (die warmte genereren, warm water voorbereiden) hebben een **energie-efficiëntielabel A+** of beter op basis van de richtlijn betreffende de vermelding van het energiegebruik 2010/30/EU.
- Het verwarmingstoestel en het luchttoevoer- en verbrandingsgassenafvoersysteem ervan zijn voorzien van de CE-markering.
- De **afzuigkanalen** beschikken over **krachtige deeltjesfilters** die zijn aangepast aan het type voorgestelde technische installatie.
 - Naast een regelmatig onderhoud van de installatie waarborgt dit een optimale werking die de impact op de luchtkwaliteit beperkt.

Productieactiviteiten

Om aan deze doelstelling te voldoen, moet de inschrijver **voorschriften formuleren die door de toekomstige kopers moeten worden bereikt** (en die bij de verkoopakte of de huurovereenkomst worden gevoegd) om zich te vergewissen van de prestatie en de lage emissie van verontreinigende stoffen van de technische uitrustingen en installaties van de werkplaatsen.

4.1.3.2 *De verschillende bestemmingen worden ingeplant naargelang hun gevoeligheid voor luchtkwaliteit*

De uitdaging bestaat erin **potentiële bronnen van luchtvervuiling exact te lokaliseren** op de site (technische lokalen waarin de technische installaties staan, lokalen voor opslag van afval (huishoudelijk afval dat verband houdt met de activiteiten, opslag van producten bestemd voor de productieactiviteiten, enz.) **die verband houden met de lokalen die bedoeld zijn voor menselijke bezetting**, en gevoeliger zijn voor luchtkwaliteit, met name:

- Woningen: Leefruimten, slaapkamers
- Scholen: klaslokalen, leraarskamers, enz.
- Kantoorruimten en showrooms van de productieactiviteiten.

Het doel is te vermijden dat deze bronnen nabij de bezette ruimten worden geplaatst (op het vlak van luchtcirculatie in de wijk, in verband met de dominante winden, enz.)

Productieactiviteiten

Geuren en dampen die eventueel worden geproduceerd door de activiteit op de benedenverdieping worden via afzuiging afgeleid en afgevoerd tot boven de bovenste daken en weg van de openende ramen en luchtinlaten voor ventilatie van de andere activiteiten die op de site aanwezig zijn.

4.1.3.3 *De gebouwen en hun organisatie beperken zo veel mogelijk de storingen in de luchtstroom*

In elk geval **optimaliseert de inschrijver het ontwerp, de inrichting van de gebouwen en de verhoudingen tussen de hoogte van de gebouwen en de open ruimten om de negatieve gevolgen voor de luchtstroom in de omgeving ervan te beperken en het ontstaan van problematische luchtstromen te verhinderen** (Venturi-effect, kanaliseereffect, maaseffect, hoekeffect, wervelingen in openbare ruimten, aan de voet van de gebouwen, enz.) en tegelijk zorgt hij voor een goede luchtkwaliteit, een efficiënte verspreiding van de verontreinigende stoffen en een thermisch comfort in winter en zomer (zie hoofdstuk 4.1.2. “De wijk zorgt voor thermisch comfort - stedelijk hitte-eilandeffect”). :

- Beperkte hoogte van de gebouwen:
 - Wat de hoogte van de gebouwen betreft, zijn de maximumafmetingen voorgeschreven in het Bijzonder Bestemmingsplan (BBP Biestebroeck).
 - Naargelang de mogelijkheden om het programma in te planten op de percelen, zorgen we er echter voor dat gebouwen van meer dan 30 meter hoog beperkt blijven;
- Verschillende afmetingen voorstellen.
- Bij twijfel doet de inschrijver een **specifieke studie** en volgt hij de aanbevelingen van die studie.

4.1.4 DE WIJK ZORGT VOOR GELUIDSCOMFORT

4.1.4.1 *De meeste buitenruimten liggen in een geluidsccomfortzone*

In de mate van het mogelijke worden de binnenterreinen van huizenblokken op de site en met name de landschapsruimten op het dak van de productieactiviteiten ingericht om te voldoen aan de definitiecriteria van een “rustige zone”, namelijk waar het lawaainiveau, te wijten aan verkeer in de buurt van de site en bestemd voor de aanwezige activiteiten, **lager is dan een Lden (Level day-evening-night) van 55 dB(A), idealiter op minstens 50 % van de oppervlakte.**

- Ter herinnering, zoals vermeld in bijlage 3 van het bestek, is het type activiteiten, die op de benedenverdieping worden uitgevoerd, niet exact bepaald voor de site, maar ze moeten in elk geval **zo weinig mogelijk geluids-, licht- en geurhinder** veroorzaken, evenals **beperkt vrachtverkeer.**

4.1.4.2 *Een meerderheid van de woningen blootgesteld aan een Lden van meer dan 55dB(A) hebben een rustige gevel*

In de mate van het mogelijke moet minstens 50 % van de woningen minstens één “rustige gevel” hebben Dat percentage heeft betrekking op het aantal woningen en niet op de oppervlakte.

- Met “rustige gevel” wordt bedoeld:
 - een gevel gelegen in een omgeving van minder dan 65 dB
 - een gevel met een Lden-waarde die 20 dB(A) lager is dan de waarde van de gevel die het meest is blootgesteld aan lawaai.
- Dit doel kan worden bereikt door de bouw van doorzonwoningen die beschikken over een gevel aan het binnenterrein, voor zover deze gelegen is in een geluidsccomfortzone (zie hoofdstuk 4.4.1).

4.1.4.3 *De verschillende bestemmingen worden ingeplant naargelang hun geluidsgevoeligheid*

De volumetrie en de inplanting van de gebouwen en andere bouwelementen beperken de impact van een geluidsbron op de binnenterreinen van de huizenblokken en de geluidscomfortzones

Net als voor de exacte lokalisatie van de potentiële bronnen van luchtvervuiling op de site, moeten ook de **potentiële bronnen van geluidsoverlast** (technische lokalen waar de technische installaties staan, verkeer- en loszones voor de productieactiviteiten, onthaalzones voor scholen en recreatiepleinen, inritten van parkeergarages, enz.) optimaal worden ingeplant **ten opzichte van de lokalen die bestemd zijn voor menselijk gebruik**, en gevoeliger zijn voor lawaai (in verband met de typische bezettingsuren), met name:

- Woningen
- Scholen
- Kantoorruimten en showrooms van de productieactiviteiten.

Het doel is ook te vermijden dat deze bronnen nabij de bezette ruimten worden geplaatst (op het vlak van luchtcirculatie in de wijk, in verband met de dominante winden, enz.)

Bovendien moet ervoor worden gezorgd dat **lawaaiërig gebouwen en uitrusting worden georiënteerd ten opzichte van geluidsgevoelige gebouwen en gebieden** door gebruik te maken van het **schermeffect van het gebouw** of door de woningen (of bepaalde gevoelige ruimten: slaapkamers) en andere geluidsgevoelige gebouwen te oriënteren naargelang de bestaande geluidsbronnen in openbare ruimten (straten, spoorlijnen enz.).

- De inrichting van de gebouwen (doorlopende fronten en aangrenzende gevels, aanpassing van de hoogte van de gebouwen aan de omstandigheden inzake geluidsvoortplanting, enz.) maakt het mogelijk om de verspreiding van het geluid te beperken en het geluidscomfort te verbeteren.
- De voorkeur zal worden gegeven aan de groepering van geluidsarme functies en de hiërarchisering van de zones zal worden gemaximaliseerd op basis van hun blootstelling en hun geluidsgevoeligheid.
- Visuele doorsteken in de huizenblokken om de zachte mobiliteit te bevorderen (stedelijke barrières vermijden) en het thermische comfort te verbeteren, mogen niet ten koste gaan van het geluidscomfort: vermijden dat die doorsteken worden gemaakt in de buurt van of voor de geluidsbronnen (dominante winden) zoals schoolingangen, de autoweg, de spoorweg, loszones van de productieactiviteiten, enz.

4.1.4.4 *De keuze van de materialen (gevels van gebouwen, verharding van de buitenruimten, met name de rijbanen, enz.) beperkt de verspreiding en de versterking van het geluid*

De elementen waaruit de stedelijke omgeving bestaat (gebouwen, muren, bodemverhardingen, straatmeubilair, enz.) hebben, afhankelijk van de gebruikte materialen, min of meer reflecterende of absorberende geluidskwaliteiten. De keuze van een verharding voor de lokale wegen en de verbindingswegen op de site (toegang tot de parking, toegang en bediening van de scholen, toegang en loszones van de productieactiviteiten, enz.) is ook een belangrijk element in de beheersing van de stedelijke geluidsomgeving.

De inschrijver neemt verschillende maatregelen om te vermijden dat de materialen bijdragen aan de verspreiding van het geluid in de open ruimten:

- Voor de gevels: de **diversiteit van de materialen bevorderen, gladde en harde materialen beperken**, vooral op de kruising met de grond
- Voor de bodemverhardingen: **oppervlakten aanleggen met andere materialen** dan die van de hoofdwegen maar ook met andere geluidskenmerken, stedelijke ruimten aanleggen met aanplantingen, zachte oppervlakten in grind, korrelige en poreuze materialen zoals grind en mergel, **het terrein vormgeven** (niveauverschillen) om gelijkmatige gladde oppervlakten te vermijden en het mogelijk te maken om **specifieke elementen** (meubilair, muurtjes, enz.) die een geluidsobstakel vormen, **terug te vinden**.
- Er wordt ook verwezen naar het “Vademecum voor wegverkeerslawaai in de stad (2002)” voor de aanleg van rijwegen of werkwegen voor voertuigen op de site.

4.1.5 DE WIJK ZORGT VOOR VISUEEL COMFORT

4.1.5.1 *De wijk vermijdt schaduwen die nefast zijn voor de kwaliteit van de buiten- en binnenruimten*

Aan de hand van een **zonnestudie** kunnen de nieuwe of bestaande gebouwen in hun context worden geplaatst en kan de onderlinge impact van de gebouwen worden weergegeven. Bij de berekening van de theoretische schaduw in alle seizoenen moet rekening worden gehouden met obstakels voor zonlicht, zoals hoge bomen of hoge gebouwen in de omgeving.

De uitdaging bestaat erin te zorgen voor minimumvoorwaarden inzake zonneshijn, om het **recht op zonlicht voor de verschillende gebruikers** te garanderen: de gebouwen en openbare ruimten genieten in de winter minstens twee uur zonlicht per dag.

4.1.5.2 *Er werd nagedacht over de risico's op lichtvervuiling in de wijk*

Het **verlichtingsplan wordt ontworpen** om iets te doen aan de negatieve effecten van de lichtstralen op de omliggende omgeving:

- De lichtgevende lichamen kunnen worden voorzien van schermen om het licht te kanaliseren (schermen, spiegels, reflectoren ...);
- De keuze gaat naar lichtgevende lichamen die zo weinig mogelijk kortegolflucht uitstralen (lagedruk natriumdamp lampen of lichtdioden).

Aan de hand van een **studie van het verlichtingssysteem** kan het verlichtingsniveau worden beoordeeld dat nodig is naargelang het beoogde gebruik en kan worden bepaald of een reeks “strategische” lichtpunten voldoende kan zijn, op welke plaatsen, met welke lichtefficiëntie en met welk vermogen.

- De installatie van kunstlicht in de buitenruimten, met name op de binnenterreinen van de huizenblokken, zal worden geoptimaliseerd, op basis van een **fotometrische studie in de projectfase**, om het energieverbruik te verminderen en tegelijk visueel comfort te garanderen en verblinding te vermijden: zie thema 8. “Energie”.

4.1.6 DE BOUWPLAATS IS DUURZAAM VOOR DE FYSIEKE OMGEVING

4.1.6.1 *Er worden maatregelen genomen om de hinder die te wijten is aan de bouwplaatsen te beperken (luchtkwaliteit, trillingen, lawaai, stof, lichtpollutie ...)*

- Er moeten verschillende oplossingen worden uitgewerkt om **de hinder van de bouwplaats te minimaliseren**:
 - Om de geluidshinder te beperken:

- * Aan de hand van een geluidsstudie kan de oorsprong van het lawaai en de maatregelen om dat te beperken, worden bepaald;
 - * Het lawaai op de bouwplaats naargelang de verschillende werkposten kan in kaart worden gebracht om de bouwplaatsinstallatie te optimaliseren ten opzichte van de buurtbewoners;
 - * Eventueel zal gebruik worden gemaakt van geluiddemping van de bouwplaatsmaterialen en -machines (graafmachines, laadmachines, bulldozers ...) of van elektrische of hydraulische machines in plaats van pneumatische;
 - * De invoering van een uurrooster voor het gebruik van de machines, een planning van de taken, een beperking van het verkeer naargelang de mogelijke gevolgen voor de buurtbewoners maakt het mogelijk om de hinder te beperken.
- Om **visuele overlast te beperken**:
 - * De onderneming maakt de bouwplaats en de omgeving ervan wekelijks schoon;
 - * Er zullen maatregelen worden genomen om de beschadiging van de directe omgeving en de openbare ruimte te vermijden, met herstelling in voorkomend geval;
 - * De omheiningen van de bouwplaats die beschadigd zijn geraakt, zullen worden hersteld;
 - * Er zal een omheining worden voorzien voor de zones voor opslag van de materialen en afvalsortering.

4.1.6.2 Afvoer van grond via het kanaal

Voor de afvoer van de afbraakgrond geeft de inschrijver de voorkeur aan **vervoer over het water**, het kanaal Charleroi-Brussel (per boot, binnenschip, enz.).

- Met deze maatregel is het mogelijk **om de afvoer van een grote hoeveelheid graafmateriaal te compenseren, het vrachtverkeer te verminderen en de hinder voor de buurtbewoners te beperken**;
- Deze oplossing moet ook worden overwogen voor ander afval dat door de bouwplaats wordt gegenereerd: zie thema 7. Rijkdommen.

5 ONTWIKKELING VAN DE NATUUR

5.1 Er is een duurzame ecologische en landschapsstrategie uitgewerkt

5.1.1 DE ECOLOGISCHE STRATEGIE VAN DE WIJK DRAAGT BIJ TOT EN/OF VERSTERKT HET BRUSSELSE ECOLOGISCHE NET

Door de landschapsbehandeling van de achteruitbouwzones, de binnenplaatsen en tuinen en de groendaken, moet het project een **tussenschakel vormen op het vlak van biodiversiteit** en zo bijdragen aan de **versterking van het Brusselse ecologische netwerk**.

Alle ondersteuning voor de biodiversiteit moet worden versterkt (daken, eventueel gevels, open ruimten, groene ruimten, enz.). De keuze van de types groene ruimten (opdracht van de landschapsarchitect) wordt gemaakt om variatie te brengen in het type semi-natuurlijke omgevingen, en de groene ruimten van het “natuurlijke” type in open grond te maximaliseren.

– Groendaken:

- Conform het BBP worden platte daken ingericht als groendaken en voldoen ze aan de door het BBP bepaalde voorwaarden. Er wordt **zo veel mogelijk** gekozen voor **groendaken**;
- De keuze van het type groendak (intensief of semi-intensief) is vrij naar keuze van de inschrijver, op basis van:
 - * de strategie voor regenwaterbeheer, en met name het potentieel tot recuperatie van regenwater;
 - * de optimalisering van de Biotoop-Oppervlaktefactor (BAF) (zie 5.2.2 “[De groene ruimten optimaliseren de ontwikkeling van de biodiversiteit](#)”);
 - * De keuze van extensieve groendaken (in plaats van intensieve of semi-intensieve) kan, in afwijking op de voorschriften van het BBP, worden overwogen indien de inschrijver het belang ervan aantoonst, met name met betrekking tot andere thema’s (bijvoorbeeld om te voldoen aan het doel tot recuperatie van regenwater van het thema “Watercyclus” - zie 6.2.7. “[Regenwater wordt gerecupereerd en hergebruikt om te voorzien in de behoeften aan niet-drinkbaar water van de wijk](#)”).
- Naargelang de beschikbare dakoppervlakte moet de relevantie van de installatie van een groendak worden beoordeeld. Met het oog op haalbaarheid kan de kandidaat voor zeer kleine dakoppervlakken, afwijken van deze verplichtingen door zijn keuzes te rechtvaardigen met betrekking tot:
 - * De leefbare minimumoppervlakte voor de ontwikkeling van de planten (continuïteit en duurzaamheid van de beplanting);
 - * De geldende regels inzake goede praktijken: zie de technische informatienota van het WTCB – nr. 229.
- Op platte daken is het ook mogelijk om **zonnepanelen** te plaatsen (fotovoltaïsche en/of thermische). Deze zijn **perfect verenigbaar met de maximalisering van groendaken** en om de voordelen te genieten die uit deze combinatie kunnen worden gehaald, voorziet het project onder andere in:
 - * De integratie van de ballast van zonnepanelen in het complex van groendaken;
 - * De plaatsing van planten gedifferentieerd op basis van de variatie van blootstelling aan zonlicht (planten aangepast aan een bijna permanente schaduw onder de panelen) en op basis van de nabijheid van de zonnepanelen (voorkomen dat planten een schaduw werpen op de panelen);
 - * Een goede afvoer van regenwater, met name in de buurt van de zonnepanelen.

- Er wordt gezorgd voor een **maximale diversificatie** van de plantensoorten door de vorm, de lagen, de hoogte van het substraat, de typologie van de planten, om de ontwikkeling van de biodiversiteit te bevorderen:
 - * Het project voorziet in een **gevarieerde beplanting aangepast aan de lokale omstandigheden** (soort landschappelijk subgewest en planten die droogte accepteren op groendaken), aan het type substraat, waarbij voorkeur wordt gegeven aan **inheemse planten die bestand zijn tegen de klimaatveranderingen**.
 - De creatie van een groendak is de gelegenheid om een onderkomen voor dieren te integreren, zoals nestkastjes voor vogels en vleermuizen, insectenhotels, enz.
- Binnenplaatsen en tuinen:
- Het project versterkt de voorschriften van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) en het Bijzonder Bestemmingsplan (BBP Biestebroeck), de **doorlatende oppervlakten in volle grond en de beplante oppervlakten** op de binnenplaatsen en tuinen zullen worden **gemaximaliseerd** (doorlatende oppervlakte in volle grond en beplant > 50 % van de oppervlakte);
 - * De eventuele oppervlakten die om technische redenen ondoorlaatbaar worden gemaakt, worden gecompenseerd door specifieke infiltratiestructuren die het regenwater verzamelen dat van deze oppervlakten stroomt en geïntegreerd zijn in de landschapsinrichtingen van de omgeving.
 - * Indien de ondergrondse bouwwerken boven het bovengrondse gebouw uitsteken, worden de binnenplaatsen en tuinen aangelegd met een laag aarde van meer dan 60cm dik op de uitstekende plaat.
 - In de mate van het mogelijke bieden deze groene zones een **diversiteit van seminatuurlijke milieus** (bloemenweides/laattijdig gemaaide zones, gemengde hagen, vochtige zones en tijdelijke watervlakken, beboste zones, enz.). De keuze van het type seminatuurlijke milieus is vrij om de inschrijvers de mogelijkheid te bieden groene ruimten voor te stellen die makkelijk kunnen worden toegeëigend door de gebruikers:
 - * De meeste van deze groene ruimten zijn ontworpen als “**natuurlijke ruimten in volle grond**” (de meest gediversifieerde en meest veerkrachtige groene ruimten: vragen het minste opvolging en onderhoud).
 - * Indien mogelijk wordt een deel van deze groene ruimten gewijd aan de plaatsing van een **bloemenweide** (enkele wintervaste planten tussen grassen) ontworpen als laattijdig gemaaide zone die niet onderhouden zal worden en waarin elke fyto-sanitaire behandeling verboden is.
 - * Wat de keuze van boomsoorten en plantenvariëteiten betreft, wordt verwezen naar de lijst van aanbevolen inheemse soorten, vermeld in de bijlage van het BBP, waarbij wordt gelet op:
 - De integratie van **honing en vruchten voortbrengende planten en bomen** (met het oog op biodiversiteit) omwille van hun aantrekkingskracht voor insecten en vogels (die nectar, stuifmeel en bessen verbruiken) en de bedreigde variëteiten of variëteiten uit het lokale tuinbouwkundig patrimonium;
 - **aangepast aan het landschappelijk subgewest**: het project is gelegen in een vochtig landschappelijk subgewest en in dat geval moeten er boom- en plantensoorten worden gekozen die het best zijn aangepast aan de lokale omgeving (bijvoorbeeld, voor de boomsoorten: de els en de wilg);
 - **Planten met sterk allergeen potentieel moeten worden vermeden** (grassen, stuifmeel ...). Deze planten kunnen gevolgen hebben voor de gezondheidstoestand van de bewoners en de gebruikers en kunnen min of meer grote hinder veroorzaken voor bepaalde personen die er gevoeliger voor zijn.

- Het **verlichtingsplan wordt ontworpen** om iets te doen aan de negatieve effecten van de lichtstralen op de omliggende omgeving:
 - De lichtgevende lichamen kunnen worden voorzien van schermen om het licht te kanaliseren (schermen, spiegels, reflectoren ...);
 - De keuze gaat naar lichtgevende lichamen die zo weinig mogelijk kortegolflucht uitstralen (lagedruk natriumdamp lampen of lichtdioden) en ongevaarlijk zijn voor insecten.
- Achteruitbouwzones:
 - Op basis van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) **worden al deze achteruitbouwzones ontworpen als een doorlatende oppervlakte in volle grond en beplante oppervlakte**. Al deze groene ruimten worden ontworpen als “natuurlijke ruimten in volle grond” (de meest gediversifieerde groene ruimten die het minste onderhoud vragen).
 - Deze groene zones bieden een diversiteit van seminatuurlijke milieus (bloemenweides/laattijdig gemaaide zones, gemengde hagen, enz.). In plaats van traditionele grasperken (woestijn voor de biodiversiteit) geven we de voorkeur aan de ontwikkeling van bloemenweiden die dankzij de praktijk van laattijdig maaien, de ontwikkeling van een belangrijke biodiversiteit mogelijk maken.

5.2 De infrastructuur en de gebouwen zijn aangepast om de natuur te ontwikkelen

5.2.1 ER WORDEN CORRECTIEMAATREGELEN GENOMEN OM HET ONEVENWICHT IN DE ECOSYSTEMEN, DIE BRON VAN OVERLAST ZIJN, TE BEPERKEN

5.2.1.1 Diversificatie van de vegetatielagen

In het kader van het ontwerp van beplante ruimten, binnenplaatsen en tuinen, achteruitbouwzones en groendaken, past de inschrijver in de mate van het mogelijke het concept van **vegetatielagen** toe: door een combinatie van grassoorten, kleine heesters, struiken, laagstammige en hoogstammige bomen.

- Door plantenlagen te gebruiken in het ontwerp van de groene ruimten worden landschapsruimten gecreëerd met een rijke biodiversiteit.
- De diversificatie van de plantensoorten door de vorm, de lagen, de hoogte van het substraat, de typologie van de planten zal worden gemaximaliseerd om de ontwikkeling van de biodiversiteit te bevorderen.

5.2.1.2 Voorrang aan doorlatende en chemisch neutrale materialen

De verharding die wordt gebruikt voor de **toegangen tot deuren en garages, in de binnenplaatsen en tuinen** (bijvoorbeeld verkeer binnen de ruimte) **zijn half doorlatend of hebben doorlatende voegen** en zijn van goede kwaliteit (tegels in natuursteen, beton, enz.).

- De inschrijver leeft de **aanbevelingen** en de **voorschriften** voor de half doorlatende materialen na, **die onder andere zijn opgesteld door het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw** (types voegen, types materialen, korrelgrootteverdeling, voorschriften voor gerecycleerde materialen, enz.).
 - meer informatie in de Handleiding voor het ontwerp en de uitvoering van verhardingen in betonstraatstenen van het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw – OCW Aanbevelingen A 80/09 (<http://www.brrc.be/nl/artikel/a8009>: PDF downloadbaar onder aan de pagina na aanmaak van een gratis account) en in de technische voorschriften (PTV) van de sector naargelang het gekozen type verharding.

- In het kader van de strategie voor regenwaterbeheer op de site (infiltratie of lozing in de omgeving) is de kwaliteit van deze materialen primordiaal. Ze moeten vrij zijn van stoffen die het regenwater kunnen vervuilen (inerte materialen).

De bodem in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is hoofdzakelijk zuurhoudend, het gebruik van kalkhoudende elementen (zoals dolomiet of andere kalkmaterialen) kan de chemische samenstelling van de bodem grondig wijzigen en op die manier schadelijk zijn voor de begroeiing in de omgeving:

- De minerale materialen, die in contact staan met de “natuurlijke bodem” (bodemverharding van de omgeving, toevoeging van aarde / substraten voor de beplante ruimten, enz.), die de chemische samenstelling van de aanwezige bodem kunnen wijzigen, zijn verboden.
- De inschrijver kiest **niet-kalkhoudende materialen**.

5.2.2 DE GROENE RUIMTEN OPTIMALISEREN DE ONTWIKKELING VAN DE BIODIVERSITEIT

In overeenstemming met het Bijzonder Bestemmingsplan van de wijk (BBP Biestebroeck) wil het project de **Biotoop-oppervlaktefactor (BAF) maximaliseren**, bijvoorbeeld door groendaken en beplante doorlatende oppervlaktes in volle grond te maximaliseren in de zone van de binnenplaatsen en tuinen en in de achteruitbouwzones.

- * Een nota met de berekening van de BAF wordt bij de technische nota gevoegd die in het bestek wordt gevraagd.
- * De berekeningsmethode is opgenomen in bijlage III van de letterlijke voorschriften van het Bijzonder Bestemmingsplan (BBP Biestebroeck), zie Excel bijgevoegd in bijlage 2 - Details van het project van het bestek.

5.2.3 HET BEHEER VAN DE GROENE RUIMTEN

Voor de groene ruimten geldt een **ecologisch beheersplan**:

- Het gebruik van synthetische stoffen (pesticides en meststoffen) wordt beperkt door het gebruik van synthetische chemische stoffen, met name biocides, te verbieden;
 - het gebruik van meststoffen wordt geminimaliseerd;
 - het systematisch sproeien van de omgeving wordt geminimaliseerd.
 - Indien nodig wordt bovendien de voorkeur gegeven aan de recuperatie van regenwater wanneer deze ruimten moeten worden gesproeid (via tanks voor de recuperatie van regenwater).
- Ter herinnering, deze doelstellingen zullen gemakkelijker worden bereikt met inheemse planten gekozen uit de lijst die is opgesteld door Leefmilieu Brussel en te vinden is in bijlage II van de letterlijke voorschriften van het Bijzonder Bestemmingsplan van de wijk (BBP Biestebroeck).
- het gebruik van gemotoriseerde toestellen is beperkt;
 - het afval dat ontstaat door het onderhoud van de groene ruimten wordt beheerd in een gesloten circuit (hergebruik van restafval op de site: haksel, compost, takken, stro ...)
 - Groenafval (geproduceerd voorafgaand aan de voorbereiding van de bouwplaats, op de bouwplaats of tijdens de activiteit) wordt beperkt door een compostbak te installeren, die al meststoffen zal produceren voor de site en kan worden gebruikt door de toekomstige gebruikers van het perceel (zie thema “7. Rijkdommen”).
 - Aan de hand van een analyse van het potentiële afval van de bouwplaats kan snel worden bekeken welke hoeveelheden moeten worden afgevoerd of welke een potentieel bieden voor nuttige toepassing.

Bovendien worden de groene ruimten **gedifferentieerd beheerd**: dat wil zeggen door niet op alle ruimten dezelfde intensiteit, noch hetzelfde type onderhoud toe te passen (aanpassen aan de kenmerken en functies van deze ruimten door voorrang te geven aan milieus die het minste onderhoud vragen).

- In elk handvest van mede-eigendom is het beheersplan voor de collectieve en privéruimten opgenomen.

5.3 Er wordt een sociale meerwaarde ontwikkeld met betrekking tot de groene ruimten

5.3.1 DE VERDELING VAN EN DE VERHOUDING TUSSEN DE PRIVATE GROENE RUIMTEN, (HALF) OPENBARE GROENE RUIMTEN EN DE GROENE RUIMTEN DIE ONTOEGANKELIJK ZIJN VOOR HET PUBLIEK WORDT KWALITATIEF DOORDACHT

Het voorgestelde project zorgt voor een goede verdeling tussen alle verschillende types groene ruimten. Elk type is van belang, zowel op sociaal vlak als wat de natuur betreft:

- De private groene ruimten hebben a priori eerder een sociaal belang, maar kunnen worden ontwikkeld met veel aandacht voor de biodiversiteit (bijvoorbeeld door de naleving van een handvest ondertekend door de eindgebruikers).
- De groene ruimten die ontoegankelijk zijn voor het publiek zijn vooral van belang voor het behoud en de ontwikkeling van de natuur, maar ook voor een visuele en landschappelijke inbreng voor de gebruikers van de site.
- De (semi-) openbare groene ruimten combineren deze aspecten, naargelang hun aanleg.

Door dit project kwalitatief doordacht aan te pakken, is het mogelijk om deze types ruimten en hun belang op sociaal vlak en op het vlak van de natuurlijke omgeving te combineren.

5.3.2 HET PROJECT VOORZIET IN MAATREGELEN OM HET PUBLIEK IN DE GROENE RUIMTEN TE SENSIBILISEREN

Op strategische plaatsen zijn specifieke voorzieningen geplaatst met informatie voor de gebruikers, om hen bewust te maken van de aanleg die is gebeurd, de bescherming van de biodiversiteit en de functies van deze ruimten (bijvoorbeeld in het kader van regenwaterbeheer).

- Dat zal met name relevant zijn voor de ontworpen groene ruimten zoals de **zone van laattijdig maaien of de systemen voor regenwaterbeheer** (draslanden, infiltratiebekkens, enz.).
 - Dat kan zijn in de vorm van informatiepanelen, preventievoorzieningen, waardoor de gebruikers bewust worden gemaakt van respect voor de natuur en/of de groene ruimte zelf maar het kan ook gaan via de organisatie van evenementen (bijvoorbeeld, interactieve ronde tafels, bezoeken 'in situ' in aanwezigheid van de ontwerpers, enz.) om de aandacht te vestigen op de kwaliteit van deze ruimten en hoe ze moeten worden gebruikt.
 - Dit kan nog worden aangevuld met andere middelen.
- Deze elementen zijn met name bestemd voor de leerlingen van de scholen op de site en de kinderen die in de wijk wonen.

5.4 De werf is duurzaam op het vlak van de ontwikkeling van de natuur

Alle middelen zullen worden aangewend om te zorgen voor het behoud van de reeds bestaande beplanting op het perceel (bijvoorbeeld de bomenrijen langs de weg) tot de werffase.

De **verkeersplannen** op de bouwplaats beschermen de ruimten en de gevoelige soorten:

- De te ontginnen zones afbakenen (indien mogelijk fysiek);
- Exact de pistes afbakenen waar de machines en voertuigen mogen rijden en daarbij de gevoelige punten vermijden om de risico's voor de te beschermen elementen te beperken.

Om de kruinen en het wortelsysteem van de bomen te beschermen, schrijft het **installatieplan van de bouwplaats** verschillende maatregelen voor om het voortbestaan van de beplanting op de site te garanderen: maatregelen bij opslag van producten, materialen of zelfs grond, in verband met de kwaliteitsvermindering van de bodem en risico's op beschadiging van de wortels, risico's die ontstaan door het parkeren en rijden van werkvoertuigen, bodembewegingen op de perimeter van de wortels, enz.

Bovendien zal worden gezorgd voor een **beschermingsomtrek rond de bomen** (meestal de grootte van de buitenkruin) of de te beschermen elementen: fysieke bescherming en maatregelen om de negatieve gevolgen die de planten kunnen verzwakken, te beperken.

Tot slot moeten verschillende maatregelen worden genomen tegen invasieve dier- of plantensoorten:

- Elke introductie of verspreiding van invasieve soorten;
- Hergebruik teelaarde enkel op de site van de bouwplaats zelf om verspreiding van invasieve soorten te voorkomen;
- Afspoelen van de wielen van de toestellen en voertuigen vooraleer ze de bouwplaats verlaten;
- Leer het personeel de belangrijkste invasieve soorten te herkennen.

In het kader van de installatie van een bouwplaats die de impact op de fauna en flora beperkt, krijgen **de betrokkenen ook een opleiding** met betrekking tot deze gevoelige zones, het respect voor de beschermingsperimeters, de herkenning van de invasieve soorten, enz.

6 CYCLUS VAN HET WATER

6.1 De waterbouwkundige strategie wordt omgezet in een landschapsstrategie

Met het oog op een coherente aanpak van de strategie voor waterbeheer en om de duurzaamheid van de voorgestelde oplossingen op lange termijn te garanderen, moet de reeks voorzieningen voor **regenwaterbeheer die overwogen worden op het perceel** (regennetwerk) worden **opgenomen in de landschapsstructuur** die is voorgesteld voor de buitenruimten (groene ruimten, inrichtingen binnen de huizenblokken, in de achteruitbouwzones en op de daken van de gebouwen).

6.1.1 DE WATERBOUWKUNDIGE STRATEGIE VAN DE WIJK ZORGT VOOR EEN REGENNETWERK DAT KADERT IN HET REEDS BESTAANDE BLAUWE NETWERK

De **coherentie van de waterbouwkundige strategie** uit zich in:

- de logische aaneenschakeling tussen de verschillende voorzieningen voor waterbeheer om te zorgen voor een werking in het netwerk (regennetwerk);
- de relevantie van de keuze van het type elementen waaruit het regennetwerk bestaat (type voorzieningen voor regenwaterbeheer) en hun rol in het regennetwerk: het mogelijk maken om de functies van de watercyclus op het perceel te reproduceren (verzameling, evapo(transpi)ratie, riolering, vertraging, opslag, enz.);
- de keuze van het type afvoer (eindbestemming van het regenwater): het mogelijk maken om het regennetwerk op de site te integreren in de natuurlijke watercyclus (bijvoorbeeld door infiltratie in de grond of door lozing in een element van het Brusselse blauwe netwerk, hier het Kanaal).

6.1.2 DE ELEMENTEN VAN HET REGENNETWERK ZIJN ONTWERPEN MET RESPECT VOOR HET MILIEU EN KADEREN IN DE LANDSCHAPSSTRUCTUUR VAN DE WIJK

De keuze van het **type elementen van het regennetwerk** (type voorzieningen voor regenwaterbeheer) die voor het project gekozen werden, is de vrije keuze van de inschrijver, op basis van de strategie voor regenwaterbeheer op de site:

- Ze worden bij voorkeur geïntegreerd in het landschapsbeheer van het perceel (met name binnen de huizenblokken) om **de watercyclus zichtbaar te maken en een milieumeerwaarde te creëren** (biodiversiteit): landschapsvoorzieningen voor vertraging en infiltratie, zal afhangen van de fysieke kenmerken van het terrein (draslanden, droog- of waterbekkens, putten, aangeplante bosjes, enz.), opslagdaken (geïntegreerd in het complex van de groendaken), enz.
- Het ontwerp van de aangeplante voorzieningen (type planten, type substraat, enz.) wordt **specifiek onderzocht op basis van de expertise van de adviseur inzake duurzame ontwikkeling en van de landschapsarchitect** om keuzes te garanderen die aangepast zijn aan de lokalisatie en met respect voor het milieu;
- Alle maatregelen worden genomen om **hinder te vermijden** (geur, lawaai, muggen, ...) voor de toekomstige bewoners en het onderhoud van de voorzieningen door de beheerders van de gebouwen te vergemakkelijken om het behoud van de verwachte prestaties te garanderen. Het is noodzakelijk om te zorgen voor een goed ontwerp en een goede uitvoering van het bouwprofiel (hellingen, efficiënte afwatering, materialen van de bodem en de lage punten van

erosiebestendige voorzieningen, types uittrekbestendige planten, enz.) en voor een regelmatig onderhoud (te anticiperen: gemakkelijker in geval van voorzieningen in open lucht).

6.1.3 DE WATERBOUWKUNDIGE STRATEGIE VERMIJDT DE LOZING VAN HELDER WATER IN HET RIOOL

De waterbouwkundige strategie van het project moet een **doelstelling van "nullozing van helder water in het riool"** nastreven:

- Conform het BBP beschikt elke nieuwbouw over een **gescheiden rioleringsnet** voor afvalwater en regenwater:
 - Afvalwater is aangesloten op het openbaar rioleringsnet.
 - * Op basis van een haalbaarheidsstudie kan grijs afvalwater of industriewater worden gescheiden van zwart afvalwater om 'in situ' te worden geherwaardeerd (recyclage als aanvulling op de recuperatie van regenwater).
 - o Voor de productieactiviteiten, zie **Bijlage 4** – Technische en functionele voorschriften– C economische activiteiten Indien de haalbaarheidsstudie niet doorslaggevend was (na raadpleging van de bouwheer) omvatten de interne netwerken in de gebouwen op z'n minst gescheiden netwerken (zwart afvalwater en grijs water) om hun latere nuttige toepassing mogelijk te maken (met reservatie van een potentiële plaats voor het onthaal van de uitrusting: te identificeren op de grafische documenten).
 - het regenwater is aangesloten op een voorziening voor de opslag van regenwater
- Het **afvloeiingswater** dat wordt verzameld op het project moet ofwel worden **hergebruikt** (zie punt [over de recuperatie van regenwater](#)), ofwel worden vertraagd door evapo(transpi)ratie te maximaliseren, **ofwel geïnfiltreerd** op de binnenterreinen van de huizenblokken (alle parameters controleren om deze mogelijkheid te garanderen en specifiek de bodemverontreiniging) **en tot slot geloosd in het Kanaal**, ingeval een gescheiden netwerk is aangelegd (via de openbare ruimten en het park die zullen worden uitgevoerd door Beliris).
 - * voor het afvloeiingswater is er een gescheiden rioleringsnet, bij voorkeur open, aangelegd op het perceel en deel uitmakend van een regennetwerk.
 - * Vervuild afvloeiingswater wordt op gepaste wijze behandeld naargelang het soort vervuiling (lamellaire bezinktank / bezinktank-depollueerder / aangeplante ondoorlatende voorziening: fyto-remediatie / specifieke filters gebruiken / koolwaterstofafscheider enz.).
- De **lozing van helder water in het riool** moet **miniem** zijn: in laatste instantie wordt helder water geloosd na vertraging.

6.2 De infrastructuur en het gebouw zijn aangepast aan de watercycli

6.2.1 DE ACTIEVE OPPERVLAKTE VAN DE WIJK IS GEMINIMALISEERD

De verhouding van ondoorlatende oppervlakten in de omgeving is geminimaliseerd. Het project versterkt de voorschriften van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) en het Bijzonder Bestemmingsplan van de wijk (BBP Biestebroek):

- de **omgeving van de gebouwen zijn niet ondoorlatend gemaakt** behalve wat betreft de toegangen tot de inritten en garages en de parkeer- en manoeuvreerruimtes. Deze ondoorlatende oppervlakte is niet groter dan 50 % van de oppervlakte van de omgeving, per project of verkavelingsvergunning;

- De **beplante doorlatende oppervlakten in volle grond** van de binnenplaatsen en tuinen worden gemaximaliseerd) zie 5.1.1 « [Ecologische strategie](#) »
- De ondoorlatendheidscoëfficiënt van het hele perceel zal idealiter, rekening houdend met de vervuiling van de site, kleiner zijn dan of gelijk aan 30 % (verhouding tussen de bebouwde oppervlakte, het gebouw en de ondoorlatende oppervlakten, en de totale oppervlakte van het perceel).
 - * Deze coëfficiënt zal in de projectfase worden bewezen door een nota waarop de bebouwde en niet-bebouwde oppervlakten vermeld staan naargelang het type bodemverharding (afvloeiingscoëfficiënt).
- De gebruikte verhardingen voor de **toegangen tot de ingangen en garages**, in de binnenplaatsen en tuinen > zie 5.2.1.2 « [Voorkeur geven aan doorlatende materialen](#) »
- De eventuele **oppervlakten die om technische redenen ondoorlaatbaar worden gemaakt**, worden gecompenseerd door specifieke infiltratiestructuren die het regenwater verzamelen dat van deze oppervlakten stroomt en geïntegreerd zijn in de landschapsinrichtingen van de omgeving (regennetwerk).

6.2.2 DE ELEMENTEN VAN DE WATERBOUWKUNDIGE STRATEGIE ZIJN GEDIMENSIONEERD OM UITZONDERLIJKE ONWEDERS OP TE VANGEN

Op de site zal een **vertraging** van onweders plaatsvinden:

- Het hemelwater dat op het projectgebied valt heeft een terugkeerperiode van (minstens) 50 jaar;
- Het volume en de duur van de regen waarmee rekening moet worden gehouden in de dimensionering van de voorzieningen voor het vertragen van onweders in de groene ruimten (met name binnen de huizenblokken), op de daken van de gebouwen (realisatie van opslagdaken) of indien de andere oplossingen niet volstaan in de gebouwen zelf (onweertanks) zijn opgenomen in een gedetailleerde berekeningsnota die de keuzes van de inschrijver rechtvaardigt op basis van de context en de specifieke neerslag op de site (zie bijvoorbeeld de tabellen Intensiteit Duur Frequentie van het KMI voor elke gemeente van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: <http://www.meteo.be/meteo/view/nl/27484519-Klimaat+in+uw+gemeente.html>).

6.2.3 HET GLOBALE LEKDEBIET VAN DE SITE IS BEPERKT

Om de vertraging van hemelwater bij onweders te garanderen, moeten de voorzieningen van de inschrijver tijdens het onweer over een vrij volume beschikken. Daarom moeten **ze traag worden geledigd**, met de toepassing van een gecontroleerd debiet of lekdebiet, of dankzij een infiltratiedebiet:

- De tijd voor het ledigen van de voorzieningen voor het vertragen van onweersregen moet dusdanig zijn dat de voorziening voldoende snel kan leegtrekken om zijn vertragende rol te garanderen voor de volgende bui:
 - * De leeglooptijd moet aangepast zijn aan het soort onweer: hoe meer de keuze van dimensionering van de voorziening rekening houdt met zware onweders, hoe langer de leeglooptijd kan zijn (bijvoorbeeld, het zou aanvaardbaar zijn als de lediging van een honderdjarig onweer gebeurt in maximum 48 uur, idealiter 24 uur):
 - Voor een onweer met een terugkeerperiode van 50 jaar kunnen we ervan uitgaan dat de lediging mogelijk is in maximum 35 uur, idealiter minder dan 24 uur.

- Anders gebeurt de evacuatie met geregeld debiet met een **maximum van 5 liter per seconde en per hectare** (rekening houdend met het hele perceel).

6.2.4 HET AFVLOEIINGSWATER WORDT GELOOSD IN NATUURLIJK MILIEU (BESTAAND BLAUW/REGENNETWERK)

Het **type eindafvoer**, voor het regenwater van het project is vrij te kiezen door de inschrijver, naargelang de strategie voor het beheer van regenwater (tussen de lozing van regenwater met geregeld debiet in het Kanaal of hun infiltratie in het perceel). De lozing van dit kwaliteitsregenwater gebeurt bij voorkeur in ‘natuurlijk’ milieu:

- een **lozing met gecontroleerd debiet naar het hydrografische netwerk** (het Kanaal), indien de haalbaarheid is aangetoond: maximum 5 liter per seconde en per hectare (rekening houdend met het volledige perceel).
 - Door zijn volume beschikt het Kanaal over een functie als stormbekken. Zijn vertragingspotentieel is echter niet oneindig en om deze functie te behouden voor andere sites of wijken in Brussel, lijkt het interessant dat het perceel beperkt wordt gebruikt door een efficiënte vertraging ‘in situ’.
 - De aansluiting op het afvoernetwerk voor regenwater naar het Kanaal dat in het wegennet zal worden ingeplant (openbare ruimte) moet worden uitgevoerd op basis van een aansluitingskamer (bezinkkamer).
- In laatste instantie wordt het **afvloeiingswater in het riool geloosd met geregeld debiet**: maximum 5 liter per seconde en per hectare (rekening houdend met het volledige perceel).

6.2.5 ER WORDEN MAATREGELEN GENOMEN OM DE KWALITEIT VAN HET AFVLOEIINGSWATER TIJDENS HUN HELE PARCOURS OP DE SITE TE GARANDEREN

Er zullen maatregelen worden genomen om de kwaliteit van het afvloeiingswater te waarborgen (inerte afvloeiingsmaterialen, maatregelen om chronische vervuiling en vervuiling door ongeval tegen te houden en te behandelen), ook tijdens de duur van de bouwplaats.

Algemene vereisten

Alle materialen die in contact staan met het afvloeiingswater (daken, terrassen, gevels, materialen van de omgeving, maar ook voor de elementen die dienen voor de afvoer van regenwater, enz.) moeten **inert zijn, geen risico op uitloging vertonen wanneer ze onderhevig zijn aan neerslag** (roestvrije materialen, gestabiliseerd en beschermd met een duurzame laag):

- Verboden zijn:
 - oxideerbare metalen die worden gebruikt over een groot oppervlak van blootgesteld plaatmetaal, ruw plaatmetaal zonder duurzame afwerking, geprepatineerd plaatmetaal, enz. (zink, koper, bepaalde legeringen - zink-titaan, gegalvaniseerd staal, enz.);
 - waterdichtheidsmembranen op basis van bitumineuze materialen (twee- of éénlagig);
 - het gebruik van synthetische nanodeeltjes in de buitenafwerking.
- Dit is van toepassing op de elementen die dienen voor de afvoer van regenwater (dakgoten, regenwaterbuizen), op de waterdichtheidsmembranen gebruikt voor de groendaken (worteldoek), de aanbestedende dienst kiest waterdichtheidsmembranen die bestand zijn tegen wortels zonder gebruik van biocides; op de wegen en voetgangersruimten, enz.

6.2.6 ER WORDEN MAATREGELEN GENOMEN OM DE BEHOEFTE AAN WATER IN DE WIJK TE VERMINDEREN

Zie volgende indicator.

6.2.7 REGENWATER WORDT GEREcupEREERD EN HERGEBRUIKT OM DE BEHOEFTE AAN NIET-DRINKBAAR WATER IN DE WIJK TE DEKKEN

Algemene vereisten

De logica bestaat erin voorrang te geven aan **waterbesparingsmaatregelen alvorens gebruik te maken van het zogenaamde alternatieve water voor drinkbaar water** van het distributienet (bijvoorbeeld regenwater of de recyclage van grijs water voor de woningen of de recyclage van water van de tweede cyclus voor productieactiviteiten).

- Het ontwerp van de waterbouwkundige netten (distributie) wordt geoptimaliseerd door de plaatsing van apparatuur om de vermindering en de regeling van de druk, de vermindering en de opsporing van waterlekken, enz. te waarborgen.
- Via waterbesparingsvoorzieningen zal het mogelijk zijn om het gebruik ervan voor de noodzakelijke behoeften te beperken.
- Wat de behandeling van het leidingwater betreft, zijn **waterverzachters met ionenwisselend hars verboden**. De voorkeur gaat bijvoorbeeld naar oplossingen met injectie van kleine CO₂-belletjes (eerder voor kleine entiteiten), elektromagnetische oplossingen (elektromagnetisch veld om kalkafzetting tegen te gaan), enz.

De bevoorrading door een **alternatieve bron voor drinkbaar water** van het openbare distributienet maakt het mogelijk om een deel van de behoeften aan water voor de verschillende bestemmingen op te vangen (woningen, scholen en productieactiviteiten).

- De inschrijver moet de omvang van de opslagvoorziening rechtvaardigen door de afstemming tussen de grootte van de tank, de effectieve hoeveelheid verzameld regenwater op de daken ten opzichte van de plaats van het project en de configuratie ervan en de potentiële behoeften die door dit gerecupereerd water kunnen worden opgevangen, in balans te brengen;
- Deze afwijking wordt gerechtvaardigd door een **berekeningsnota / dimensioneringsnota** die moet worden opgesteld tijdens het project met vermelding van de hypothesen en de methode gebruikt om het technisch-economisch optimum te bepalen (op basis van een vergelijking van verschillende varianten).
- De inschrijver moet **de centralisatie overwegen van de recuperatie van regenwater** door te zorgen voor een of meer tanks die verschillende woongebouwen of eventueel verschillende bestemmingen die aanwezig zijn op de site bevoorraden (naargelang het potentieel inzake recuperatie van regenwater op de gebouwen).

Groene ruimten

- Dankzij het **ontwerp van de groene ruimten en buitenruimten** is het mogelijk het gebruik van drinkbaar water afkomstig van het openbaar waterdistributienet te beperken.

Dat bestaat in:

- een beperking van het sproeien van de groene ruimten (zie hoofdstuk 5 – Ontwikkeling van de natuur Indicator “De meeste groene ruimten zijn van het “natuurlijke” type in volle grond”): keuze van het type beplanting, het type substraat en plantensoorten die het best

zijn aangepast aan het lokale klimaat (inheemse planten) en tegelijk anticiperen op de klimaatveranderingen;

- de recuperatie van regenwater wanneer de planten moeten worden gesproeid (via tanks voor de recuperatie van regenwater) waarbij voorrang wordt gegeven aan de efficiëntste sproeitechnieken: bijvoorbeeld druppelbevloeiing zo dicht mogelijk bij de wortels (met regeling) voor bepaalde planten of voor collectieve moestuinen.
 - * Voor de groene ruimten: we mikken erop dat de **totale behoeften aan water 100 % worden gedekt door regenwater** (sproeien van de groene ruimten, met name de eventuele collectieve moestuinen) na optimalisering van de behoeften (keuze van performante uitrusting, met name voor de posten gedekt door regenwater).

Woningen (sociale en conventionele)

Het ontwerp van de **waterbouwkundige netten** en de **keuze van voorzieningen voor de vermindering van het waterverbruik** moeten het mogelijk maken om **de geschatte waterbehoeften** (alle posten samen) **met 40 % te verminderen, ten opzichte van een waarde die als referentie is genomen** (verbruik van 106 liter per dag en per persoon).

- beperking van de druk, configuratie van het distributienet om de risico's op en de omvang van de lekken te verminderen, enz.
- debietbegrenzers op de kranen, spaardouchekoppen, thermostatische mengkranen (douches en baden), enz.
- spoeling van de toiletten, **er zal minstens een waterbesparing van 50 %** worden gerealiseerd op de post van de toiletten (keuze van het type spoeling en mogelijke regeling).
- In de projectfase zal de uitrusting voor het verdelen en tappen van water worden onderzocht om een minimumdebiet met beperkte druk af te tappen.
 - Er zal een **nota worden opgesteld om de gemaakte keuzes** (type uitrusting), hun rentabiliteit in termen van efficiëntie (verwachte prestaties) te **rechtvaardigen**: de beste oplossingen identificeren op basis van technische, economische en milieuaspecten.
 - * In het kader van de offerteaanvraag maakt de inschrijver een overzicht van de maatregelen die hij relevant vindt en die in de loop van het project gevalideerd zullen worden.
- De keuze van de **behoeften gedekt door niet-drinkbaar water** moet nog worden gerechtvaardigd door de inschrijver op basis van de haalbaarheidsstudie (de beste oplossing bepalen op basis van de technische, economische en milieuaspecten) met het oog op de volgende doelstellingen:
 - Voor woningen: de dekking van de behoeften aan water door middel van niet-drinkbaar water wordt vastgesteld op: **minstens 40 % van de behoeften aan water** in de woningen na optimalisering van de behoeften (keuze van performante uitrusting, met name voor de posten gedekt door regenwater).
 - Voor de gemeenschappelijke ruimten van de woongebouwen:
 - * we mikken erop dat het waterverbruik na optimalisering van de uitrusting **voor 90 % gedekt wordt door regenwater** (keuze van performante uitrusting, met name voor de posten gedekt door regenwater).
 - voor het onderhoud van de gemeenschappelijke lokalen en collectieve uitrusting
 - voor het onderhoud van de buiteninrichtingen: schoonmaak van terrassen en onderhoud van voertuigen.
 - In de projectfase bezorgt de ontwerper een dimensioneringsnota van de tank(s) voor de recuperatie van regenwater.

Scholen

Het ontwerp van de **waterbouwkundige netten** en de **keuze van voorzieningen voor de vermindering van het waterverbruik** moeten het mogelijk maken om **de geschatte waterbehoeften** (alle posten samen) **met 30 % te verminderen, ten opzichte van een waarde die als referentie is genomen** (te bepalen met de inschrijver ten opzichte van het verfijnde programma):

- beperking van de druk, configuratie van het distributienet om de risico's op en de omvang van de lekken te verminderen, enz.
- spoeling van de toiletten, **er zal minstens een waterbesparing van 50 %** worden gerealiseerd op de post van de toiletten (keuze van het type spoeling en mogelijke regeling).
- In de projectfase zal de uitrusting voor het verdelen en tappen van water worden onderzocht om een minimumdebiet met beperkte druk af te tappen.
 - Er zal een nota worden opgesteld om de gemaakte keuzes (type uitrusting), hun rentabiliteit in termen van efficiëntie (verwachte prestaties) te rechtvaardigen: de beste oplossingen identificeren op basis van technische, economische en milieuaspecten.
- De keuze van de **behoeften gedekt door middel van niet-drinkbaar water** moet nog worden gerechtvaardigd door de inschrijver op basis van de haalbaarheidsstudie (de beste oplossing bepalen op basis van de technische, economische en milieuaspecten) met het oog op de volgende doelstellingen:
 - **minstens 60 % van de behoeften aan water** dekken door middel van niet-drinkbaar water na optimalisering van de behoeften (keuze van performante uitrusting, met name voor de posten gedekt door regenwater).
 - we mikken erop dat het waterverbruik (onderhoud van de ruimten) na optimalisering van de uitrusting **voor 90 % worden gedekt door regenwater** (keuze van performante uitrusting, met name voor de posten gedekt door regenwater).
- In de projectfase bezorgt de ontwerper een dimensioneringsnota van de tank(s) voor de recuperatie van regenwater.

Productieactiviteiten

Het ontwerp van de **waterbouwkundige netten** en de **keuze van voorzieningen voor vermindering van het waterverbruik**:

- **Voor de productieactiviteiten** bestaat het doel erin **de maatregelen te identificeren waarmee toekomstige kopers hun geschatte behoeften aan water met 40 % kunnen verminderen** (alle posten samen);
 - Om aan deze doelstelling te voldoen, moet de inschrijver voorschriften formuleren die door de toekomstige kopers moeten worden bereikt (en die bij de verkoopakte of de huurovereenkomst worden gevoegd) om zich te vergewissen van de beoogde prestatie en de middelen waarin de onderneming moet voorzien om een rationeel gebruik van het water in het kader van haar activiteit te garanderen.
- in de projectfase zal de uitrusting voor het verdelen en tappen van water worden onderzocht om een minimumdebiet met beperkte druk af te tappen.
 - Er zal een nota worden opgesteld om de gemaakte keuzes (type uitrusting), hun rentabiliteit in termen van efficiëntie (verwachte prestaties) te rechtvaardigen: de beste oplossingen identificeren op basis van technische, economische en milieuaspecten.

De keuze van de **behoeften gedekt door middel van niet-drinkbaar water** moet dus worden gerechtvaardigd door de inschrijver op basis van de haalbaarheidsstudie (de beste oplossing bepalen

op basis van de technische, economische en milieuaspecten) met het oog op de volgende doelstellingen:

- **Voor de productieactiviteiten** (het doel is om **minstens 50 % van de behoeften aan water** te dekken door middel van niet-drinkbaar water na optimalisering van de behoeften (keuze van performante uitrusting, met name voor de posten gedekt door regenwater);
- In de projectfase bezorgt de ontwerper een dimensioneringsnota van de tank(s) voor de recuperatie van regenwater.

6.2.8 ER WORDT EEN WATERBEHEERSPLAN OPGEMAAKT

Door middel van een beheers- en onderhoudsplan van de uitrustingen kan het behoud van de verwachte prestaties in de projectfase tijdens de hele levensduur van het gebouw worden gewaarborgd. Dat omvat onder andere:

- De frequenties en het type onderhoud per uitrusting;
- De regelmatige analyse (minstens een keer per jaar) van de kwaliteit van het water aan de tappunten: fysicochemische, bacteriologische en legionellaparameters.

Dit “waterbeheersplan” maakt deel uit van de onderhouds- en gebruiksgids beschreven in het bestek: cf. deel 4 : “Uitvoering van de opdracht - technische clausules”.

6.3 De wijk verbetert de aanwezigheid van het water

6.3.1 DE WATERBOUWKUNDIGE STRATEGIE MAAKT DE WATERCYCLUS IN DE WIJK ZICHTBAAR EN BRENGT HEM DICHTER BIJ DE GEBRUIKERS

Om zichtbaarheid te geven aan de watercyclus op het perceel en de maatregelen die door de ontwerpers worden genomen om te integreren in de natuurlijke cyclus van het water, moeten bepaalde principes worden ingevoerd:

- de waterbouwkundige strategie koppelen aan de landschapsstrategie;
- de talrijke mogelijkheden benutten die bestaan om de vertraging van het hemelwater bij onweer en de afvoer van het hemelwater in de site zichtbaar te maken in de buitenruimten en met name in de ruimten die toegankelijk zijn voor het publiek (open voorzieningen), met alle voordelen van dien (efficiëntie, ondersteuning van de biodiversiteit, strijd tegen warmte-eilanden, enz.);
- een sociale meerwaarde ontwikkelen in verband met het beheer van regenwater (ludieke supports, recreatieruimten, met sensibilisering van het publiek = “didactische en/of ludieke ruimten”
 - verbetering van de levenskwaliteit, socio-recreatieve elementen, enz.
 - wandelzones ontwikkelen in de buurt van elementen van het regennetwerk, houten roosters plaatsen boven de open voorzieningen voor het beheer van regenwater (draslanden, putten, bekkens, enz.), ontwerp waardoor men zich bewust kan worden van het loop van het water, enz.

6.4 De bouwplaats is duurzaam op het vlak van de watercyclus

6.4.1 ER WORDEN MAATREGELEN GENOMEN OM DE NETHEID VAN DE BOUWPLAATS TE VERBETEREN, MET NAME OM DE ZONES GEWIJD AAN DE GROENE RUIMTEN EN HET REGENNETWERK TE BESCHERMEN

6.4.2 ER WORDEN MAATREGELEN GENOMEN OM DE VERLAGING VAN HET GRONDWATERPEIL TE BEPERKEN, EN IN GEVAL VAN VERLAGING VAN HET GRONDWATERPEIL WORDT HET OPGEPOMPTE WATER GEHERWAARDEERD

Deze maatregelen zullen in een latere milieuvergunningsaanvraag moeten worden opgenomen, waarmee ze akkoord moeten gaan, en zullen in het bijzonder streven naar een **beperking van de overlast van de bouwplaats en een beperking van de vervuiling van de bodem/ondergrond en het water** (oppervlaktewater en grondwater).

- De basisprincipes zijn het verzamelen, behouden, vertragen en controleren vóór een gepaste behandeling of hun transport naar aangepaste zuiveringskanalen.

Tegelijk **vermijden we dat de doorlatendheid van de aanwezige natuurlijke bodem afneemt**, naargelang de waterbouwkundige strategie die voor het project werd gekozen (lokalisatie en type voorzieningen gekozen door het ontwerpteam), met name voor de binnenterreinen van de huizenblokken.

Er zullen maatregelen worden genomen om **het evenwicht van de grondwaterspiegel op de site te bewaren**, door te vermijden dat het zakt en dat pompwater wordt geloosd in het collectieve saneringsnet (elk permanent pompsysteem vermijden), en voorkeur te geven aan de herinfiltratie en herinjectie (met name tijdens de werken) of eventueel de lozing ervan naar het dichtstbijgelegen blauwe netwerk.

7 HULPBRONNEN

7.1 De materialen en structuren die aanwezig zijn op de site worden nuttig toegepast

7.1.1 EEN DEEL VAN DE BESTAANDE GEBOUWEN BLIJFT BEHOUDEN

Wat betreft de gebouwen die aanwezig zijn op het perceel van Citydev beoogt de inschrijver, in volgorde van voorkeur, het **volledige of gedeeltelijke behoud van de bouwwerken**, de gehele of gedeeltelijke verbouwing of afbraak ervan voor de verwezenlijking van het verwachte programma (zie hoofdstuk “voorwerp van de aanbesteding”, van het bestek en bijlage 3 “Situering en Programma”).

- Ter herinnering, het project houdt rekening met: de erfgoedwaarde van de bouwwerken, de doelstelling van het project in de industriële context van de omliggende wijk, de verplichtingen van het programma (bijvoorbeeld, de draagkracht van de bestaande gebouwen en funderingen, de geschiktheid van de volumetrie voor het beoogde gebruik, enz.), de kwaliteit van de ruwbouwelementen, de dragende structuren en de materialen, hun hergebruikspotentieel ‘in situ’ en het geraamde saldo van hun levensduur, waarbij de gemaakte keuzes worden afgewogen tegen de realistische financiële impact van deze beslissingen.
- Wat betreft de patrimoniale kwaliteit van de bestaande gebouwen verwijst de inschrijver naar bijlage 10 (Patrimoniale studie van de site en de bestaande gebouwen).

Milieuaanpak van het behoud van de gebouwen

De inschrijver **objectiveert de keuzes die hij maakt met betrekking tot het behoud van het geheel of een deel van de bestaande gebouwen**, rekening houdend met de verplichtingen van het project, de bovenstaande criteria en de milieucriteria: milieu-impact en de middelen om deze te beperken, besparing van natuurlijke hulpbronnen, potentiële risico's voor de gezondheid en het comfort van de toekomstige bewoners, afvalbeheer (op de site en tijdens de exploitatie), gevolgen in termen van hinder tijdens de werken en de exploitatie, enz.

- **Voorafgaande analyse van de bestaande gebouwen** (pre-sloopinventaris) om de gebouwen of delen van gebouwen, de structurelementen en de potentieel herbruikbare materialen te identificeren en te kwantificeren:
 - **Inventaris van de herbruikbare materialen of “hergebruikinventaris”**,
 - Het doel van deze analyse bestaat erin het hergebruikspotentieel op de site te maximaliseren: zie hoofdstuk 7.2 « [De binnenkomende materialen zijn duurzaam](#) ».
 - * Zie de aanbevelingen in:
 - “De handleiding voor het hergebruik van bouwmaterialen” waarin alle stappen en de opvolging van een hergebruiksproject vermeld staan.
 - Het “Vademecum voor hergebruik: De recuperatie van bouwmaterialen uit publieke gebouwen haalbaar maken.” beschrijft de procedure en de gebruiksklare middelen voor de recuperatie van bouwmaterialen met het oog op hun hergebruik (pre-sloopinventaris, bestek en bijzonder bestek, aankondiging van opdracht, enz.).
 - * allebei beschikbaar op de site van Leefmilieu Brussel:
<https://leefmilieu.brussels/themas/afval-grondstof/afvalbeheer/de-juiste-reflex-voor-elk-type-afval/het-beheer-en-de-preventie>

- Een ander aspect dat moet worden beoordeeld alvorens zich te verbinden in een dergelijke aanpak, is het **inschatten van de milieubalans en de milieuwinst** die de omvorming / aanpassing van de bestaande situatie oplevert om ze in overeenstemming te brengen met een sloop-wederopbouw (vermeden milieu-impact, nieuwe milieugevolgen die nodig zijn voor de herstelling, aanpassing aan de huidige normen, enz.).
- een **vergelijkende analyse op het vlak van de milieu-impact** geminimaliseerd dankzij het behoud van een deel van de gebouwen ten opzichte van een gedeeltelijke of volledige wederopbouw, ten opzichte van een zware renovatie.
 - * Er wordt bij voorkeur gebruikgemaakt van de Belgische tool voor het evalueren van de milieu-impact van de materialen op het vlak van bouw- en gebouwelementen (TOTEM, Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials : <https://www.totem-building.be/>) om de verschillende mogelijke scenario's te evalueren.
- in geval van een verbouwing moeten de afbraak- en wederopbouwwerken zo beperkt mogelijk zijn om te vermijden dat ze een grotere globale milieu-impact veroorzaken dan een nieuwbouw (met hetzelfde programma): te allen prijze moeten worden vermeden dat het behoud nadelig is voor de globale milieubalans.
 - De inschrijver zal echter, tegelijk met de milieuanalyse, de patrimoniale waarde van de bestaande elementen controleren (vormt een van de parameters van de analyse).
- Deze vergelijkingselementen **stellen de bouwheer in staat** om met kennis van zaken te beslissen over het belang van het behoud.
 - Indien wordt gekozen voor een volledige of gedeeltelijke afbraak van de bestaande gebouwen, stelt de inschrijver in de mate van het mogelijke oplossingen voor die het volgende mogelijk maken:
 - * Hergebruik in situ van afbraakmaterialen;
 - * Hergebruik ex situ van afbraakmaterialen;
 - * Recyclage van afbraakmaterialen.

7.1.2 MATERIALEN VAN OPRUIMINGSWERKEN WORDEN HERGEBRUIKT IN SITU

Er wordt in het bijzonder aandacht besteed aan de vermindering van de milieugevolgen op het vlak van afval, door een optimaal beheer van de uitgegraven grond van de bouwplaats.

- Het vervoer van aanvullende en uitgegraven grond wordt geminimaliseerd;
 - De uitgegraven grond moet in de mate van het mogelijke en afhankelijk van de kwaliteit ervan, behouden blijven op de site en worden geherwaardeerd rekening houdend met het vervuilingrisico: op basis van de risicobeheersstudie (beheer van vervuilde grond), zie hoofdstuk 4 “Fysieke omgeving”.
- De inschrijver verduidelijkt de bestemming van de grond die niet ‘in situ’ wordt hergebruikt, hij geeft de voorkeur aan de **bestaande verwerkingskanalen op een afstand van minder dan 30 km van de bouwplaats**.
 - Om **de afvoer** van een groot volume aan materialen van opruimingswerken naar verwerkingskanalen **op grotere afstand van de bouwplaats te compenseren** (en zo een grote stroom aan vrachtwagens te vermijden) overweegt de inschrijver de mogelijkheid om de grond, de andere materialen van de opruimingswerken en het afval van de bouwplaats af te voeren **via het kanaal Charleroi-Brussel** (binnenschip).
 - Deze verplaatsingswijze via het Kanaal voor het transport van materialen zou overigens ook kunnen worden overwogen voor de aanbreng van nieuwe binnenkomende materialen: zie hoofdstuk 7.2 “[De binnenkomende materialen zijn duurzaam](#)”.

7.2 De binnenkomende materialen zijn duurzaam

7.2.1 ER WORDT VOORRANG GEGEVEN AAN BINNENKOMENDE MATERIALEN AFKOMSTIG VAN HERGEBRUIK VAN LOKALE OORSPRONG, RECYCLAGE VAN LOKALE OORSPRONG EN GRONDSTOFFEN VAN LOKALE OORSPRONG

Hergebruik en/of recyclage

Met het oog op de vermindering van de exploitatie van de natuurlijke hulpbronnen en de beperking van de milieu-impact van de gebouwen, geeft de inschrijver bij de keuze van nieuwe binnenkomende materialen (andere dan materialen afkomstig van hergebruik op de site), de voorkeur aan **materialen afkomstig van lokale hergebruik- en recyclagekanalen**.

Bijlage 4. “Technische en functionele bepalingen” beschrijft de gebruiksvoorwaarden en de criteria voor het gebruik van de gerecycleerde en gerecupereerde materialen.

- De inschrijver herwaardeert, in de mate van het mogelijke, de **materialen en bouwelementen afkomstig van lokale hergebruikkanalen**, in plaats van materialen of bouwproducten afkomstig van grondstoffen.
 - Met name: www.opalis.be, www.reemploi-construction.brussels, www.2ememain.be, etc.
 - Zie de aanbevelingen in:
 - * “De handleiding voor het hergebruik van bouwmaterialen” waarin alle stappen en de opvolging van een hergebruiksproject vermeld staan.
 - * Het “Vademecum voor hergebruik: De recuperatie van bouwmaterialen uit publieke gebouwen haalbaar maken.” beschrijft de procedure en de gebruiksklare middelen voor de recuperatie van bouwmaterialen met het oog op hun hergebruik (pre-sloopinventaris, bestek en bijzonder bestek, aankondiging van opdracht, enz.).
 - * allebei beschikbaar op de site van Leefmilieu Brussel:
<https://leefmilieu.brussels/themas/afval-grondstof/afvalbeheer/de-juiste-reflex-voor-elk-type-afval/het-beheer-en-de-preventie>
- De vermindering van het gebruik van natuurlijke hulpbronnen is ook mogelijk door het gebruik van materialen, bouwproducten en bouwtechnieken **die een hergebruikspotentieel bieden voor een gelijkaardige functie, of die een mogelijkheid tot nuttige toepassing via recyclage bieden**:
 - materialen, bouwproducten en bouwtechnieken gebruiken waarvan het productieproces een **percentage van gerecycleerde grondstoffen** gebruikt;
 - materialen, bouwproducten en bouwtechnieken gebruiken met een **hoog recyclagepotentieel aan het einde van hun levenscyclus (recycleerbaar)**:
 - * Het gebruik van composietmaterialen beperken, zij leiden immers tot een mengeling van materialen met verschillende recyclageprocedures en zijn dus moeilijk recycleerbaar;
 - * het gebruik van lijm bij het assembleren beperken, dit maakt het immers moeilijk om de materialen aan het einde van hun levenscyclus te scheiden;
 - * voorrang geven aan demonteerbare uitrusting en materialen: mechanisch geassembleerd.

Oorsprong van de materialen

De nieuwe materialen, bouwproducten en bouwtechnieken die voor het project werden geselecteerd zijn van **lokale oorsprong of komen van een nabijegelegen geografisch netwerk**

(Europese buurlanden van België) waardoor het mogelijk is om de milieu-impact van het transport te beperken. Deze keuze beperkt zo de afstanden voor het transport tussen de plaats van winning, productie, fabricage en de bouwplaats.

- Minstens 15 % van het volume (m³) van de nieuwe materialen en hun grondstoffen zijn van lokale oorsprong:
 - Grondstof van lokale oorsprong: winning / productie op minder dan 300 km van de plaats van fabricage van de materialen en de afgewerkte producten;
 - de fabricage van de nieuwe materialen en bouwproducten gebeurt op minder dan 200 km van de site van het project.
- * De inschrijver kan van dit voorschrift afwijken door zijn keuzes te rechtvaardigen op basis van een studienota waarin de keuze van de materialen en de bouwproducten wordt beoordeeld met nadruk op de criteria die een invloed hebben gehad op de keuze van alternatieven, de middelen gebruikt voor de beoordeling ervan, de informatiebronnen, enz.:
 - de **technische en/of haalbaarheidscriteria** leiden tot het gebruik van materialen die van verder weg komen;
 - de eventuele **inbreng in termen van milieu- en/of gezondheidswinst** (bij gelijke prestatie) van deze alternatieven, die het mogelijk maakt de milieu-impact van deze grotere verplaatsingen te compenseren;
 - het **vervoermiddel** dat wordt gebruikt om deze materialen of bouwproducten te transporteren, dat het mogelijk maakt om de milieu-impact van een verdere afkomst te verminderen (massatransportmiddel over het water, via cargoboot, trein, enz.) ;
 - de eventuele extra kosten van de keuze van materiaal dat beantwoordt aan de nabijheidscriteria, bij gelijke prestatie.
- Om de **milieu-impact van het transport van materialen die van verder komen ten opzichte van de bouwplaats**, te compenseren, en een grote stroom aan vrachtwagens te vermijden, overweegt de inschrijver de mogelijkheid om gebruik te maken van het water, het kanaal Charleroi-Brussel, voor de aanbreng van nieuwe materialen, bouwproducten en structuren (via boot, binnenschip, enz.).

7.2.2 KWALITEIT VAN DE BINNENKOMENDE MATERIALEN

7.2.2.1 Materialen met een ecologisch label of certificatie

Om zeker te zijn van de milieu- en gezondheidsprestatie van de gekozen materialen, beschikken de bouwmaterialen en -producten over een ecologisch certificaat / label, bijvoorbeeld:

- **een of meer officieel erkende labels** van het type "Der Blaue Engel", "natureplus", "NF environnement", "Le cygne blanc" - "Nordic Swan" of gelijkwaardig (labelling van type I volgens norm EN ISO 14024).
- een **erkende certificatie van duurzaam bosbeheer**, van het type FSC of PEFC, voor alle uit hout vervaardigde of uit hout bestaande elementen (zie bijlage 4. "Technische en functionele bepalingen");
- De opdrachtnemer moet alle nodige en relevante bewijzen leveren waarmee de bouwheer de gelijkwaardigheid van het voorgestelde "label" kan beoordelen.
- Vooraleer de voorlopige oplevering kan plaatsvinden, moet de opdrachtnemer de verschillende attesten van de eventuele duurzame labels en certificaten waarover de materialen beschikken, overhandigen.

7.2.2.2 De gezondheidswaarde van de materialen is gewaarborgd

Algemene vereisten

Wat de gezondheidswaarde betreft, moet de uitstoot van vervuilende stoffen in het binnenklimaat van de gebouwen worden beperkt.

- De **maximumdrempels voor de uitstoot** van vervuilende stoffen binnen in de gebouwen (op basis van de EN ISO 16000-3, -6, -9 en -11-normen) **uit het koninklijk besluit van 8 mei 2014** “tot vaststelling van de drempelniveaus voor de emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten voor bepaalde beoogde gebruiken”.
- De inschrijver moet verder gaan dan de geldende reglementering:
 - * Momenteel hebben de gebruiken die in het besluit vermeld zijn enkel betrekking op de vloerbekleding binnen en de aanverwante producten (lijm, afwerking, filmvormende bekleding of “coatings”, dekvloer en “droge chape”-systemen, verhoogde vloerpanelen en draagstructuren, enz.), maar in het kader van deze opdracht **loopt de inschrijver vooruit op de huidige evolutie van de reglementering** door zich ervan te vergewissen dat deze drempels **voor alle afwerkingsproducten en -complexen worden nageleefd**:
 - Afwerkingselementen van muren en plafonds: binnenplamuur, gipsplaten, houtpanelen, binnentussenwanden en tussenwandelementen, valse plafonds en elementen van valse plafonds en bevestigingselementen, binnenschilderwerk, enz.
 - De inschrijver kan striktere uitstootdrempels voorstellen op basis van striktere waarden die bijvoorbeeld worden gebruikt in andere reglementeringen of in milieulabels.
- Vooraleer de voorlopige oplevering kan plaatsvinden, moet de opdrachtnemer de verschillende attesten van de gezondheidswaarde van de materialen overhandigen.

Scholen

Aangezien scholen bestemd zijn voor de opvang van gevoeliger personen, verbindt de inschrijver zich ertoe lagere maximumdrempels na te leven dan die van de geldende reglementering, voor elk type binnenafwerking:

- **Waarde R ≤ 1**
- **TCOV ≤ 300 µg/m³** na 28 dagen opslag in testruimte
 - wetende dat er richtwaarden en lagere drempels zijn bepaald in andere wetgevingen (bijvoorbeeld in Vlaanderen en de Verenigde Staten) of in bepaalde labels;
- **semi-volatiele COV (COSVT) ≤ 50 µg/m³** (drempel op 28 dagen)
 - wetende dat er lagere drempels voorgeschreven zijn in bepaalde labels.
- **Acetaldehyde ≤ 50 µg/m³** (drempel op 28 dagen)
 - wetende dat er lagere drempels voorgeschreven zijn in bepaalde labels.
- **Tolueen ≤ 260 µg/m³** (drempel op 28 dagen)
 - op basis van de aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO)
- **Benzeen ≤ 5 µg/m³** (drempel op 28 dagen)
 - op basis van de aanbevelingen van de Europese Unie wetende dat er lagere drempels worden aanbevolen door de RCIB (Regionale Cel voor Interventie bij Binnenluchtvervuiling) opgericht door Leefmilieu Brussel.
- **Formaldehyde ≤ 24 µg/m³** (drempel op 28 dagen)

- wetende dat bepaalde normen, met name voor panelen op basis van hout, lagere drempels aanbevelen: bijvoorbeeld voor uitstootklasse van formaldehyde E1 volgens de EN13986, NBN EN 717 (oorspronkelijke controle) of NBN EN 120 (controle in fabriek)
- **CMR-substanties** van categorie 1A, 1B en $2 \leq 1\mu\text{g}/\text{m}^3$ (drempel op 28 dagen)
 - Wetende dat het in de mate van het mogelijke aanbevolen is om deze substanties te verbieden in de keuze van de materialen in dit type ruimte bestemd voor gevoeligere personen.

Productieactiviteiten

Deze prestatiedoelstellingen op het vlak van gezondheidskwaliteit van de materialen zijn niet van toepassing op de binnenruimten voor industrieel gebruik en de productieruimten.

Voor kantoren en showrooms waar publiek wordt onthaald, moeten de toekomstige kopers van de casco geleverde werkplaatsen, de drempelwaarden op het vlak van binnenluchtvervuiling naleven bij de keuze van de binnenafwerkingen.

- Om aan deze doelstelling te voldoen, moet de inschrijver **voorschriften formuleren die door de toekomstige kopers moeten worden bereikt** (en die bij de verkoopakte worden gevoegd) om zich te vergewissen van de gezondheidskwaliteit van deze ruimten.

7.2.2.3 In hun keuze wordt rekening gehouden met de milieukost van de materialen (LCA)

Wat de milieu-impact betreft, zijn de belangrijkste parameters het type en de oorsprong van de grondstof op basis waarvan het materiaal wordt vervaardigd, de verschillende milieu-impacten en hinder bij de vervaardiging, van het transport tot de uitvoering, de levensduur en de milieukosten van het onderhoud van de materialen, het recyclagepotentieel en de milieu-impact van de behandelingsprocedure.

- **Bij een gelijkwaardige technische prestatie** kiest de inschrijver het materiaal, bouwproduct of bouwtechniek waarvan het winnings-/vervaardigingsproces, de uitwerking in de bouwfase en het verwijderingsproces **een zo klein mogelijke milieu- en gezondheidsimpact hebben**.
- De meeste van deze parameters kunnen worden beoordeeld en opgenomen in een **levenscyclusstudie of door de verwezenlijking van vergelijkende ecobalansen** door het bouwteam:
 - Aan de hand van de vergelijking van de ecobalansen kan worden bepaald welke materialen, bouwproducten en -elementen de laagste milieu- en menselijke impact bieden voor een gelijkwaardige technische prestatie. In het kader van een studie van de inschrijver wordt een milieuclassificatie gedaan van de materialen, bouwproducten en bouwtechnieken om de beste alternatieven te bepalen.
 - Om de keuzeopties objectief te vergelijken, gebeurt de vergelijking op basis van gegevens die zijn opgesteld voor gelijkwaardige functionele eenheden.
 - * Bijvoorbeeld: wanneer twee thermisch isolerende materialen worden vergeleken wat betreft hun milieu-impact, is de vergelijkingsbasis de U-waarde van de desbetreffende wand.
- **Vereenvoudigde aanpak in ontwerpfase:**
 - In afwachting van een Belgische classificatie van de materialen volgens hun ecobalans, bestaan er tal van naslagwerken en classificatietools om de ecobalansen van materialen te vergelijken en weloverwogen keuzes te maken (NIBE, ISO 21930, PCR PEP v3 voor elektrische producten, enz.).

- * In het kader van de eerste fasen in de milieubeoordeling van het project hebben de bouwmaterialen een lage milieu-impact en worden ze gekozen volgens de “NIBE”-classificatie die voorziet in een rangschikking van de bouwmaterialen op basis van ecologische criteria.
 - o De recentste beschikbare versie gebruiken: « <http://www.nibe.info> » (te vermelden in elk document dat wordt doorgestuurd).
- * De keuze wordt gemaakt op basis van de prioriteiten vermeld in onderstaande tabel (tabel gebruikt door Leefmilieu Brussel tijdens de wedstrijd “Voorbeeldgebouwen” - volgens de NIBE-rangschikking):

1ste keuze (klasse 1)	2de keuze (klasse 2)	Te vermijden (klasse 3)
NIBE-referentie: een score van 1a tot 1c , of	NIBE-referentie: een score van 2a tot 3c , of	NIBE-referentie: een score van 4a tot 7c , of
Materialen met ecolabel op basis van hernieuwbare grondstoffen, of	Materialen met ecolabel met petrochemische basis (met uitzondering van specifieke toepassing A), of	Materialen zonder ecolabel (met uitzondering van specifieke toepassing A), of
Beoordelingselementen (cumulatieve voorwaarden)	Beoordelingselementen (cumulatieve voorwaarden)	Uitsluitingselementen (behalve indien ecolabel, minstens NIBE-score 4c of specifieke toepassing B)
Materialen - Gezond (ongevaarlijk voor de gezondheid) - Recuperatiematerialen (hergebruik) - Gerecycleerd in situ - Op basis van hernieuwbare grondstoffen - Van lokale oorsprong - Met lage grijze energie - Gerecycleerd of recycleerbaar	Materialen - Gezond (ongevaarlijk voor de gezondheid) - Recuperatiematerialen (hergebruik) - Gerecycleerd in situ - Op basis van hernieuwbare grondstoffen - Van lokale oorsprong - Met lage grijze energie - Gerecycleerd of recycleerbaar	Materialen - Met petrochemische basis; - Waarin formaldehyde zit - Waarin ziekteverwekkende volatiele vezels zitten - Waarin volatiele Organische stoffen zitten - Waarin radon zit

- * De materialen waaruit de volgende complexen bestaan, moeten minstens worden geanalyseerd:
 - o Dakcomplex(en): binnenafwerking + dragende structuur + isolatie + waterdichtheid + buitenafwerking;
 - o Gevelcomplex(en): binnenafwerking + dragende structuur + isolatie + buitenafwerking;
 - o Vloerplaatcomplex(en): structuur + isolatie + dekvloer + vloerbekleding;
 - o Vloercomplex(en): plafondafwerking + structuur + dekvloer + vloerbekleding;
 - o Vensters: geheel van ramen en glas;
 - o Binnenwanden (volgens lichte of zware samenstelling);
 - o De keuze van de bouwtechnieken voor de verschillende wandcomplexen en voor de structurele elementen van het gebouw moeten worden gerechtvaardigd op basis van hun milieu-impact.
 - o Elementen van buiteninrichtingen, vloerbekledingen, behandeling van de afsluitingen, enz.
- **Gedetailleerde aanpak in de projectfase:**

- Om de milieubeoordeling van het project te verbeteren, wordt een cijferbeoordeling gedaan op basis van **een levenscyclusanalysetool of « LCA »** ('Life Cycle Assessment') om de **beste alternatieven voor de verschillende materiaalcomplexen te benadrukken** (bepaald bij de vereenvoudigde aanpak) op basis van hun milieu-impact:
 - * De inschrijver doet een vergelijkende studie van de materialen voor bepaalde materiaal families met minstens 4 verschillende varianten voor dezelfde functie en dezelfde prestatie;
 - * Er wordt bij voorkeur gebruikgemaakt van de Belgische tool voor het evalueren van de milieu-impact van de materialen op het vlak van bouw- en gebouwelementen (TOTEM, Tool to Optimise the Total Environmental impact of Materials: <https://www.totem-building.be/>) om de alternatieven te evalueren.

7.2.2.4 *Er wordt voorrang gegeven aan onderhoudsvriendelijke materialen*

Er wordt naar gestreefd om het **onderhoud van de materialen te vergemakkelijken** om hun duurzaamheid te garanderen en hun levensduur in het gebouw te maximaliseren:

- De materialen en elementen van gevels, daken, eventuele zonnebeschermingen, vensters, vloerbekledingen, buiteninrichtingen, enz. moeten worden gekozen voor hun **beperkt onderhoud en hun onderhoudsgemak** (toegankelijkheid);
- De keuze van de materialen, de bouwproducten en bouwtechnieken moet het mogelijk maken om de verschillende componenten **gemakkelijk te onderhouden** en te **vervangen**:
 - zonder zware interventies: het ontwerp van het gebouw moet een vlotte toegankelijkheid (toegangsvoorwaarden) mogelijk maken, die geen belemmering vormt voor het onderhoudspersoneel of voor de onderhoudsfirmas van de uitrusting.
 - zonder kwaliteitsverlies van de niet-betrokken bouwelementen;
 - zonder hinder voor de bewoners en/of buurtbewoners.

7.2.3 INTEGRATIE VAN HET PRINCIPE VAN CONSTRUCTIEVE HIËRARCHIE EN ONTWIKKELING VAN MOGELIJKHEDEN INZAKE DEMONTEERBAARHEID, OMKEERBAARHEID EN AANPASBAARHEID VAN DE BOUWELEMENTEN

Elk (bestaand of te bouwen) bouwwerk kan worden beschouwd als bestaande uit 4 "bouwelementen" (ook duurzaamheidslagen genoemd). Deze 4 duurzaamheidslagen zijn:

- De structuur
- De bouwschil
- De systemen
- De inrichtingen van binnenruimten en de afwerkingen

Deze 4 lagen worden gekenmerkt door verschillende levensduren.

De vraag naar de levensduur van de verschillende elementen waaruit deze 4 duurzaamheidslagen bestaan, zal moeten worden gesteld.

Het project moet blijk geven van een weldoordachte constructieve hiërarchie die aanpassingen en wijzigingen in de levenscyclus van een gebouw mogelijk maakt zonder grote afbraakwerken of verbouwingen te moeten doen. Rekening houden met de constructieve hiërarchie betekent een gebouw ontwerpen waarvoor de aanpassing of de vernieuwing van een element met een korte levensduur niet mag leiden tot de aantasting of de afbraak van een ander element met een langere levensduur.

- **De structuur** moet dusdanig ontworpen zijn dat ze een ruimtelijke organisatie mogelijk maakt die een antwoord biedt op de evolutieve behoeften van de functies en de bewoners.
Het beoogde bouwprincipe zal worden beoordeeld op basis van de voor- en nadelen met betrekking tot de flexibiliteit, de aanpasbaarheid en de omkeerbaarheid.
- **De bouwschil** zal dusdanig worden ontworpen dat een latere wijziging ervan (geheel of gedeeltelijk) mogelijk is zonder grote impact op de andere elementen.
 - De beoogde bouwschil zal worden beoordeeld op basis van de latere mogelijkheden tot vervanging van de elementen van de bouwschil zonder de isolatielaag op de structuur te beschadigen of te verstoren.
- **De systemen** worden ontworpen om te anticiperen op de wijziging of de vervanging van de technische uitrusting zonder beschadiging van de andere duurzaamheidslagen, met minimale gevolgen voor het gebruik van het gebouw. De installaties bestaan doorgaans uit:
 - warmtelichamen, toevoerleidingen, leidingen en verbindingstukken;
 - de distributie van warm en koud water en de afvoerleidingen;
 - verlichting, elektrische circuits en toebehoren;
 - voeding, circuits, computerbedrading en toebehoren;
 - koeling, airconditioning en mechanische ventilatie;
 - brandopsporings- en preventiesystemen;
 - veiligheids- en controlesystemen;
 - transportsystemen - liften, roltrappen;
 - sanitaire systemen.
 - De beoogde systemen worden beoordeeld op hun toegankelijkheid en de latere interventiemogelijkheden (op deze systemen) die kunnen worden uitgevoerd zonder de afwerkingen, of de (geïsoleerde en luchtdichte) bouwschil, noch de structurele integriteit van het gebouw in het gedrang te brengen.

7.3 Er worden acties ondernomen en infrastructuren geïnstalleerd voor de preventie en sortering van afval

7.3.1 VERWERKING VAN HUISHOUELIJK AFVAL EN DE LOKALE ACTIVITEITEN

Algemene vereisten

Er worden een of meer, makkelijk toegankelijke (eventueel omvormbare) polyvalente ruimten gecreëerd die verschillende collectieve functies kunnen uitoefenen om diensten te verlenen aan de verschillende gebruikers van de site (woningen, scholen en productieactiviteiten). Het beheer zal worden toevertrouwd aan hun vertegenwoordiger(s).

Er kunnen verschillende functies (herstelatelier, materiële of immateriële ontmoetingsplaats, tijdelijke opslag van grote voorwerpen, enz.) worden ontwikkeld, bijvoorbeeld:

- een “repair café” (een zaal beschikbaar voor het herstellen van gebruiksvoorwerpen), een “weggeefwinkel” (een collectieve opslagruimte ingericht in de polyvalente ruimte om de weg te geven goederen op te slaan), een “give box” (kleine voorziening in de openbare ruimte, om voorwerpen in goede staat te ruilen), een “recycleerruimte” (een permanente plaats waar mensen voorwerpen naartoe kunnen brengen om ze een tweede leven te geven).

- Deze voorzieningen kunnen lokale en sociale jobs creëren voor laaggeschoolden of mensen aan de kant van de maatschappij.
- Deze ruimte(n) of een specifiek deel ervan kunnen dienen voor de **tijdelijke opslag van grote voorwerpen van de verschillende mede-eigenaars** met het oog op een latere collectieve ophaling door Net Brussel.

Woningen

- Bij toepassing van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV – titel II – Artikel 16 betreffende huishoudelijk afval) hebben alle flatgebouwen een ruimte voor huishoudelijk afval. Dit lokaal moet op slot kunnen, makkelijk toegankelijk zijn voor de bewoners van het gebouw, een vlotte verplaatsing van het huishoudelijk afval naar de openbare weg mogelijk maken (vlakbij de weg, met directe toegang tot de straat), een voldoende grote capaciteit hebben, rekening houdend met het aantal woningen, om het selectief opslaan van huishoudelijk afval mogelijk te maken (verschillende fracties huishoudelijk afval):
 - de maatregel betreft alle beoogde fracties, ook organisch afval op vrijwillige basis (oranje zakken);
 - zowel op de plaatsen waar privévuilnisbakken kunnen worden geplaatst in de appartementen als in de dienstlokalen waar ze verzameld worden vooraleer ze door Net Brussel worden opgehaald;
 - de lokalen/plaatsen zijn zo gedimensioneerd dat ze het wekelijkse ritme van afvalinzameling kunnen naleven.

Scholen

De inschrijver stelt innoverende oplossingen voor:

- het optimale beheer van het afval van de school:
 - maatregelen om de productie van afval te verminderen (ruimten voor waterfonteinen, enz.) en hergebruik te bevorderen;
 - zorgen voor een effectieve, praktische en didactische sortering van de verschillende afvalfracties, met name in de klaslokalen;
 - enz.
- de nuttige toepassing ervan, bij voorkeur ‘in situ’:
 - met name voor de organische fractie door de installatie van een compostbak die door de leerlingen kan worden beheerd;
 - er worden specifieke maatregelen voorgesteld voor het afval van de refter;
- en het integratiepotentieel van deze maatregelen in het pedagogisch proces van de school (didactische aspecten).

Productieactiviteiten

Om de milieu-impact van de afvoer van afval te compenseren en zo de hinder door de verplaatsingen van vrachtwagens te beperken, denkt de inschrijver na over de mogelijkheid om gebruik te maken van het Kanaal Charleroi-Brussel voor de afvoer van het afval in exploitatie (via boot, binnenschip, enz.) en zal hij de toekomstige kopers sensibiliseren.

Het kan ook interessant zijn om te zorgen voor voldoende grote **specifieke lokalen** voor de tijdelijke inzameling van gevaarlijk afval of verpakkingen van gevaarlijke producten die collectief worden afgevoerd naar verwerkingspunten.

Zie **Bijlage 4C** – beschrijving van de werkplaatsen

7.3.2 ORGANISCH AFVAL WORDT IN DE WIJK NUTTIG TOEGEPAST

De inschrijver beoordeelt de haalbaarheid van een beheer op de site van organisch afval, groenafval van de gezinnen, de bedrijven, de scholen en onderhoudsafval van de groene ruimten:

- ~~– een ruimte voorbehouden op de site, minstens 15 tot 20 m² grondoppervlakte, voor 4m³ compost en een kleine werkplek, met het oog de latere invoering van een collectieve composteerverzorging (wormenbak of andere).~~
- ~~– een ruimte voorbehouden op de site, minstens een kubieke meter voor 4 tot 6 inwonerequivalenten (1 inwoner = 1 I.E., 1 werknemer = 1/3 I.E.), met het oog de latere invoering van een collectieve composteerverzorging (wormenbak of andere).~~
- de landschappelijke integratie van uitrustingen en infrastructuren die bestemd zijn voor deze collectieve compostering, moet gewaarborgd zijn bij het ontwerp van de inrichtingen op de binnenterreinen van de huizenblokken;
- De compostzones worden beheerd door de gebruikers van de site (bewoners, werknemers en/of leerlingen van de scholen) en/of de buurtbewoners. Ze kunnen daarin worden begeleid en opgeleid door de compostmeesters van Leefmilieu Brussel van wie de betrokkenheid zal worden geïnitieerd door de inschrijver.

7.4 De bouwplaats is duurzaam op het vlak van hulpbronnen

De inschrijver tracht een **optimaal bouwplaatsbeheer** te organiseren, dat het mogelijk maakt om de sortering van het bouwplaatsafval 'in situ' (en de gesorteerde, gerecycleerde en nuttig toegepaste fracties) te optimaliseren, daarin begrepen het beheer van uitgegraven en aangevulde grond om zo het aantal vrachtwagens dat nodig is voor de afvoer van het afval te beperken en de daling van het grondwaterpeil te beperken (planning van de werken) en zo de hinder afkomstig van de bouwplaats te beperken.

De maatregelen voor het beheer van het afval op de bouwplaats, de gekozen technieken en duurzame materialen en het beheer ervan aan het einde van de levensduur, zijn uitgelegd in de technische nota gevraagd in het bestek.

7.4.1 HET BOUWPLAATSAFVAL WORDT GESORTEERD OM HERGEBRUIKT OF GERECYCLEERD TE WORDEN (BEHALVE INERT AFVAL DAT VERPLICHT MOET WORDEN GESORTEERD)

Het beheer van het afval wordt in acht genomen vanaf de ontwerpfase, **de preventie- en recyclagedoelstellingen zijn vastgelegd.**

Om het sorteren van afval te stimuleren, maakt de opdrachtnemer een afvalinventaris op conform de geldende reglementering en de aanbevelingen opgenomen in de Gids voor het beheer van bouw- en sloopafval:

http://document.leefmilieu.brussels/opac_css/elecfile/Guide_Dequets_construction_NL.PDF.

7.4.2 HET AFVAL WORDT RECHTSTREEKS OP DE BOUWPLAATS GESORTEERD

Sorteren van afval

- Wat betreft de bestaande gebouwen die geheel of gedeeltelijk behouden blijven, maakt de inschrijver een pre-sloopinventaris die het mogelijk maakt om al het gevaarlijk afval, de herbruikbare materialen en de recycleerbare materialen te identificeren en te kwantificeren.

- Aan de hand van deze inventaris is het mogelijk de fasering van de bouwplaats ten opzichte van de materialen te optimaliseren, dat wil zeggen, de nodige hoeveelheden, de containers en de afzetmogelijkheden voor elk materiaal te voorspellen.
- Om het bouwplaatsafval zo goed mogelijk te herwaarderen, in naleving van de geldende reglementering, zorgt de opdrachtnemer voor een sorteerniveau waarbij de volgende fracties afzonderlijk worden ingezameld:
 - **Recupereerbare en/of herbruikbare materialen:**
 - * Materialen die ex situ worden hergebruikt, worden via tweedehandssites doorgestuurd naar vakmensen en particulieren (zie 7.2.1 "[hergebruik en/of recyclage](#) ")
 - **Recycleerbaar afval:**
 - * **verplichte sortering** van inert afval, PMD, Papier – Karton, Groenafval, Glas en afval met terugnameplicht (AEEA, batterijen, gebruikte olie, enz.);
 - * **Maar ook:**
 - houtafval
 - afval op basis van gips en gipsplaten moeten gescheiden worden van inert afval.
 - afval van cellenbeton moet gescheiden worden van inert afval;
 - enz.
 - **Gevaarlijk afval**, zie de geldende reglementering en de voorschriften op de site van Leefmilieu Brussel.
 - **Verbrandbaar niet-recycleerbaar afval;**
 - **Niet-verbrandbaar en niet-recycleerbaar afval.**

Werkprocedures

De sortering gebeurt in rechtstreeks verband met de lokale recyclage- en herwaarderingsplatformen.

- De bestaande herwaarderingskanalen op een **afstand van minder dan 30 km van de bouwplaats** (herwaardering van materiaal in plaats van energie en in plaats van storten) worden geïdentificeerd en de informatie (aard en kost voor het verwijderen naargelang de verschillende kanalen) wordt verzameld met het oog op hergebruik of recyclage.
- Inert afval wordt vermalen en gerecycleerd op minder dan 15 km van Brussel.
- De afvoer van bouw- of ander afval moet gebeuren in naleving van de reglementering. Het afval wordt gesorteerd op de bouwplaats ('in situ'), door te zorgen voor het type en het aantal containers dat nodig is per afvalcategorie (fysieke scheiding van elke soort afval).
- Het afval wordt bij voorkeur afgevoerd **naar hergebruikkanalen, of indien mogelijk gerecycleerd, waarbij nuttige toepassing van het materiaal voorrang krijgt op energie en in laatste instantie afgevoerd naar erkende stortplaatsen.**
 - De opdrachtnemer ziet erop toe dat de beheerders van de stortplaatsen alle wettelijk vereiste attesten leveren. De inschrijver neemt in zijn offerte alle kosten in verband met deze post op.
 - Om de milieu-impact van de afvoer van afval te compenseren en zo het vrachtverkeer te beperken, overweegt de inschrijver de mogelijkheid om gebruik te maken van het Kanaal Charleroi-Brussel voor de afvoer van het afval (via boot, binnenschip, enz.).
- De opdrachtnemer moet in de clausules van de aanbesteding van werken een **kwaliteits-/veiligheids-/milieuplan** opnemen om de negatieve impact van de bouwplaats te beperken en een milieuvriendelijke bouwplaats te garanderen. Dat plan omvat met name:

- de aanstelling van een “bouwplaatsmilieuverantwoordelijke”, die onafhankelijk is van de bouwheer, en instaat voor:
 - * de opvolging van de elementen om te zorgen voor het effectieve beheer van het bouwplaatsafval, om de bouwplaats hinder, de risico's op vervuiling, het energieverbruik op de bouwplaats, enz. te beperken.
 - * de kwaliteitscontrole van de effectieve sortering van het afval, de goede afvoer ervan en de effectieve bestemming van dat afval voor recyclage / nuttige toepassing;
 - * de bewustmaking en de opleiding van de arbeiders op de bouwplaats.
- Er wordt een plan opgesteld voor verplaatsingen op de bouwplaats om de hinder te beperken: rekening houden met de werkuren, de impact van het lawaai op de buurtbewoners, de mogelijke opstopping van bepaalde wegen, enz.

8 ENERGIE

8.1 De wijk is bioklimatologisch ontworpen

De inplanting van de gebouwen werd geoptimaliseerd om de behoeften aan warmte, koude en kunstmatige verlichting van de gebouwen te beperken en een alternatieve dekking van resterende behoeften mogelijk te maken.

8.2 Het gebouw en de infrastructuur van de wijk zijn energie-efficiënt

- De gebouwen verbruiken weinig of geen energie
- De wijk gebruikt de mogelijkheden voor hernieuwbare energieproductie om te voorzien in de behoeften van de gemeenschappelijke ruimten

Algemene vereisten

- Alle gebouwen (woningen, scholen en productieactiviteiten) moeten voldoen aan de energiecriteriën volgens de geldende reglementering door te anticiperen op de toekomstige evolutie van de vereisten en de verschillende energieposten te optimaliseren, met name:
 - De **energieprestaties van de bouwschil** (warmte-isolatie, optimalisering van de technische verbindingen en minimalisering van warmtebruggen, luchtdichtheid van de bouwschil, enz.)
 - De **energieprestaties van de systemen** (ventilatiesysteem, installatie voor de productie, opslag, distributie en emissie van warmte en warm sanitair water, hulpaggregaten voor de energiesystemen enz.), het doel van de inschrijver is het optimaliseren van de warmteproductie (alternatieve oplossingen overwegen, waaronder het gebruik van hernieuwbare energiebronnen) door het minimaliseren van distributie- en opslagverliezen (gescheiden isolatie van warmwater- en koudwaterbuizen, opslagtanks, enz.) en het verbeteren van de regeling (GTB, gecentraliseerd technisch beheer, thermische zonering, enz.), het warmtecomfort en de emissie van warmte in de woningen (een werking bij lage temperatuur bevorderen).
 - * Dit aspect wordt behandeld in de indicatoren “energieprestaties van de systemen”:
 - o punt 8.2.3.1 “De apparatuur is geoptimaliseerd om het energieverbruik te beperken”
 - o punt 8.2.3.2 “Het rendementsverlies te wijten aan de distributie en de opslag is minimaal”.

Sociale woningen

- Naast de reglementaire vereisten inzake energieprestatie van de gebouwen moeten ook andere vereisten vervuld worden om de energie-efficiëntie van de sociale woningen te verbeteren:
 - De **luchtdichtheid** van de sociale woningen moet een **n50-waarde van minder dan 0,6 volume per uur** bereiken, gemeten volgens de NBN EN 13829-norm.
 - * De voorwaarden voor de controle van de naleving van de doelstellingen inzake luchtdichtheid worden uitgevoerd volgens de NBN EN 13829-norm (methode A in overdruk en onderdruk).
 - * Er moeten luchtdichtheidstests worden uitgevoerd. Daarin begrepen de tussentijdse luchtdichtheidstests volgens de voorschriften van de EPB-adviseur (om eventueel corrigerende maatregelen te nemen).

- Er moet minstens een luchtdichtheidstest worden gedaan door en op kosten van de opdrachtnemer van de opdracht voor werken. Al deze tests (eventueel de tussentijdse tests die nodig zijn om corrigerende maatregelen te nemen om het gewenste doel te behalen) zullen worden opgenomen in de opdracht voor werken
- Het **risico op oververhitting** moet worden beoordeeld en indien nodig moeten beperkingsmaatregelen worden genomen. Dat betreft zowel het ontwerp van de woningen (oriëntatie, afmetingen van de glazen oppervlakten ten opzichte van de oriëntatie, doorzonwoningen, enz.) als door het gebruik van externe zonnebeschermingen.
- De installatie voor de productie, opslag, distributie en emissie van warmte en sanitair warm water, zal worden geoptimaliseerd en **een deel van het energieverbruik zal worden gecompenseerd** door een hernieuwbare bron:
 - * ~~30 % van het primaire energieverbruik voor sanitair warm water zal worden gedekt door een hernieuwbare energiebron;~~
 - * ~~30 % van het globale elektriciteitsverbruik van de woningen zal worden gecompenseerd door een hernieuwbare energiebron. De installatie dekt minstens het elektriciteitsverbruik van de gemeenschappelijke delen en technische installaties,~~
 - * Het BWLKE (BS 21.05.2013) definieert in artikel 1.3.1, 9° het begrip hernieuwbare energie.
- Wat betreft de 'installatie voor productie, opslag, distributie en emissie van warmte en sanitair warm water': Zie de andere voorschriften voor de indicatoren "energieprestaties van de systemen":
 - * punt 8.2.3.1 "De uitrusting is geoptimaliseerd om het energieverbruik te beperken"
 - * punt 8.2.3.2 "Het rendementsverlies te wijten aan de distributie en de opslag is miniem".

Conventionele woningen

- Deze gebouwen zijn onder andere voorbeeldig op energievlak (zeer hoge energieprestaties: **woningen die beantwoorden aan de criteria van "passiefbouw"**) ~~en minstens 30 % van het aantal woningen moet beantwoorden aan de definitie van "nulenergie"~~. bovendien zal het totale energieverbruik van het woonblokgedeelte ten minste equivalent moeten zijn aan of lager moeten liggen aan dat van een gebouw met tenminste 30% "nulenergie"-woningen
 - De **luchtdichtheid** van de conventionele woningen moet een **n50-waarde van minder dan 0,6 volume per gemeten uur** bereiken volgens de NBN EN 13829-norm.
 - * Zie de voorschriften in detail in het hoofdstuk "sociale woningen".
 - Een nulenergiegebouw wordt gedefinieerd als een gebouw waarvan het energieverbruik wordt gecompenseerd door energie afkomstig van hernieuwbare energiebronnen op de site.
 - Het verbruik dat moet worden gecompenseerd in primaire energie is: verwarming, sanitair warm water, bijkomende elektriciteit (ventilatie, circulatiepomp ...), het koelen ~~en verlichten~~ van het gebouw, in een "genormaliseerde" situatie, volgens de geldende reglementering.
 - Het BWLKE (BS 21.05.2013) definieert in artikel 1.3.1, 9° het begrip hernieuwbare energie.
- Naast de reglementaire vereisten inzake energieprestatie van de gebouwen moeten ook andere vereisten vervuld worden om de energie-efficiëntie van de conventionele woningen te verbeteren:
 - Wat de optimalisering van de **hygiënische ventilatie** betreft: zie de vereisten voor sociale woningen.
 - Wat het **risico op oververhitting** betreft: zie de vereisten voor sociale woningen.

- Wat betreft de **installatie voor productie, opslag, distributie en emissie van warmte en sanitair warm water**: Zie de andere voorschriften voor de indicatoren “energieprestaties van de systemen”:
 - punt 8.2.3.1 “De uitrusting is geoptimaliseerd om het energieverbruik te beperken”
 - punt 8.2.3.2 “Het rendementsverlies te wijten aan de distributie en de opslag is miniem”.

Scholen

Deze gebouwen zijn onder andere voorbeeldig op energievlak (zeer hoge energieprestaties - zie **Bijlage 5** - Programma voor een school van het gemeenschappelijk deel).

- De **luchtdichtheid** van de scholen moet een **n50-waarde van minder dan 0,6 volume per uur** bereiken, gemeten volgens de NBN EN 13829-norm.
 - Zie de voorschriften in detail in het hoofdstuk “sociale woningen”.
- De inschrijver voorziet in de **zonering van de temperaturen voor de lokalen die in gebruik zijn, een richttemperatuur en verschillende emitters**: bijvoorbeeld voor klaslokalen, leraarskamers, studiezalen, turnzalen (omvormbaar tot polyvalente zalen), sportzalen, hallen, gangen en toiletblokken.
 - Elk lokaal moet kunnen beschikken over zijn eigen verwarmingscircuit en moet afzonderlijk kunnen worden geregeld. Naargelang de variaties in oriëntatie en het type klaslokaal wordt voorrang gegeven aan een differentiatie van de circuits voor elke klas.
 - Voor de turnzalen (die omvormbaar zijn tot een polyvalente zaal) en sportzalen wordt, rekening houdend met de onregelmatige bezetting en het type activiteit, een te hoge richttemperatuur vermeden (luchttemperatuur in de grootteorde van 17-18°C).
 - * Deze temperatuur zou zelfs kunnen worden verlaagd indien gebruik wordt gemaakt van stralingsverwarming (vloerverwarming of donkere stralingsbuizen) wat zorgt voor het nodige comfort en tegelijk een verlaging van de luchttemperatuur (GevoelsT = luchtT + straling).

Productieactiviteiten

Algemene vereisten

- De functies van de productieactiviteiten moeten **gedifferentieerd en gegroepeerd worden volgens de gemeenschappelijke niveaus van warmte-, ademhalings-, lichtcomfort, enz.:**
 - Kantoorruimte: het kan gaan om een lokaal in een productiehal, een kantorengeheel, een vergaderzaal, enz.
 - opslagruimten: het kan gaan om een lokaal of een hal waarin de menselijke activiteit beperkt is maar waar de bewaartemperatuur van de producten of materialen die nodig zijn voor de productieactiviteit binnen bepaalde grenzen behouden moet blijven, enz.
 - productieruimten: het kan gaan om een lokaal of een hal waarin het productieproces geherbergd is, enz.

	Vaststellingen	Belangrijkste energie-uitdagingen	Secundaire energie-uitdagingen
Kantoorgedeelte	veel interne voordelen: kunstmatige verlichting, uitrusting en menselijke bewoning	Verlichtingsbehoeften Behoeften aan verse lucht voor de hygiënische ventilatie	Warmtebehoeften Koelbehoeften

Opslaggedeelte	De stock moet beschermd zijn tegen koude (bijv. opslag van vloeistof die vorstvrij moet worden bewaard, ...)	Warmtebehoeften	Verlichtingsbehoeften
	De stock moet permanent koel worden gehouden (bijv. opslag van voedingsmiddelen ...)	Koelbehoeften	Verlichtingsbehoeften
	De stock wordt regelmatig gemanipuleerd (bijv. sorteercentrale ...)	Verlichtingsbehoeften	-
Gedeelte productiewerkplaats	De activiteit geeft weinig warmte af (bijv. artisanal procédé met weinig werknemers in de hal, enz.)	Warmtebehoeften Energiebehoeften voor de specifieke procédés van de activiteit Verlichtingsbehoeften	Behoeften aan verse lucht voor de hygiënische ventilatie Bijkomende koelbehoeften in de zomer
	De activiteit geeft veel warmte af (bijv. warmwalsen van stukken in staal, grote afgifte van stoom, enz.)	Koelbehoeften Energiebehoeften voor de specifieke procédés van de activiteit Verlichtingsbehoeften	Behoeften aan verse lucht voor de hygiënische ventilatie Bijkomende warmtebehoeften in de winter

- In de mate van het mogelijke zal voorrang worden gegeven aan een **noordelijke oriëntatie** om de voordelen van de zon te beperken en zo de risico's op oververhitting te minimaliseren (nuttig voor kantoorruimten, met name vergaderzalen, eventueel productieateliers, opslagruimten die koel moeten worden gehouden);
- Dankzij het ontwerp van doorschijnende wanden is het mogelijk het **gebruik van natuurlijk licht** voor deze ruimten te optimaliseren:
 - Om een goed compromis te vinden tussen warmteverlies en kwaliteit van het natuurlijk licht, is de nettolichtoppervlakte van een lokaal die welke zou worden opgelegd om minimaal natuurlijk licht te garanderen, met ideaal geplaatste vensters (dat wil zeggen, zo hoog mogelijk en zonder glazen steunmuur) of met behulp van openingen in de hoge gedeelten van de ruimten:
 - * Voor de ruimten die kunnen worden omgevormd tot kantoren en alle werkruimten waar langer wordt gewerkt, moet de nettolichtoppervlakte tussen 15 en 25 % van de oppervlakte van het lokaal uitmaken.
 - * Voor de productieactiviteiten zou de nettolichtoppervlakte rond de 10 % van de oppervlakte van het lokaal moeten bedragen (idealiter in het bovenste gedeelte: bijvoorbeeld via noordelijk of noordoostelijk gerichte sheds, aangevuld met een lichtstrip op de noordergevel, via de vensters van de showroom).

Energieprestaties van de werkplaatsen (andere dan kantoren)

- Aangezien de ateliers **casco worden geleverd** maar uitgerust zijn om aangesloten te worden op de vloeistoffen (water en gas), de riolering, de ventilatie, de inlaten van zwakstroom, de schakelborden en sterkstroom, die de bewoners moeten aanpassen volgens hun behoeften (afwerkingen en technieken), moet de inschrijver **voorschriften formuleren die moeten**

- worden bereikt door de toekomstige kopers** om zich te vergewissen van de energieprestaties van deze ruimten (zie hieronder);
- Aangezien bovendien het profiel van de bedrijven die zich in de ateliers zullen vestigen, nog niet bekend is in de fase van de uitvoering van het dossier, moeten de energieprestaties van de bouwschil het onthaal van alle soorten bedrijven mogelijk maken:
 - **Voor alle andere geklimatiseerde ruimten** (die uitgerust zullen worden met een verwarmings- of airconditioninginstallatie), dan kantoren (opslag- en productieruimten, showroom), leeft de inschrijver de volgende voorschriften na:
 - * Een **hoog isolatieniveau** dat verlies via ondoorzichtige en doorschijnende wanden beperkt.
 - De bouwschil van de betrokken ruimte moet de reglementaire Rmin/Umax-waarden naleven op basis van het wijzigend besluit van 21 januari 2017 (Bijlage XIV): https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/annexe_xiv_fr_0.pdf
 - * Een performante **luchtdichtheid** is een even belangrijke parameter als isolatie om de infiltratieproblemen efficiënt onder controle te houden en de recuperatie van warmte maximaal te benutten (dubbeleestroomventilatie).
 - De **luchtdichtheid van de ateliers** moet maximum een **n50-waarde van minder dan 1,5 volume per uur** bereiken, gemeten volgens de NBN EN 13829-norm.
 - Zie detail van de voorschriften in het hoofdstuk “Sociale woningen”
 - De certificaten van de luchtdichtheidstests zullen worden bezorgd aan de bedrijven die een werkplaats kopen of huren.
 - De kopers krijgen voorschriften om het prestatieniveau dat bereikt wordt in de ruwbouw te waarborgen.
 - **Voorschriften voor de toekomstige kopers of huurders:**
 - Het bedrijf dat een werkplaats koopt of huurt, verbindt zich er, in de verkoopakte of de huurovereenkomst, toe de voorschriften van de inschrijver en de gemaakte prestatiedoelstellingen na te leven.
 - De functies die eenzelfde doel nastreven op het vlak van warmtecomfort zullen in de mate van het mogelijke worden gegroepeerd in eenzelfde thermische bouwschil (bijvoorbeeld, kantoren in een opslaghal).
 - * De scheidingswanden tussen de ruimten die een verschillende richttemperatuur hebben, moeten beschikken over:
 - Een **hoog isolatieniveau** dat verlies via ondoorzichtige en doorschijnende wanden beperkt.
 - De bouwschil van de betrokken ruimte moet de reglementaire Rmin/Umax-waarden naleven op basis van het wijzigend besluit van 21 januari 2017 (Bijlage XIV): https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/annexe_xiv_fr_0.pdf
 - Een performante **luchtdichtheid** is een even belangrijke parameter als isolatie om de infiltratieproblemen efficiënt onder controle te houden en de recuperatie van warmte maximaal te benutten (dubbeleestroomventilatie).
 - **Toegankelijk inertieniveau** (voor warmtecomfort in de binnenruimte):
 - * Een **laag inertieniveau** is vooral aangewezen bij een onregelmatig werkingschema
 - Betreft voornamelijk de ruimten die worden gebruikt voor opslag;
 - * Een **hoog inertieniveau** is aangewezen vooral wanneer de ramingen van de koelbehoeften in de zomer (voor het comfort van de mensen) hoog zijn;

- Betreft voornamelijk de ruimten die zullen worden gebruikt voor een productieactiviteit (gemiddelde tot hoge interne winsten verbonden aan de productieactiviteit) of die een noodzakelijk warmtecomfort voor de mensen moeten garanderen (bijvoorbeeld een kantoorruimte).
- In de werkplaatsen met bijzonder grote interne winsten kan een sterke inertie ongunstig worden. In dat geval stapelt de inertie de grote warmte die overdag door de machines wordt vrijgegeven immers op. 's Nachts is de ontlading van die warmte slechts gedeeltelijk. De volgende dag wordt de activiteit opnieuw opgestart met warme tussenwanden die uitstralen naar binnen en die dus het gevoel van oververhitting vergroten. In dat geval is het belangrijk om het gebouw 's nachts te ontladen via een nachtventilatie.
- Om het energieverbruik voor de koelbehoefte te beperken, zorgt de inschrijver ervoor dat de elementen die het mogelijk maken om een strategie uit te werken voor een **intensieve natuurlijke nachtventilatie**, beschikbaar zijn voor de toekomstige kopers:
 - Types / oriëntaties van de vensters en grootte / fysieke bescherming van de openslaande vleugels
 - Voldoende toegankelijke thermische inertie (de eindgebruikers wijzen op het belang van de keuze van de binnenafwerkingen)
- De doelstelling om 30 % van het elektriciteitsverbruik uit een **hernieuwbare energiebron** te halen, met uitzondering van het fabricageproces en de mogelijke behoeften van de kantoor- en showroomgedeelten, moet worden bereikt. De inschrijver moet alle nodige maatregelen nemen zodat de toekomstige bedrijven dit doel kunnen bereiken. De middelen zijn vrij te kiezen door de bedrijven:
 - * Reservaties in de technische trechters en daken met het oog op de aansluiting van fotovoltaïsche zonnepanelen;
 - * Beschikbare dakoppervlakken voor zonnepanelen bestemd voor de bedrijven;
 - * Nagaan of de ontworpen ruimten het mogelijk maken om **in de toekomst productieinstallaties voor hernieuwbare warmte en/of elektriciteit te herbergen**:
 - Voldoende grote dimensionering van de technische lokalen:
 - Voldoende grondoppervlakte om de uitrusting te plaatsen en voldoende plafondhoogte (bijvoorbeeld, voor de plaatsing van gelaagde boilers voor thermische zonnepanelen);
 - Beschikken over een ruimte die kan worden gebruikt voor de opslag van hernieuwbare energiebronnen (biomassa: pelletsilo, koolzaadtank, enz.) en die kunnen worden bevoorrad vanop een weg die met een vrachtwagen bereikbaar is.
 - Mogelijkheid om voldoende luchttoevoer en -afvoer voor warmtepompen te installeren;
 - enz.

Energieprestaties van de kantoorruimten en showroom

- Aangezien de ateliers **casco worden geleverd** maar uitgerust zijn om aangesloten te worden op de vloeistoffen (water en gas), de riolering, de ventilatie, de inlaten van zwakstroom, de schakelborden en sterkstroom, die de bewoners moeten aanpassen volgende hun behoeften (afwerkingen en technieken), moet de inschrijver **voorschriften formuleren die moeten worden bereikt door de toekomstige kopers** om zich te vergewissen van de energieprestaties van deze ruimten;
- De **kantoorruimten** worden beschouwd als volumes die thermisch los staan van de werkplaatsen.

- * De toekomstige kopers zullen de ingeslagen weg volgen door een voorbeeldige kantoorruimte te creëren op het vlak van energie (zeer hoge energieprestaties), met name op het vlak van warmte-isolatie van de wanden die in contact staan met elke ruimte met een verschil in richttemperatuur.
 - o Alle ruimten worden geoptimaliseerd om de behoeften aan verwarming, ventilatie, koeling en elektriciteit en het desbetreffende energieverbruik tot het minimum te beperken;
 - o Een **hoog isolatieniveau** dat verlies via ondoorzichtige en doorschijnende wanden beperkt.
 - De bouwschil van de betrokken ruimte moet de reglementaire Rmin/Umax-waarden naleven op basis van het wijzigend besluit van 21 januari 2017 (Bijlage XIV):
https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/annexe_xiv_fr_0.pdf
- * Een **performante luchtdichtheid** is een even belangrijke parameter als isolatie om de infiltratieproblemen efficiënt onder controle te houden en de recuperatie van warmte maximaal te benutten (dubbeleestroomventilatie).
 - o Bijkomende maatregelen bij de luchtdichtheidsmaatregelen uitgevoerd op de casco bouwschil, maken het mogelijk om het luchtdichtheidsniveau van deze kantoorruimten te versterken.
 - o De **luchtdichtheid** van de kantoorruimten moet in de mate van het mogelijke een **n50-waarde van minder dan 0,6 volume per uur** bereiken, gemeten volgens de NBN EN 13829-norm.

8.2.1 DE INFRASTRUCTUUR VAN DE WIJK WERD GEOPTIMALISEERD OM HET ENERGIEVERBRUIK TE BEPERKEN

Doelstellingen:

- De uitrustingen in de openbare ruimte worden geoptimaliseerd om het energieverbruik te beperken
- Het rendementsverlies door de distributie en de opslag is geminimaliseerd

Productie, distributie, opslag, regeling en emissie van warmte

Algemene vereisten

- De inschrijver doet een gedetailleerde haalbaarheidsstudie om de relevantie van een gecentraliseerde warmteproductie-installatie te beoordelen (verwarming en sanitair warm water) voor verschillende woningen, verschillende gebouwen, verschillende entiteiten in mede-eigendom of voor het hele huizenblok (de beste oplossing bepalen op basis van de technische, economische en milieugebonden aspecten):
 - Alle bestemmingen van de site toegang verlenen tot technologieën die moeilijk overwogen kunnen worden voor individuele installaties, zoals warmteproductie op basis van biomassa (houtafval, pellets, miscanthus, enz.), warmtekrachtkoppeling (ongeacht de bron), geothermische warmtepompen, enz.
 - De verschillende behoeften delen onder alle bestemmingen van de site;
 - In alle gevallen moet de gekozen oplossing onder andere het volgende mogelijk maken:
 - * een lagere kostprijs dan de som van de individuele installaties die ze vervangt;
 - * een lagere onderhoudskost en een onderhoudsgarantie;
 - * een betere betrouwbaarheid en een langere levensduur;

- * een hoger productierendement en een lager verbruik van de hulpmiddelen door te kiezen voor performantere minder grote uitrustingen;
 - * de mogelijkheid om een beroep te doen op hernieuwbare energie en energiesystemen die niet mogelijk waren geweest in het kader van een individuele installatie.
- Het doel van de inschrijver is het **optimaliseren van de warmteproductie** (alternatieve oplossingen overwegen, waaronder het gebruik van hernieuwbare energiebronnen) **door het minimaliseren van distributie- en opslagverliezen** (gescheiden isolatie van warmwater- en koudwaterbuizen, opslagtanks, enz.) **en het verbeteren van de regeling** (GTB, thermische zonering, enz.), **het warmtecomfort en de emissie van warmte in de ruimten** (een werking bij lage temperatuur bevorderen).
- Daarom is het gebruik van elektriciteit als verwarmingsenergie met gebruik van het joule-effect (directe verwarming of met accumulatie) verboden;
 - Naast de reglementaire vereisten in termen van energieprestatie van de gebouwen (voor de technische installaties: EPB-reglementering voor verwarming), moeten bepaalde criteria worden geoptimaliseerd:
 - * De leidingen voor warm water van meer dan 30°C worden geïsoleerd om het specifieke lineaire verlies te beperken tot maximum 0,20 W/m.K (minstens: isolerende dikte > diameter van de leiding en neigen naar verliezen beperkt tot 0,15W/m.K). Ze bevinden zich bij voorkeur in het verwarmde volume (maar er wordt wel op gelet dat men buiten de ruimten blijft die een eventuele koeling nodig hebben om grote interne winsten te compenseren: bewoning of productieactiviteit) zodat het warmteverlies kan worden geherwaardeerd en de verliezen kunnen worden geminimaliseerd.
 - * De warmwaterboiler(s) zal (zullen) worden geïsoleerd met een isolerende laag waardoor het mogelijk is een U-waarde van maximum 0,38 W/m².K te bereiken. Bij gebruik van polyurethaanschuimisolatie is deze gegarandeerd zonder CFK.
 - * De isolatie van kleppen, pompen en platenwarmtewisselaars vormt een prioriteit. Er wordt gestreefd naar maximale efficiëntie, zowel voor de verwarming als voor sanitair warm water.
 - * Er worden circulatiepompen met variabele snelheid gekozen om het verbruik van de hulpmiddelen te beperken.
 - Met de frequentieregelaar is het mogelijk het debiet permanent te regelen naargelang de werkelijke drukverliezen van het net (meer overdimensionering) en naargelang de werkelijke behoeften.
 - De **emissie van warmte** bij lage temperatuur (in de woningen, in bepaalde ruimten van de scholen of in de kantoorruimten of ruimten voor productieactiviteiten) zal worden overwogen om het rendement van de installaties te verbeteren, in verband met het voor het project gekozen type productiesysteem.
 - * De keuze van de emitters die werken bij lage temperatuur (grote radiatoren, verwarming met hete lucht beperkt tot 35°C pulsietemperatuur, vloerverwarming voor bepaalde toepassingen, ...) maakt het ook mogelijk om te werken met warmteproductiesystemen die gebruikmaken van hernieuwbare strategieën met een goede energieprestatie.
 - * Voor sociale en conventionele woningen:
 - De emissie van warmte door **overmaatse verwarmingselementen** (radiatoren of convectoren) die werken bij lage temperatuur. Deze techniek krijgt de voorkeur;
 - De emissie van warmte **door straling** via vloeren en/of plafonds, eventueel muren, kan worden overwogen voor bepaalde lokalen met het oog op een goede regeling om risico's op ongemak (oververhitting) te voorkomen.
 - * Voor de scholen:

- **Convectieve emitters** zoals een **warmtebatterij van een luchtverwarmingssysteem vanuit een luchtbehandelingscentrale**, ook al wordt deze gevoed door een condensatieketel, houden in dat er rekening moet worden gehouden met een hele reeks verliezen te wijten aan de centralisatie van de warmteproductie die beperkt moet blijven (distributieverliezen en verliezen in de luchtbehandeling).
 - Deze oplossing wordt enkel overwogen voor specifieke programma's: bijvoorbeeld klaslokalen van scholen.
- **Gedecentraliseerde stralingsemitters** (infrarood: bijvoorbeeld emitters met donkere stralingsbuizen) krijgen de voorkeur om de lokalen te **verwarmen** die kunnen werken met een **lagere luchttemperatuur** (onregelmatig gebruik, enz.). Dat zal het geval zijn voor turnzalen (die omvormbaar zijn tot polyvalente zaal) en sportzalen;
- * Voor de productieactiviteiten (voorschriften voor de toekomstige kopers):
 - **Gedecentraliseerde convectieve emitters** (luchtverhitters met condensatiegas, met warmtebatterij gevoed door een hernieuwbare bron) werken op basis van een hogere luchttemperatuur. De verliezen via de wanden en door de ventilatie zullen groter zijn. Dit type systeem heeft echter geen distributieverliezen en heeft een productierendement dat vergelijkbaar is met het rendement van klassieke condensatieketels.
- * Voor kantoorruimten en showrooms wordt de voorkeur gegeven aan:
 - De emissie van warmte en/of koude **door straling via vloeren** (bijvoorbeeld een actieve tegel) **en/of plafonds**, eventueel muren, kan worden overwogen voor bepaalde lokalen met het oog op een goede regeling om risico's op ongemak (oververhitting) te voorkomen.
 - De emissie van warmte door **overmaatse verwarmingselementen** (radiatoren of convectoren) die werken bij lage temperatuur.

Ventilatie

Algemene vereisten

- Voor de **installatie van hygiënische ventilatie (sociale woningen, zie verder)** is de aanpak omgekeerd, de inschrijver geeft de voorkeur aan een zo gedecentraliseerd mogelijke installatie (bijvoorbeeld een autonome installatie voor elk appartement, een individuele installatie voor elke atelierbureauruimte, enz.):
 - De hygiënische ventilatie van elk appartement wordt geoptimaliseerd om de beste luchtdichtheid van de bouwschil te benutten en de warmterecuperatie te bevorderen (dubbele stroom met een groot rendement) en het elektriciteitsverbruik te beperken (specifiek vermogen van de ventilatoren beperkt, beperkte drukverliezen, optimale regeling door de bewoners om het debiet aan te passen naargelang de werkelijke bezetting, enz.).
 - * Door het centraliseren van de luchttoevoer- en luchtafvoerkanalen wordt de lengte van de leidingen gerationaliseerd en de grootte van de kanalen beperkt.
 - * Om het regelmatige onderhoud ervan te vergemakkelijken is het echter nodig om een goede toegankelijkheid van de uitrustingen vanuit de gemeenschappelijke delen te waarborgen (bijvoorbeeld een plaatsing van de groepen op de gemeenschappelijke portalen van de conventionele woningen: te coördineren voor alle woningen).
 - **Dubbelstroomventilatie met warmterecuperatie:**
 - * heeft een **rendement van meer dan 80 % volgens NBN EN 308** in de temperatuur- en vochtigheidsomstandigheden zoals bepaald door de norm (relatieve binnenvochtigheid HRI = 28 % en temperaturen $T_{\text{binnen}} = 25^{\circ}\text{C}$ en $T_{\text{buiten}} = 5^{\circ}\text{C}$).
 - * omvat als basis een **zomerbypass** en een **vorstbescherming**.

- Het **specifieke vermogen** van de **ventilatoren** moet lager zijn dan $0,4W/m^3/h$. Geldt in voorkomend geval ook voor de **ventilatoren van de warmteproductie-eenheden op lucht** (bijvoorbeeld de luchtverhitters van de bouwplaatsen).
 - Het **ontwerp van het luchtdistributienet** probeert de drukverliezen (max. $1Pa/m$) en het elektriciteitsverbruik dat eruit voortvloeit voor de uitrusting en hun vroegtijdige veroudering te beperken;
 - De **ventilatieleidingen zijn overmaats** om de snelheid van de luchtstroom en de geluidshinder te beperken. Vooral in de appartementen zal de snelheid lager zijn dan $2m/s$ (eerder neigen naar $1,5m/s$).
- “Voor de sociale woningen wordt de installatie gecentraliseerd met minstens een ventilatie-installatie met warmterecuperatie via de trappenhuis.
- Er wordt gekozen voor ventilatoren met variabele snelheid (uitgerust met een frequentieregelaar) met behoud van de druk aan het einde van het circuit;
 - Ze hebben een gelijkstroommotor, gevoed met wisselstroom. “

Vereisten specifiek voor het programma voor de regeling van de installaties

- Door **de installatie te regelen**, is het mogelijk de debieten aan te passen aan de activiteit en op basis van de werkelijke bezetting (verlaging van het pulsie- en extractiedebiet om de werking van de ventilatie aan te passen):
- **Voor conventionele woningen:**
 - * Elke ventilatiegroep (1 per appartement) wordt bestuurd met een handmatige bediening die kan worden gebruikt als schakelaar met 3 posities of als tijdschakelaar;
 - * De debieten die door de NBN D50-001-norm worden gevraagd, worden in alle lokalen bereikt voor minstens één regelingspositie van de ventilator. Doorgaans is deze positie de maximumpositie van de bedieningskast.
 - **Voor sociale woningen:**

De inschrijver optimaliseert de regeling van de luchtdebieten in de gecentraliseerde ventilator, rekening houdend met de plaatsing van manuele kleppen aan de ingang van elke woning. Het doel van de inschrijver bestaat erin het elektriciteitsverbruik van de gecentraliseerde installatie te minimaliseren (de werking van de ventilator ten opzichte van de werkelijke vraag optimaliseren) en tegelijk zorgen voor een optimaal hygiënisch ventilatiecomfort.
 - **Voor de scholen:** regeling per zone (door de klassen, de gangen en de zalen met onregelmatig gebruik te differentiëren):
 - * **voor de klaslokalen:**
 - o minstens: regeling op basis van de bezettingstijden (bedienpaneel uur per uur op de ventilatiegroep: werking met variabele druk) waardoor het mogelijk is de debieten aan te passen, bijvoorbeeld door de debieten ‘s middags te beperken tot 50 %;
 - o Eventueel met afwijking (manuele schakelaar indien punctuele bezetting buiten de geprogrammeerde uren).
 - o Met behulp van afwezigheidssondes is het mogelijk de ventilatie te verminderen ingeval er niemand aanwezig is of bij afwijking van de uurregeling. Maar daarvoor is het nodig om gemotoriseerde (ingang / uitgang) en bestuurd (met vertraging) kleppen te plaatsen, en daar hangt een flink prijskaartje aan vast.
 - * **In de zalen met onregelmatig gebruik** (leraarslokalen, studiezalen, turnzalen (omvormbaar tot polyvalente zaal) en sportzalen, enz.) moet een regeling worden voorzien waarmee dit debiet kan worden beheerd naargelang de effectieve

aanwezigheid van mensen in het lokaal, door de plaatsing van gemotoriseerde kleppen die (met vertraging) bestuurd worden door:

- o een CO₂-sonde (optimale oplossing);
- o aanwezigheids/afwezigheidssondes;
- o een stopzetting/vermindering van de ventilatiedebieten wanneer de vensters opengaan: relais aan de vensters;
- o Een combinatie van de regelingen van de kunstlicht- en ventilatie-installaties is aanbevolen.

- **Voor de productieactiviteiten:**

- * In de mate van het mogelijke wordt gezorgd voor onafhankelijke systemen voor de aanbreng van verse lucht (luchtbehandelingsgroep en leidingen) voor de groepen lokalen met een duidelijk ander gebruik of emissie van vervuilende stoffen, zoals:
 - o Fabricage-ateliers;
 - o Vergaderzalen;
 - o Vestiaires en douches;
 - o Kantoorruimten.
- * Zodra de vraag naar warmte en het luchtdebiet groot zijn (productieateliers, kantoorruimten, enz.) volgen de toekomstige kopers of huurders de voorschriften die opgenomen zijn in de "algemene vereisten": dubbelestromventilatie met warmterecuperatie.
 - o Voor de regeling:
 - De grote ruimten en kantoorruimten en showrooms worden voorzien van een CO₂-sonde aan de aanzuigzijde, om de toevoer van verse lucht te regelen door het openen van de aanzuig-, uitblaas- en recycleerklappen te moduleren;
 - De regeling maakt het mogelijk de aanvoer van verse lucht in elke zone te programmeren naargelang de werkelijke bezetting (minstens op wekelijkse basis). In de sanitaire ruimten wordt gezorgd voor een vermindering of een verbreking wanneer er niemand is of op basis van een hygrometrische sonde;
 - de snelheid van de ventilator kan variëren naargelang de druk van het net.
- * Voor de opslagruimten is de vraag naar warmte en het debiet van de hygiënische ventilatie laag. De dubbele stroom met warmteterugwinningsvoorziening is dan ook niet gerechtvaardigd.

Kunstlichtinstallaties

Algemene vereisten

- Kwaliteit van het kunstlicht en natuurlijk licht:
 - Zorgen voor een goede uniformiteit van de verlichting met een uniformiteitscoëfficiënt ($U = E_{min}/E_{moy}$) van meer dan 0,7 of $> 0,6$ met aanvullende verlichting;
 - Zorgen voor een aangename lichtkwaliteit (kleurweergave-index CRI aangepast, $TC > 3.000K$ en $CRI > 80$ voor de courante activiteiten in een school);
 - Fluorescentielampen (tl-buizen of fluocompacte lampen) zijn van het type 830 of 840 (kleurtemperatuur tussen 3.000 en 4.000 K, kleurweergave-index van meer dan 80).
 - Indien bepaalde lokaalzones over decoratielicht moeten beschikken, is het aangewezen om daarvoor gebruik te maken van fluocompacte lampen (van het type "downlight") of metaaljodidelampen met keramische brander (in geval van permanent verlichting).

Scholen

- Voor een op energievlak weldoordachte verlichtingsinstallatie is het gemiddelde vermogen voor de **kunstverlichting** (lekstroom inbegrepen) lager dan:
 - 1,7 W/m².100 lux voor klaslokalen (dus maximum +/-5 tot 8 W/m²);
 - 3 W/m².100 lux voor gangen en circulatiezones (dus 3 W/m²);
 - 3,5 W/m² per 100 lux voor vestiaires en toiletten, dus 7 W/m².
- Een waarde van 100 tot 200 lux volstaat ruimschoots in de meeste lokalen (hal 200 lux, gangen 100 lux,...). In bepaalde gevallen kan worden voorzien in verlichting van 300 lux: voor klaslokalen en de polyvalente zaal. Aan het bord is 500 lux nodig.
- Zorgen voor een zonering van de verlichting naargelang de lokalen: tenminste zorgen voor een differentiëring tussen klaslokalen >< gangen tussen klassen >< hal en verticale circulatie >< sanitaire blokken >< keuken >< zalen met onregelmatig gebruik
 - * In de klaslokalen is de opstelling van de verlichting, en de gedifferentieerde regeling ervan, interessant om het gebruik van kunstlicht te optimaliseren, zo dicht mogelijk aanleunend bij het gebruik van de lokalen en tegelijk te zorgen voor een eenvoudige gebruiksinstallatie.
 - o Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 3 zones:
 - evenwijdig met de glazen wanden zodat de verlichting langs de vensters kan worden uitgeschakeld (detectie van natuurlijk licht en compensatie van natuurlijk licht om de lichtstroom te verminderen naargelang het natuurlijk licht: dimming);
 - in het centrale gedeelte van de klassen en in de bergruimten en toiletten van elke klas: tijdregeling + manuele afwijking door schakelaars;
 - langs het bord (indien van toepassing).
- Regeling van de installatie:
 - * Voor de klaslokalen is de bediening van de verlichting aangepast aan de bezetting van de lokalen (tijdregeling) en wordt er gebruik gemaakt van afwezigheidssondes om de werking ervan te vermijden bij afwijking van de tijdregeling (afwijking door de gebruikers aangewezen bij bezetting buiten de vaste uren: oudercontact, ...) en in geval van niet-bezetting van de lokalen tijdens de geprogrammeerde uren;
 - * In de gangen en de sanitaire blokken wordt de verlichting geregeld met aanwezigheids/afwezigheidsdetectoren. Het gebruik van tijdschakelaars kan worden gecombineerd met een aanwezigheidsdetector gekoppeld aan een schemersonde om de verlichting (detector + sonde) en het doven (tijdschakelaar) automatisch te beheren, bijvoorbeeld in de hal.
 - * Er moet in het bijzonder aandacht worden besteed aan het beperken van het vermogen in deze zones en het aantal uren werking op vol vermogen door een dag/nachtregime in te voeren en/of aanwezigheidsdetectoren te plaatsen.
 - * Het onderhoud en de onderhoudsinterventies vergemakkelijken: demonteren van de verlichting, toegang tot de lampen, type aansluitingen, kasten, ...

Productieactiviteiten

- Voor een op energievlak weldoordachte verlichtingsinstallatie is het gemiddelde vermogen voor de **kunstverlichting** (lekstroom inbegrepen) lager dan:
 - 2 W/m² per 100 lux voor “kantoorruimten”, dus 10 W/m²
 - 2,5 W/m² per 100 lux voor grote ruimten;
 - 3 W/m² per 100 lux voor circulatiezones en gangen, dus 3 W/m²;
 - 3,5 W/m² per 100 lux voor vestiaires en toiletten, dus 7 W/m².

Buitenruimten

- De kunstlichtinstallatie in de buitenruimten, met name op de binnenterreinen van de huizenblokken of in de werkplaatsen en dienstzones zal worden geoptimaliseerd, op basis van een fotometrische studie in de projectfase, om het energieverbruik te verminderen en tegelijk het visuele comfort te waarborgen en verblinding te vermijden:
- 6 significante indicatoren maken het mogelijk om de prestatie op het vlak van rationeel energiegebruik (REG) van het kunstlichtproject van de binnenterreinen van de huizenblokken te beoordelen:
 - * Het geïnstalleerde vermogen (GV) moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 0,5W/m² per 10 lux;
 - * De bescherming moet kristalhelder en in goede staat zijn (niet opaalkleurig of beschadigd);
 - * De installatie moet voorzien zijn van een reflector in goede staat (R);
 - * De installatie mag geen lichtstroom uitgeven buiten de gewenste zone en mag geen lichthinder veroorzaken (F);
 - * De hoogte is afgestemd op het vermogen van de lamp en de lamp mag niet zichtbaar zijn in het normale gezichtsveld om verblinding te voorkomen (HV).
 - * De installatie is uitgerust met een geautomatiseerd beheersysteem (dimming, atoomklok, of ander actief beheersysteem, volledige dooving 's nachts) (PD)
- 2 bijkomende indicatoren maken het mogelijk om het visuele comfort 's nachts te beoordelen:
 - * De gemiddelde verlichtingssterkte (Emoy) in lux
 - Emoy hoger dan of gelijk aan 20 lux
 - * De uniformiteit van de verlichting (Emin/Emoy) die de verhouding is tussen het minimumverlichtingsniveau en het gemiddelde niveau voor optimalisatie van de ruimte (tussenruimte, hoogte ...) en het vermogen van de verlichting
 - Emin/Emoy hoger dan of gelijk aan 0,5
- Het moeten hogedrukgasontladingslampen zijn en ze moeten in overeenstemming zijn met de **“ecodesign”-richtlijn** (richtlijn 2009/125/CE) “Ecodesign requirements for Energy Using Products” en in het bijzonder met de vereisten opgenomen in de uitvoerende maatregel “Fluorescentielampen zonder ingebouwd voorschakelapparaat, hogedrukgasontladingslampen, voorschakelapparaten en armaturen (tertiaire sector en openbare weg)”
- Ontladingslampen worden uitsluitend gevoed via programmeerbare en dimbare elektronische voorschakelapparaten, die kunnen worden gestuurd via het DALI-protocol (geautomatiseerd beheersysteem).

8.2.2 DE AFVOER VAN HET WATER VAN DE WIJK (BLAUW NETWORK EN REGENNETWORK) IS GRAVITAIR

Het ontwerp van de netwerken voor afwatering en afvoer van regenwater en de netwerken voor afvoer van afvalwater waarborgt een werking met zwaartekracht:

- Alle maatregelen moeten worden genomen om te vermijden dat er pompinstallaties moeten worden gebruikt.
- Elke afwijking moet worden gerechtvaardigd en staat los van de keuzes van het bouwteam.

De afvoer tussen de verschillende regenwaterbeheersvoorzieningen, vanop de oppervlakten waar het water verzameld wordt tot aan het uiteindelijke afvoerpunt, gebeurt ook met behulp van de zwaartekracht.

9 MOBILITEIT

Het project omvat een **globaal mobiliteitsplan** waarin de in dit hoofdstuk opgenomen elementen worden benadrukt. Dit zal worden opgenomen in de opdracht van de **mobiliteitsdeskundige** (zie beschrijving van de opdracht in het bestek (geïntegreerd in het inschrijversteam: deel 4: “Uitvoering van de opdracht - technische clausules”).

Over het algemeen is het project geïntegreerd in en verbonden met het bestaande net in de omliggende wijken om te zorgen voor een continuë, directe en comfortabele doorstroom van voetgangers en fietsers. Bovendien moeten de inrichtingen het mogelijk maken om de dichtheid van het autoverkeer te beperken naargelang de staat van het wegennet. De snelheid van de voertuigen is aangepast aan de typologie en het gebruik van het wegennet, zoals bepaald in het globale mobiliteitsplan. De meeste woningen liggen in een zone met rustig verkeer.

De inrichting van het wegennet en de openbare ruimte maakt geen deel uit van deze opdracht, maar er wordt aan de projectleiders gevraagd om de dialoog aan te gaan met de beslissingsoverheden die verantwoordelijk zijn voor deze inrichting (Beliris) om in overleg tot oplossingen te komen.

Scholen

Om te anticiperen op een **Schoolvervoerplan (SVP)**, ook al is de wettelijke verplichting niet van toepassing op de scholen van het project, en in het kader van het globale mobiliteitsplan in de wijk, maakt de inschrijver (mobiliteitsdeskundige) een prediagnose van de verplaatsingen die zullen ontstaan uit het programma van de scholen die op de site voorzien zijn (voorafgaande stand van zaken van de mobiliteit). Daarin analyseert hij:

- Het type school (het aantal leerlingen bijvoorbeeld);
- de toegankelijkheid;
- de eventueel gebruikte vervoermiddelen;
- de overwogen verbeteringspistes.

Deze informatie wordt doorgegeven aan de verantwoordelijken van de scholen om te anticiperen op de verplaatsingen binnen de scholen en om veranderingen teweeg te brengen vanaf de eerste inschrijvingen (de ouders en de leerlingen ertoe aanzetten om bepaalde vervoermiddelen te overwegen en de procedure ervoor vergemakkelijken).

Begeleiding door de mobiliteitsdeskundige kan in de eerste twee jaar worden overwogen om de invoering van een duurzame aanpak te vergemakkelijken.

Productieactiviteiten

De inschrijver moet **voorschriften formuleren die door de toekomstige kopers of huurders moeten worden bereikt** (en die bij de verkoopakte of de huurovereenkomst zullen worden gevoegd) met het oog op:

- De invoering van een **Bedrijfsvervoersplan (BVP)**: verplicht voor bedrijven met meer dan 100 werknemers).
 - Aangezien de omvang van de bedrijven wellicht niet beantwoordt aan het criterium van de 100 werknemers van de wettelijke verplichting, kan de invoering van een BVP gezamenlijk gebeuren voor alle bedrijven van de site (gemeenschappelijk vervoersplan).
 - De **begeleiding door de mobiliteitsdeskundige** (de eerste twee jaar) maakt het mogelijk om de procedure op te starten wanneer de werkplaatsen in gebruik worden genomen en moet vervolgens worden doorgegeven aan vertegenwoordigers van de verschillende bedrijven die op de site aanwezig zijn.

- * Rekening houden met het totale aantal werknemers van de verschillende bedrijven;
- * opstelling van een mobiliteitsdiagnose voor het geheel;
- * invoering van een gemeenschappelijk actieplan, toegepast in de betrokken bedrijven.

9.1 Het gebruik en de plaats van de auto wordt gerationaliseerd

9.1.1 AUTOPARKEERBEHEER

9.1.1.1 *Het aantal parkeerplaatsen is geminimaliseerd*

Conform de voorschriften van het BBP Biestebroek **wordt de afbouw van het parkeren op de openbare weg en buiten de openbare weg aangemoedigd**, samen met de ontwikkeling van het openbaarvervoersnet.

Woningen

In afwijking op de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) en zoals bepaald in het BBP Biestebroek, *is het aantal parkeerplaatsen buiten de openbare weg beperkt tot 0,7 tot 1 plaats per woning. De ratio zal worden beoordeeld op basis van 4 criteria:*

- 1° De nabijheid van het openbaar vervoer;
- 2° De terbeschikkingstelling aan de toekomstige bewoners van alternatieve vervoermiddelen (gedeelde wagen en/of fiets, meer dan 1 fiets/woning...);
- 3° De verzadigingsgraad van de openbare weg;
- 4° De integratie van het project in een duurzame aanpak van de wijk.

Een ratio van minder dan 1 moet worden gemotiveerd op basis van deze 4 criteria. De BGHM wil voor de parkeerterreinen voor de sociale woningen de laagste ratio bereiken (0,7), het is dus nodig om deze criteria op het hoogste niveau te integreren.

Scholen

De parkeerplaatsen voor de school zijn beschreven in **Bijlage 5** - Programma voor een school van het gemeenschappelijke deel.

Productieactiviteiten

Aangezien het project kadert in de context van de ontwikkeling van een duurzame wijk probeert de inschrijver **het aantal parkeerplaatsen te beperken** en te vermijden dat ze zich verplaatsen naar de openbare weg (belang van het globale mobiliteitsplan en de taak van de mobiliteitsdeskundige). zie **Bijlage 4** – Technische en functionele voorschriften– C economische activiteiten

9.1.1.2 *Op de openbare weg zijn parkeerplaatsen voorbehouden voor PBM*

Algemene vereisten

Op de openbare weg geeft de inschrijver, in overleg met de beslissingsoverheden die verantwoordelijk zijn voor de openbare weg, de voorkeur aan één **parkeerplaats voor PBM per 50 klassieke plaatsen** (dus 2 %) met een **minimum van 2 parkeerplaatsen**. Om de toegankelijkheid voor personen met beperkte mobiliteit te bevorderen, zorgt de **inschrijver voor zo veel mogelijk parkeerplaatsen** (>6 % van het aantal plaatsen op het project).

Buiten de openbare weg wordt verwezen naar de voorschriften van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) (titel IV - toegankelijkheid van gebouwen voor personen met beperkte mobiliteit).

Scholen

In overeenstemming met het programma van de school van het gemeenschappelijke deel, voorziet de inschrijver in **minstens één PBM-parkeerplaats voor 20 parkeerplaatsen** met een **minimum van 5 parkeerplaatsen** (om de inclusie van leerlingen met specifieke noden te bevorderen).

9.1.1.3 De trekpleisters van de wijk zijn uitgerust met Kiss&Ride-zones

De trekpleisters van de wijk liggen in de mate van het mogelijk **in de buurt van actieve paden** (voetgangers), **fietspaden** en **haltes van het openbaar vervoer**.

Scholen

In overeenstemming met het programma van de school van het gemeenschappelijke deel voorziet de inschrijver in een “Kiss & Ride”-zone:

- een zone (gang of alkoof) in de buurt van de ingang van de school en rechtstreeks verbonden met de openbare weg, zodat ouders ‘s morgens hun kinderen kunnen afzetten.

9.1.2 ALTERNATIEVEN VOOR PRIVÉWAGENS

9.1.2.1 Er zijn parkeerplaatsen voorbehouden voor gedeelde motorvoertuigen

Er moet worden voorzien in plaatsen voor **gedeelde voertuigen** (eventueel beheerd door gespecialiseerde externe firma’s maar ook bestemd voor particulieren: nieuwe private carsharing-platformen in ontwikkeling). Deze plaatsen moeten ook toegankelijk zijn voor de buurtbewoners. Deze mogen echter enkel tot die plaatsen toegang hebben.

- Daarom zullen de toegangen tot de woningen en de toegangen tot de ondergrondse parkeergarages gescheiden en beveiligd zijn om ze enkel toegankelijk te maken voor gedeelde wagens of buurtbewoners;

9.1.2.2 De wijk beschikt over infrastructuur om de alternatieve systemen voor de privéwagente te vergemakkelijken

De parkeergarages beschikken over de nodige infrastructuur voor de plaatsing van laadpalen voor elektrische of hybride wagens: aangepast elektriciteitsnet, elektrisch verdeelbord, eventueel plaatsing van een spaartransformator, bekabeling en vermogen dat nodig is om op termijn elektrische laadpalen te installeren, identificatie van de plaatsen die ermee uitgerust zullen worden, enz.

- De inschrijver informeert zich bij SIBELGA over de nodige voorschriften en om de verplichtingen te beoordelen (netwerk en installaties binnen). De installatie moet snelle en semi-snelle oplaadbeurten voor alle soorten voertuigen mogelijk maken.

9.1.3 OP DE OPENBARE WEG ZIJN PLAATSEN VOORBEHOUDEN VOOR MOBIELE BEROEPSUITOEFENAARS EN VOERTUIGEN VAN DE HULPDIENSTEN

De aanbevelingen die worden gericht aan de beslissingsoverheden die verantwoordelijk zijn voor wegen moeten bestaan uit **minstens twee tijdelijke parkeerplaatsen, voorbehouden voor gezondheidswerkers, thuiszorgers en hulpdiensten** (thuiszorg, medische professionals die

huisbezoeken afleggen, dienstverleners thuis, ambachtslieden en professionals die thuis herstellingen uitvoeren, enz.

Ze liggen zo dicht mogelijk bij de hoofdingangen van de verschillende bestemmingen van het project (met name de ingangen van de woningen en de hoofdingang van de scholen).

9.2 De wijk bevordert actieve paden

Doelstellingen:

- Dankzij de voet- en fietspaden kunnen voetgangers en fietsers vermijden dat ze omwegen moeten maken en een kortere weg nemen

Zie volgende indicator.

- Voetgangers, fietsers en personen met beperkte mobiliteit kunnen in de hele wijk comfortabel en veilig wandelen of rijden

Het doel van de inschrijver is het barrière-effect van de gebouwen te vermijden, te zorgen voor een ontvankelijkheid tussen de verschillende soorten open ruimten, specifieke paden te ontwikkelen voor actieve mobiliteit, te zorgen voor passages door obstakels, de grootte van de niet-toegankelijke eilanden te beperken, enz. Voor dat thema verwijst de projectindienaar naar de voorschriften van het BBP en **bijlage 13** “Advies BMA - Doorsteken voor fietsers en voetgangers in bouwblokken”. Zie 3.1.2 “[Open ruimten dragen bij tot het verminderen van stedelijke barrières](#)”

- Doodlopende paden moeten tot een minimum worden beperkt om het **traject niet te verlengen en een continuïteit van de fiets- en voetpaden** mogelijk te maken. Het idee bestaat er hier in de verbinding tussen de ruimten te versterken en tegelijk de privacy van de gebruikers van de wijk te beschermen: zie thema 3. Ruimtelijke ontwikkeling “Open ruimten dragen bij tot het verminderen van stedelijke barrières”.
- De binnenterreinen van de huizenblokken zijn niet ontworpen als blokken in één stuk, maar kunnen worden te voet doorkruist door de verschillende gebruikers, dankzij de kwalitatieve, comfortabele en beveiligde paden, voor alle soorten voetgangers en is bruikbaar door alle soorten fietsen.
- Toegangen tot het binnenterrein van een huizenblok worden aangelegd naargelang de verschillende bestemmingen. Deze liggen zo dicht mogelijk bij de distributiekern binnen in de gebouwen en in de buurt van de beveiligde toegangen van op de openbare weg. ;
 - Via directe toegangen vanop de openbare weg (beveiligd en enkel toegankelijk door de gebruikers van de site) is het mogelijk het huizenblok te doorkruisen. Op die manier vermijdt men dat men er helemaal rond moet.
 - Als het project voorziet in inrichtingen op de binnenterreinen van de huizenblokken (paden en stallingsplaatsen voor fietsen), worden deze ontworpen en verwezenlijkt om comfortabel en veilig te zijn voor alle soorten voetgangers (ook personen met beperkte mobiliteit) en voor alle soorten fietsen (ook bakfietsen, transportfietsen of “cargofietsen”, aanhangwagens, kinderfietsen, elektrische fietsen, tandems en driewielers). Het gaat hier echter niet om het aanleggen van fietspaden maar het vergemakkelijken van de toegang tot de binnenterreinen van de huizenblokken voor fietsen (toegankelijkheid, bruikbaarheid) en tegelijk de eventuele stallingsplaatsen te bereiken.
 - * de voorschriften van de verschillende Vademecums van Brussel-Mobiliteit respecteren die zijn opgesteld door het Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw, met name:
 - o Vademecum 1: “Verhardingen voor voetgangersvoorzieningen”;

- o Vademecum 2: “Verlichting van voetgangersvoorzieningen”;
- o Vademecum 4: « Cahier voetgangerstoegankelijkheid - Richtlijnen voor de inrichting van voor iedereen toegankelijke openbare ruimte”.
- o Vademecum 5: “Verhardingen voor fietsersvoorzieningen”;
- o Vademecum 6: “Markeringen en verlichting voor fietsersvoorzieningen”;
- o Vademecum 7: “Fietsenstalling”

9.2.1 STALLEN EN ONDERHOUD VAN DE FIETS

Doelstellingen:

- De wijk biedt voldoende stallingsplaatsen voor fietsen op middellange en lange duur
- Deze plaatsen zijn kwalitatief
- In de activiteitszones en in de buurt van haltes van het openbaar vervoer, zijn er voorzieningen voor het kortetermijnstallen van fietsen opgenomen in de omgeving
- De wijk heeft minstens een herstellingspunt of onderhoudspunt voor fietsers

Plaatsen voor middellange en lange duur

Woningen

Het project versterkt de voorschriften van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) voor de inrichting van een ruimte voor tweewielers voor conventionele en sociale woningen (minstens één plaats per woning: titel II – Bewoonbaarheidsnormen van de woningen, artikel 17), door te voorzien in een aantal stallingsplaatsen voor fietsen:

- minstens **1 plaats per kamer**. Deze ratio is ook van toepassing voor studio’s.
- De inschrijver zorgt voor zo veel mogelijk plaatsen voor fietsen: **streven naar 1 plaats per inwoner**.

Scholen

Het project streeft naar **zo veel mogelijk fietsenstallingsplaatsen** voor de scholen: bestemd voor personeel maar ook voor leerlingen; daarvoor verwijst de inschrijver naar **Bijlage 5** - Programma voor een school van het gemeenschappelijke deel.

Productieactiviteiten

Het project streeft naar **zo veel mogelijk fietsenstallingsplaatsen** voor de productieactiviteiten. Om dat doel te bereiken, moet de inschrijver zorgen voor voldoende grote ruimten die gemakkelijk toegankelijk zijn door de bedrijven:

- minstens de voorschriften van de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) naleven (titel VIII – De parkeernormen buiten de openbare weg, artikel 13) van **een fietsenstalling per 200 m²** grondoppervlakte, met minstens twee plaatsen per gebouw.
 - Dit voorschrift betreft de kantoorgebouwen maar kan algemeen worden toegepast voor elke werkplaats: de moduleerbare werkplaatsen hebben een netto-oppervlakte gaande van 150 m² tot 500 m², zonder kantoren en showrooms.
- Bovendien mag het aantal fietsenstallingsplaatsen in het kader van de invoering van een **Bedrijfsvervoersplan** (BVP, zie verder), niet lager zijn dan een vijfde van het aantal parkeerplaatsen voor gemotoriseerde voertuigen die exclusief ter beschikking van het bedrijf staan.

Algemene vereisten

De fietsenstallingsplaatsen zijn beveiligd en gemakkelijk toegankelijk. Ze liggen niet verplicht op de benedenverdieping. Hun ligging in het gebouw kan worden aangepast, naargelang de typologie van het gebouw.

Deze plaatsen leven bepaalde kwaliteitscriteria na: zie de voorschriften van Vademecum 7 “Fietsparkeren” uitgegeven door Brussel Mobiliteit en opgemaakt door de Fietsersbond.

- Alle plaatsen zijn overdekt, ruim, net en goed onderhouden (beschikken over een waterpunt dat is aangesloten op een recuperatietank voor regenwater) en een afvoerpunt;
- Elke ruimte voor fietsen ligt op minder dan 15 m van de ingangen van de woningen;
- Als de plaatsen in een ondergrondse parkeergarage liggen, zijn de eventuele liften ook geschikt voor fietsen;
- Alle plaatsen en toegangswegen zijn afgemeten om bewegingen met een geladen fiets te vergemakkelijken. Een deel van deze plaatsen, minstens 10 %, is voorzien voor transportfietsen, cargofietsen of fietsen met een aanhangwagen;
- Alle plaatsen zijn zichtbaar (ervoor zorgen dat de gebruikers ze gemakkelijk vinden, maar ook met het oog op sociale controle) en genummerd;
- Alle plaatsen zijn toegankelijk (vlot bruikbare toegangsweg van op de openbare weg (geen of weinig steile stoepwand, goede verharding, geen obstakels voor fietsers of voetgangers), intuïtief (zichtbare aanwijzingen, enz.) en dicht bij de toegangen tot het gebouw;
- Alle plaatsen zijn verlicht:
 - De voorkeur gaat uit naar natuurlijk licht via een dakraam, een glazen wand langs een toegangstrap of een reeks glazen schotten;
 - De paden moeten goed verlicht zijn: 75 lux gemeten op grondniveau en 100 lux voor druk bezochte parkeergarages.
 - De automatische verlichtingssystemen, die de vooruitgang van de gebruiker volgen, maken het mogelijk om energie te besparen en geven licht op de nodige plaatsen.
- Alle plaatsen zijn beveiligd:
 - De fiets moet dus vastgemaakt zijn aan een stevige, in de grond verankerde en moeilijk demonteerbare steun;
 - In de fietsrekken moet het mogelijk zijn om het kader en het voorwiel van de fiets vast te maken.
- Elke zone met verschillende fietsstallingsplaatsen bevat minstens:
 - een klein onderhoudspunt: een pomp en basisherstellingsmateriaal ter beschikking stellen (herstelkoffertje);
 - dit punt beschikt ook over elektrische stopcontacten om de batterijen van elektrische fietsen of verlichtingsapparaten op te laden.

Stallingen voor korte duur

In de directe omgeving van de activiteitenzones op de benedenverdieping (ingangen van de gebouwen: collectieve woningen, scholen - personeelsingang van de scholen, indien verschillend - en productieactiviteiten), haltes van het openbaar vervoer, zijn er stallingsplaatsen voor korte duur voor fietsen (voor bezoekers) opgenomen in de omgeving (in de achteruitbouwzone binnen in de huizenblokken) of op de benedenverdieping van de gebouwen op minder dan 15 meter van deze uitrusting behoudens veiligheidsverplichting voor de brandweer en de politie. De kwaliteit van deze plaatsen respecteert de criteria voor fietsenstallingen voor lange duur.

9.3 De wijk is geoptimaliseerd voor de logistieke mobiliteit

9.3.1 DE WIJK IS GEOPTIMALISEERD VOOR DE ORGANISATIE VAN LEVERINGEN

9.3.1.1 *Er zijn infrastructuren voor leveringen aan de bedrijven, buiten de openbare weg*

Voor het comfort van de buurtbewoners en om de hinder te beperken (vervuiling, ook geluids- en visuele overlast) die afkomstig is van de leveringen voor de activiteiten die aanwezig zijn in de wijk, moet van bij het ontwerp van het project worden voorzien in de organisatie van de goederentromen binnen de wijk.

De inschrijver tracht de leveringen zo veel mogelijk buiten de openbare weg te organiseren, of, naargelang de stedelijke context en het type activiteiten dat in de wijk gepland is, door verschillende maatregelen te nemen:

- Nadenken over de plaats van de functies waarvoor goederen moeten worden geleverd en hun toegankelijkheid via het wegennet van de wijk (het bevoorrechte parcours voor de logistieke leveringen bepalen en duidelijk maken);
- Nadenken over de mogelijkheid om de leveringsdiensten, op wijkniveau, gemeenschappelijk te maken;
- Gebruikmaken van milieuvriendelijke voertuigen voor de eindlevering: elektrische bakfietsen, fietskoeriers, elektrische voertuigen, enz.
 - Aanbevelingen voor de kopers van de woningen, de verantwoordelijken van de scholen en de toekomstige kopers van de productieactiviteiten.

9.3.2 HET PROJECT VOORZIET IN EEN GEOPTIMALISEERD TRAJECT VOOR VRACHTWAGENS EN ZONES VOOR LANGETERMIJNPARKEREN

Wat de mobiliteit betreft, is een van de uitdagingen de organisatie van het verkeer van vrachtwagens in de buurt van de zones die gevoelig zijn voor lawaai en andere hinder.

Dat kan gaan om **vrachtwagens van de productieactiviteiten** maar ook om **vuilniswagens**. Het doel bestaat erin de circuits zo kort mogelijk te houden om de milieu-impact zo veel mogelijk te beperken.

- de trajecten van de vrachtwagens om de verschillende productieactiviteiten te bedienen, optimaliseren (toegang tot de werkplaatsen) en voor de leveringen aan de scholen (refter);
 - De ruimten die bestemd zijn voor productieactiviteiten zijn georganiseerd rond een dienstzone.
 - De **toegang tot deze dienstzones** wordt bij voorkeur gedeeld en kan door de verschillende huizenblokken lopen. De zones voor het lossen moeten verplicht binnen in het huizenblok liggen.
- zorgen voor zones voor tijdelijk (vrachtwagen die wacht op levering) of langdurig parkeren (vrachtwagens van het bedrijf) op een voldoende grote afstand van de gevoelige zones (woningen, met name de slaapkamers, klaslokalen van de scholen, kantoorruimten en showrooms van de productieactiviteiten):

Dankzij een beheersplan van het **huishoudelijk afval** is het mogelijk de plaats van de inzameling van het huishoudelijk afval te optimaliseren, in coördinatie met Net Brussel:

- de trajecten die worden afgelegd voor de inzameling van het afval van de woningen, optimaliseren, door strategisch enkele gezamenlijke inzamelpunten te plaatsen voor de gebruikers van de wijk (met containers om te sorteren), in de buurt van de hoofdwegen gebruikt door Net Brussel voor de doorgang van de vuilniswagens, op een voldoende nabije

afstand van de verschillende geplande bestemmingen en met het oog op differentiatie van huishoudelijk afval en beroepsafval.

- Deze ruimten:
 - * zijn ruim afgemeten om de inzameling van de verschillende fracties van huishoudelijk afval mogelijk te maken (zie thema 7. “Rijkdommen”).
 - * zijn makkelijk toegankelijk vanaf de openbare weg.

9.4 De wijk is duurzaam op het vlak van mobiliteit

Doelstellingen:

- De fasering van de mobiliteit is coherent met de fasering van de werken
- Het aantal vrachtwagens wordt beperkt tijdens de duur van de werken
- Dankzij een strikt uurrooster is het mogelijk de hinder door de verplaatsing van de vrachtwagens te beperken

De inschrijver geeft in de mate van het mogelijke voorrang aan **prefab** (verspilling van materialen beperken) en **technieken** die afval en afvalproductie tijdens de werken beperken en dus ook het aantal vrachtwagens dat nodig is voor de verwijdering van het afval.

- Voor de plaatsing van de bouwplaatsinstallatie wordt gebruikgemaakt van herbruikbare materialen;
- Er wordt een systeem overwogen om **inert afval** dat tijdens de werken wordt geproduceerd, ter plaatse te vermalen. Vermalen afbraakmateriaal is immers gemakkelijker transporteerbaar dan afval dat soms moeilijk te stapelen is. De techniciteit en het aantal konvoien wordt zo beperkt, alsook de kosten.
- Groenafval dat voor of tijdens de werken wordt geproduceerd, blijft beperkt door de installatie van een compostbak, die zorgt voor meststoffen voor de wijk en door de toekomstige bewoners van de wijk kan worden gebruikt (zie indicator van thema 7. Rijkdommen “Verwerking van huishoudelijk afval”).
- Er is een **specifiek vervoerplan voor de bouwplaats** om de hinder door de verplaatsing van vrachtwagens tijdens de werken te beperken: rekening houden met de werktijden, de impact van het lawaai op de buurtbewoners, de mogelijke opstopping van bepaalde wegen, enz.
- Voor de afvoer van afvalstoffen en de bevoorrading van de bouwplaats met nieuwe materialen, bouwproducten en structuren, wordt het gebruik van de waterweg verkozen, zie: 4.1.6.2 “[Afvoer van grond via het kanaal](#) »; 7.2.1 « [Oorsprong van de materialen](#) »; 7.3.1 « [Productieactiviteiten](#)”.

9.4.1 OM HET BARRIÈRE-EFFECT TE VERMIJDEN, VOORZIET HET PROJECT IN EEN MOGELIJKE DOORGANG VIA TIJDELIJKE TOEGANGSWEGEN VOOR FIETSERS EN VOETGANGERS TIJDENS DE DUUR VAN DE WERKEN

Het verkeer van voetgangers en fietsers mag zo weinig mogelijk verstoord worden. In de mate van het mogelijke zorgt het globale mobiliteitsplan ervoor dat de werken geen gevolgen hebben voor de huidige parcours.