

# EFFECTENRAPPORT

AM V+/MSA (AR)

LE LORRAINSTRAAT 82

1080 BRUSSEL

COLLEGE VAN BURGEMEESTER EN SCHEPENEN VAN DE GEMEENTE VORST

DE SECRETARIS, MEVR. B. MOENS

DE AFGEVAARDIGDE SCHEPEN, MEVR. J. BUYSE

## **“SCHOOL DE PUZZEL”**

### **PROJECT VAN EEN NEDERLANDSTALIGE KLEUTER- EN LAGERE SCHOOL EN TURNZAAL IN KADER VAN DE INRICHTING VAN DE POOL ‘DIVERCITY’**

#### **GELEGEN LUTTREBRUGLAAN,140 TE 1190 VORST**

**LUTTREBRUGLAAN,140 TE 1190 VORST**

**PERCEEL: 1° A13C6**

# HOOFDSTUK 1: RECHTVAARDIGING VAN HET PROJECT, BESCHRIJVING VAN DE DOELSTELLINGEN EN TIJDSSHEMA VOOR DE UITVOERING ERVAN.

## BEKNOPTE BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

Het gebouw met de Nederlandstalige kleuter- en lagere school 'De Puzzel' en een turnzaal liggen in het verlengde van de inrichting van de pool voor voorzieningen 'DIVERCITY', een terrein waar zich vroeger de industriële gebouwen van de brouwerij Wiels bevonden.

Het project 'DIVERCITY' is voltooid in juni 2016 en is een realisatie in het kader van het Wijkcontract «Vroege Groenten-Luttrebrug». Uit de basisstudie daarvan bleek een gebrek aan openbare voorzieningen en het volledig ontbreken van groene ruimtes in dat deel van Vorst. Het project DIVERCITY bestaat uit de bouw van voorzieningen op twee terreinen aan de Luttrebruglaan 134-140 en de Luttrebruglaan 163-165. Bij die voorzieningen gaat het om:

- Een openbare ruimte met speelruimtes (5000 m<sup>2</sup>)
- Een centrum voor opleidingen in de HORECA-beroepen met een pedagogisch restaurant (900 m<sup>2</sup>)
- Een crèche met 36 plaatsen (550 m<sup>2</sup>)
- Een dagcentrum voor bejaarden (200 m<sup>2</sup>)
- Een gemeenschapsruimte voor jongeren (237 m<sup>2</sup>)

De school «De Puzzel» ligt in het verlengde van het grootschalige project voor de reconversie, het nieuw leven inblazen en het openstellen van de site voor het publiek. Het project vervangt de Nederlandstalige afdeling die momenteel gedeeltelijk de lokalen betreft van de school N11b in de de Fierlantstraat. Dit project vervolledigt het aanbod aan noodzakelijke voorzieningen in de wijk en zorgt voor een activering van het park daar recht tegenover.

In het gebouw komen de volgende voorzieningen:

- B-1 Turnzaal, opslagruimtes school, opslagruimte sportzaal en technische lokalen.
- B 0 Ingang sportzaal, trap toegang tot de school, sanitaire voorzieningen, vestiaires, technische lokalen.
- B+1 Ingang school, centrale gemeenschappelijke ruimte, 5 kleuterklassen, refter en keuken, sanitaire voorzieningen, lokalen met de opslagruimte, speelplaatsen kleuter en lager.
- B+2 Een centrale gemeenschappelijke ruimte, 5 klassen lagere school, bureau directie, bureau secretariaat, vergaderzaal, leraarskamer, EHBO-lokaal, sanitaire voorzieningen, speelplaats terras.
- B+3 Een klas lager onderwijs, 2 klassen bijzonder onderwijs, sanitaire voorzieningen, technische lokalen, appartement van de conciërge, speelplaats terras.

## HISTORIEK VAN DE EVENTUEEL VROEGER UITGEREIKTE VERGUNNINGEN VOOR DEZE SITE

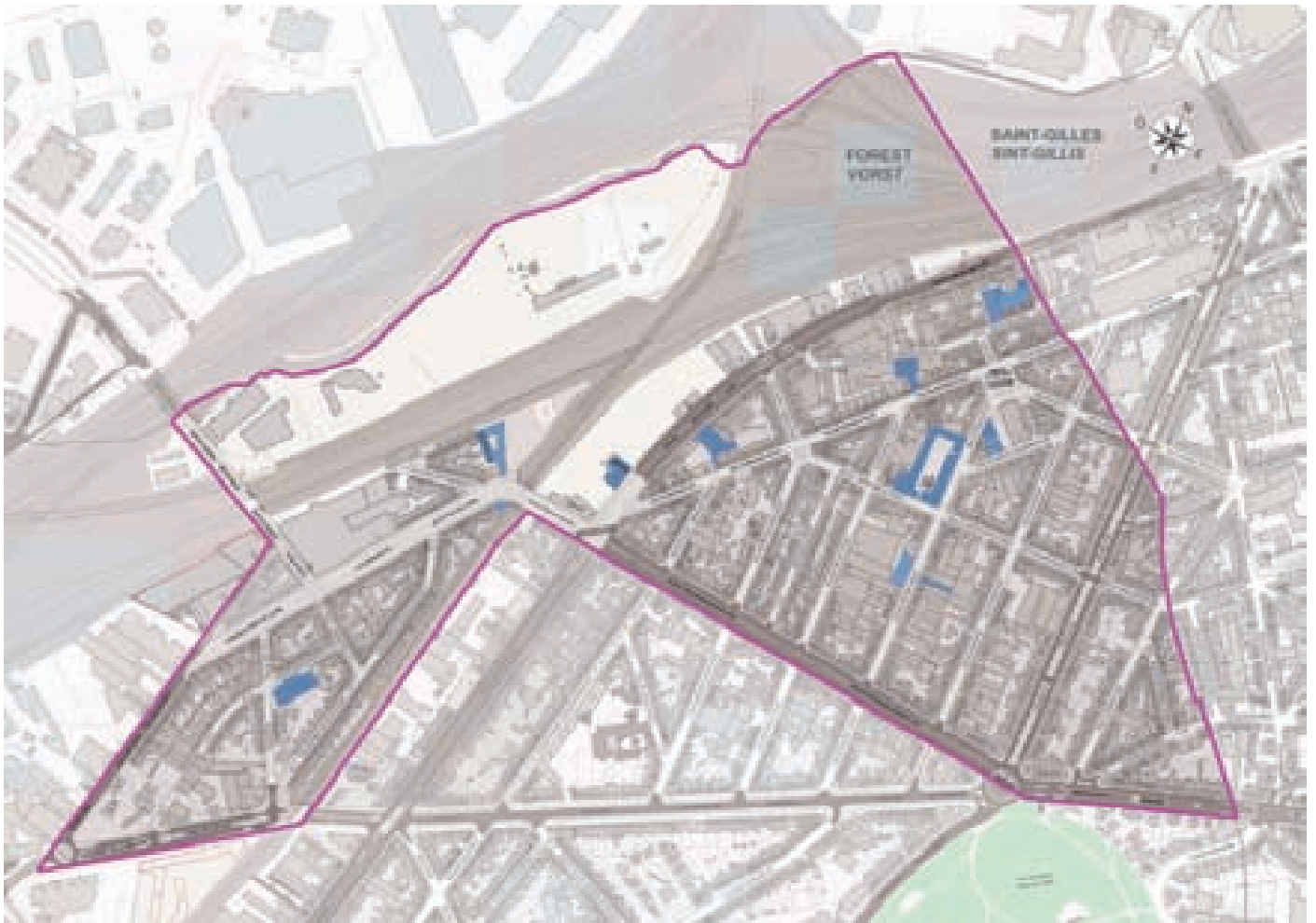
- A) Luttrebrug 140:
  - Vergunning van de Bestendige Deputatie, uitgereikt op 11 juli 1950, toegekend voor 30 jaar, voor de uitbating van een schildersatelier (risico-activiteiten) en een carrosserie, dossiernummer = 4478
  - Verlenging van de vergunning van de Bestendige Deputatie, uitgereikt op 1 oktober 1981, toegekend voor 30 jaar, voor de uitbating van een schildersatelier (risico-activiteiten) en een carrosserie, dossiernummer = 7414
  - Milieuvergunning klasse 1B, uitgereikt op 22 januari 2002, toegekend voor 2 jaar, die niet kan worden verlengd,
    - Bestemming: uitbating van een stelplaats voor afgedankte voertuigen, drankdepot,
    - Busverhuurbedrijf (risico-activiteit),
    - Nr. milieuvergunning: 00/0370
    - Geldigheid uitbatingsvergunning: 22/01/2004
    - dossier bodemvervuiling geopend bij het BIM, dossiernummer = 07/8529
  - Stedenbouwkundige en milieuvergunning uitgereikt door de gemeente Vorst en toegekend voor een maximale duur van 6 maanden:
    - Bestemming: sloop van een stelplaats, vestiging en uitbating van een tijdelijke supermarkt LIDL,
    - Nr. stedenbouwkundige vergunning: 25254
    - College van 16/05/2012
- B) Luttrebrug 134:
  - Vergunning van de Bestendige Deputatie, uitgereikt op 15 maart 1971, toegekend voor 30 jaar, voor de uitbating van een tankstation TEXACO (risico-activiteit): garage voor 5 wagens, onderhouds- en herstelatelier, ingegraven brandstoftanks (2), depot voor gascilinders.  
Aanzienlijke bodemvervuiling opgespoord tot aan de nr. 132.

- C) Luttrebrug 134 tot 140:
- Stedenbouwkundige vergunning uitgereikt door de afgevaardigde ambtenaar:
  - Aanvrager: College van Burgemeester en Schepenen van Vorst
  - Toestand van de aanvraag: Luttrebruglaan van 134 tot 140 / Luttrebrug 163 tot 165
  - Voorwerp van de aanvraag: Bouw van een complex van buurtuitrustingen in het kader van een wijkcontract
  - Aanvraag: 28/01/2013
  - Beslissing (Toekenning): 31/07/2013
  - Referenties: 07/PFD/474424

#### LIJST VAN DE LOPENDE PROJECTEN OP HET GRONDGEBIED

- A) SVC Stadsvernieuwingscontract «Koning slaan» - Interventieperimeter: zie kaart p5 SVC4 (infra)  
Doelstellingen o.a.
- Implementatie van een alternatief parcours voor de actieve modi en eventuele integratie van het GEN.
  - Implementatie van vlotte verbindingen voor de actieve modi en o.a. de veiligheid verbeteren op kruispunt Wielemans en Divercity.
  - De veiligheid verbeteren op het kruispunt Wielemans - Luttrebrug.
- B) Wijkcontract «Wiels aan de Zenne» - Interventieperimeter: zie kaart (infra)
- C) Kruispunt Wielemans – Luttrebrug: Werken MIVB (2018): beveiliging kruispunt, aanpassingen van de voetgangersoversteekplaatsen.

Het begin van de werken is gepland voor de januari 2019, voor een periode van twee jaar en half; begin van de zomer 2021 moeten de werken dus voltooid zijn.



## **VOORSTELLING VAN DE ALGEMENE DOELSTELLINGEN VAN HET PROJECT DIE HET RECHTVAARDIGEN**

Via het systeem van wijkcontracten streeft de gemeente Vorst een beleid van stadsrenovatie na in de meest kwetsbare wijken op het grondgebied. Die bevinden zich grotendeels in het lager gelegen deel van de gemeente en ze kampen met zowel socio-economische als stedenbouwkundige problemen.

Het project «DIVERCITY» kadert binnen het wijkcontract «Vroege Groenten-Luttrebrug», dat deel uitmaakt van de gewestelijke programmering 2009-2013. De programmatorische definitie uit het wijkcontract voorziet in een architectuurwedstrijd met volgende vereisten:

- Het bepalen van de vestiging van de geplande voorzieningen
- De projectie van een gebied voor de vestiging van een Nederlandstalige school.

De algemene doelstellingen van het project voor de herbestemming van het hele betroffen gebied zijn velerlei:

- Het project speelt in op een gebrek aan voorzieningen en groene ruimtes in een deel van Vorst die ietwat aan de rand ligt t.o.v. het centrum van Vorst.
- Het project transformeert een braakliggend industrieel terrein in een grote openbare ruimte die zich tot de bewoners uit de buurt richt maar door de schaal ervan wordt het ook een landmark binnen de gemeente.
- Het project voorziet in een aantal openbare voorzieningen die complementair zijn in termen van programma's, gebruikers en leeftijdscategorieën.
- Het project ging gepaard met een voorbeeldig participatieproces, waar institutionele actoren, toekomstige beheerders en de bevolking bij betrokken waren.
- Het project koppelt een uitgesproken hedendaagse architectuur aan hoge energieprestaties, die borg staan voor de duurzaamheid ervan op lange termijn, zowel op cultureel en sociaal vlak, als op vlak van energie.

De voorgestelde vestigingen bestaan uit drie sites die opgetrokken zijn rond een nieuw park, dat tussen die drie voorzieningen die met elkaar in verbinding staan wordt aangelegd:

- Het jeugdhuis ter hoogte van het vroegere tankstation, dat de vroegere stadskanker heropwaardeert en dat de bebouwing doortrekt tot aan de Luttrebrug.
- Het hoofgebouw van Divercity, met daarin de crèche, het dagcentrum en het opleidingscentrum voor horecaberoepen, dat het huizenblok dichtmaakt tussen de Luttrebruglaan en de Sint-Denijsstraat.
- De school «De puzzel», achteraan het perceel, die profiteert van de nieuwe open ruimte dankzij de aanleg van het park.

Het project van de Nederlandstalige school 'De Puzzel' is dus de laatste stap in deze grootschalige operatie van renovatie en herbestemming, en openstelling voor het publiek.

## **RUBRIEK(EN) VAN DE BIJLAGE B DIE DE REDEN(EN) ZIJN VAN DIT EFFECTENRAPPORT**

Artikel 24: aanleg van sport-, cultuur-, ontspannings-, school- en sociale voorzieningen, waarvan meer dan 200 m<sup>2</sup> toegankelijk zijn voor het gebruik van die voorzieningen;

### **BEKNOPT TIJDSSCHEMA VOOR DE UITVOERING VAN HET PROJECT, DUUR VAN DE FASES DIE VOOR BIJZONDERE OVERLAST ZOALS LAWAAI EN STOFHINDER, OF VOOR MOBILITEITSPROBLEMEN ZULLEN ZORGEN**

De werf van de school 'De Puzzel' bevindt zich op een terrein met vooral bermen en sporen errond, aan de Luttrebruglaan 140, en zal in principe maar voor een beperkte overlast zorgen.

De woningen in de Sint-Denijsstraat en de buurtwinkels langs de Luttrebruglaan zullen vermoedelijk het meest last hebben van de geluidsoverlast. Het verkeer in de Sint-Denijsstraat kan tijdens de werken nu en dan worden verstoord door werfvoertuigen.

Door de ligging achterin het perceel en doordat er geen aanpalende bebouwing is en er zich geen gebouwen in de onmiddellijke omgeving bevinden, zal de overlast voor de buurt beperkt blijven.

Momenteel is het perceel van de school 'de Puzzel' via een tunnel verbonden met de terreinen van de Van Volxemlaan, vlakbij WIELS. Voor een groot deel van de werken zal die tunnel worden gebruikt en het meeste materiaal voor de werf zal worden opgeslagen binnen deze zone achteraan, die momenteel een braakliggend terrein is. Zo moet de overlast voor het nieuw aangelegde park zoveel mogelijk worden beperkt. Voor het plaatsen van de heipalen in de spoorwegberm zal het treinverkeer, in overleg met Infrabel, tijdelijk moeten worden onderbroken.

Het begin van de werken is gepland voor begin 2019, voor een periode van twee jaar en half; begin van de zomer 2021 moeten de werken dus voltooid zijn.

In deze fase van het project is het onmogelijk om een gedetailleerde planning van de werf te geven, aangezien dit onder de verantwoordelijkheid valt van de aannemer om een gecoördineerde planning voor te stellen, welke ter goedkeuring zal worden voorgesteld aan de studie bureaus.

Niettegenstaande hierbij de principiële werffasen ( de opgelijste termijnen voor elke van de fasen zijn indicatief en de verschillende fasen worden waarschijnlijk gedeeltelijk gelijktijdig uitgevoerd ) :

- Voorbereiding van het terrein en het plaatsten van de werfinstallatie.  
Deze fase gebeurt via de toegang van de parking van Wiels.  
Termijn: 1 à 2 maanden.
- Funderingen.  
Er is voorzien dat het evacueren van de grond en de toegang van de machines die de paalfunderingen realiseren, langs de tunnel van Infrabel gebeurt. Gedurende deze fase zullen vrachtwagens op en af rijden via de parking van Wiels.  
Termijn : 6 maanden.
- Metalen structuur.  
Het geheel van de metalen structuur is gedimensioneerd om door de tunnel van Infrabel te worden aangeleverd op de werf. Er is een opslag van bouwmaterialen voorzien langs de sporen op de site van Blaton.  
Termijn : 6 maanden
- Ruwbouw.  
De realisatie van de ruwbouwwerken, het storten van de betonnen wanden ,het plaatsen van de welfsels, deze laatste zullen aangevoerd worden via de tunnel. Termijn : 4 tot 6 maanden.
- Dichtmaken van de gevels.  
Deze fase zal grotendeels worden gerealiseerd via de tunnel, met uitzondering van de plaatsing van het buitenschrijnwerk aan de zuidkant.  
Termijn 4 tot 6 maanden.
- Afwerkingen.  
Bij deze fase zal er weinig hinder zijn. Het aanvoeren van de materialen zal gebeuren via de tunnel.  
Termijn : 4 tot 6 maanden.
- Speelplaats en omgevingswerken.  
In de laatste fase zal de tunnel worden afgesloten. Het materiaal zal worden gestockeerd op de speelplaats.  
Termijn : 2 tot 3 maanden.

## **HOOFDSTUK 2: BEKNOPT OVERZICHT VAN DE VERSCHILLENDE MOGELIJKE OPLOSSINGEN DIE AAN DE KEUZE VAN HET INGEDIENDE PROJECT ZIJN VOORAFGEGAAN**

### **BEKNOPT PRESENTATIE VAN DE (TECHNISCHE EN/OF CONCEPTUELE) ALTERNATIEVEN DIE BETREKKING HEBBEN OP DE ESSENTIËLE ASPECTEN VAN HET PROJECT, DIE TIJDENS HET ONTWERP EN DE ARGUMENTVOERING DIE UITEINDELIJK DE DEFINITIEF GOEDGEKEURDE KEUZE HEBBEN BEPAALD, AAN BOD ZIJN GEKOMEN.**

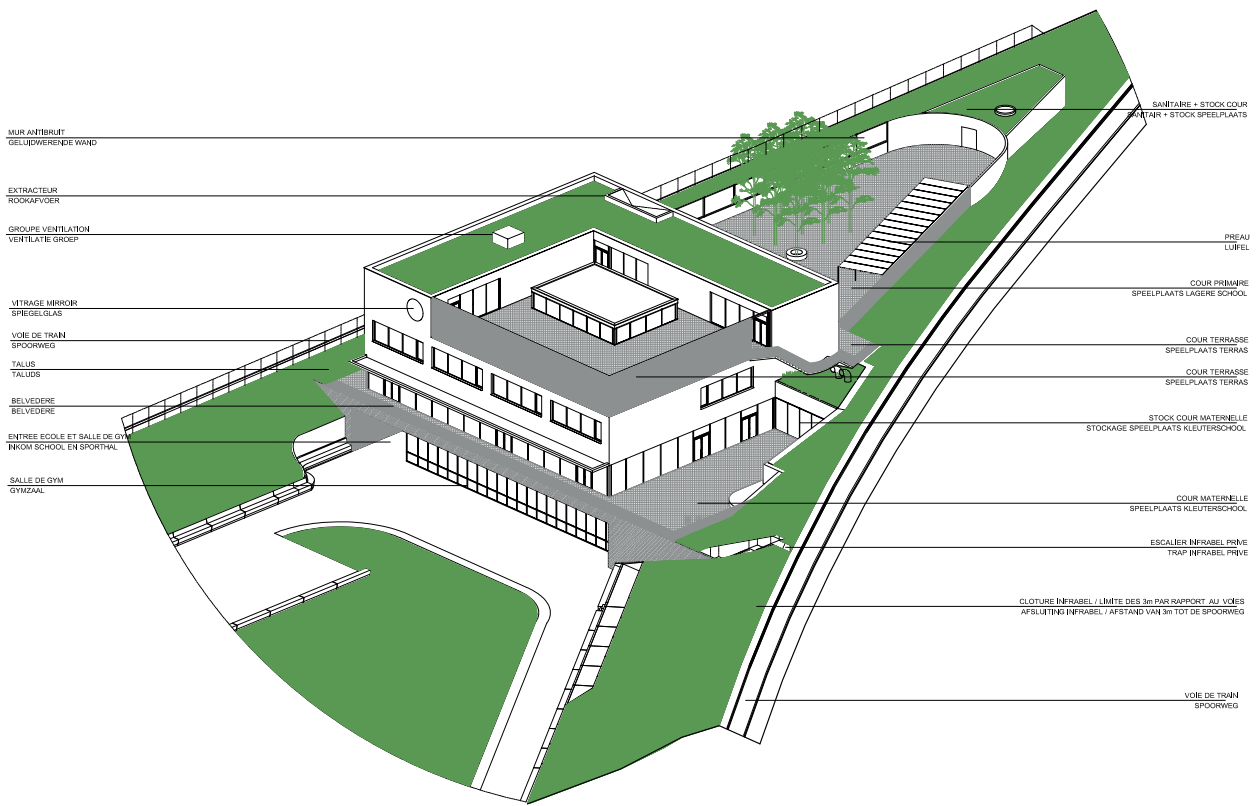
Het project van de school "De Puzzel" moet in zijn geheel worden gezien op de heringerichte site van 'DIVERCITY'.

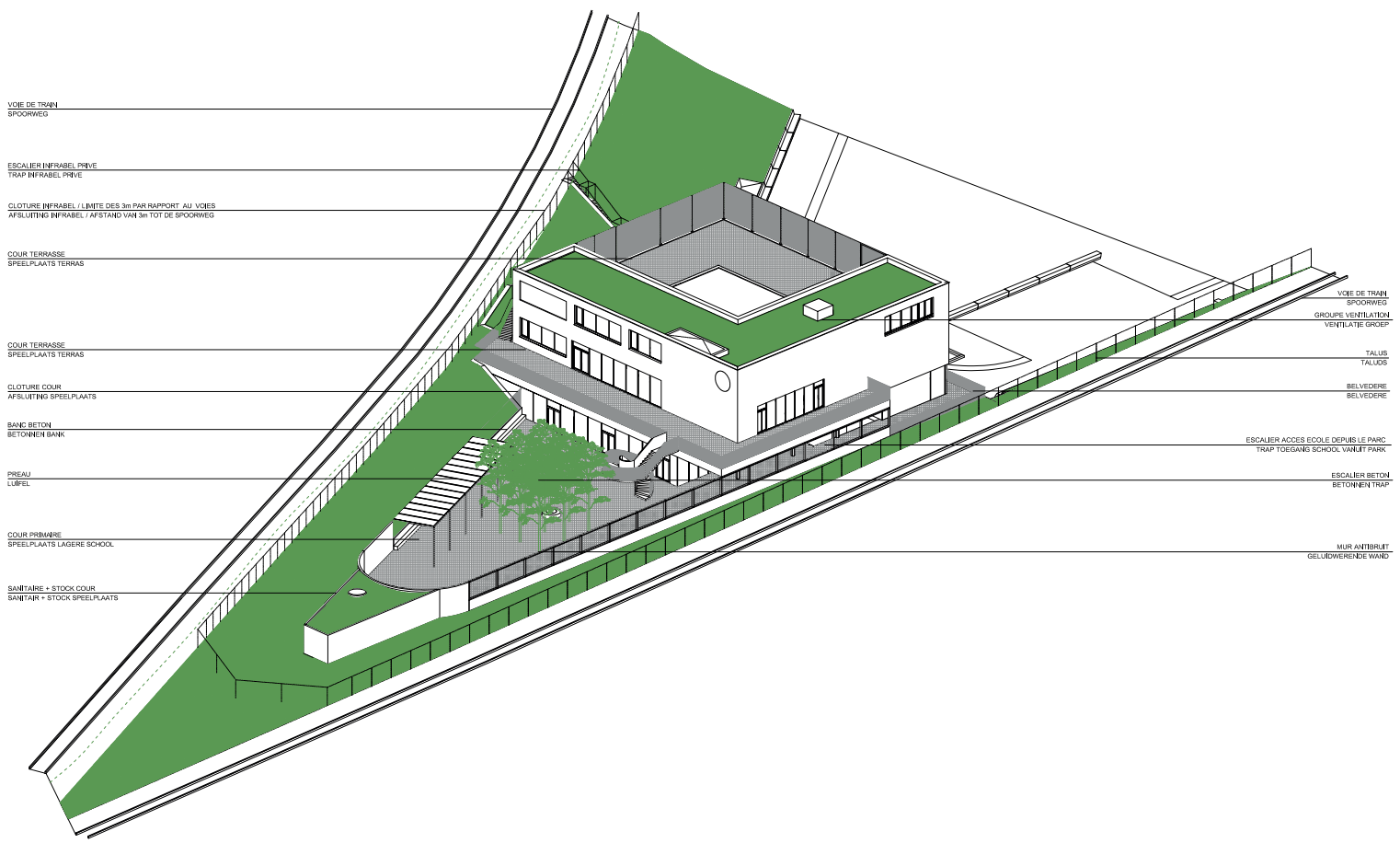
#### **Over het project Divercity op de volledige site:**

- Opvallend project, doordat het rekening houdt met de site en door de antwoorden die het biedt in termen van inplanting, waardoor een ruim park is vrijgekomen en de bestaande bebouwing is gedicht;
- Grootse aanpak van de ingang van de site langs de Luttrebruglaan;
- Het schoolproject komt net tegenover het park en zal er gebruik kunnen van maken als vrijetijdzone;
- Verdelende rol van de openbare ruimte, waar de verkeersstromen duidelijker zullen zijn bepaald en de functies toegankelijk;
- Integratie van de verwachtingen van de bouwheer in termen van openbare ruimte, landschapsbeheer;
- Bouw van een compacte en elegante gevel als antwoord op de grote noordelijke gevel langs het park, in dezelfde architecturale stijl;
- De schil van de gebouwen houdt rekening met de richtingen en beperkingen van de spoorweg en wordt breed opengetrokken naar het zuiden en troebel gemaakt naar het noorden; geoptimaliseerde organisatie van het gebouw, door de gevel aan de kant van de scheidingmuur te verplaatsen, om van de zuidkant gebruik te kunnen maken en de verkeersstromen langs de noordelijke kant te laten verlopen;
- Slim verdeelde functies op de site en in de gebouwen, rekening houdend met het specifieke karakter ervan, ook het jeugdhuis waarvan de ligging en de binneninrichting een troef zijn voor dit project (enige project dat het aandurft een gebouw op te trekken op het kleine perceel tegenover de site);
- De inplanting maakt het mogelijk de bestaande bomen op de site te behouden;
- Eenvoudige en massieve bouwwijze;
- Het complex turnzaal/school zorgt voor een duidelijke grens achterin het park en activeert de achterkant van het park met een openbaar en actief voorplein;
- Beveiligd en aangenaam voetgangersverkeer voor leerlingen vanaf de Luttrebruglaan;
- Gebouwen communiceren onderling en structureren de site met 3 onuitgegeven en afzonderlijke inplantingen;

#### **Op het gebouw van de school 'De Puzzel' en de turnzaal:**

- Dankzij de inplanting van het project kan achterin het park een duidelijke grens worden bepaald, om het verst gelegen deel te activeren.
- Om de bouwhoogte van het project t.o.v. het park enigszins te temperen en een vlotte toegang tot het park te garanderen, is de turnzaal gedeeltelijk ingegraven. De ruime glasoppervlakken ervan zorgen voor een visuele verbinding tussen het park en deze sportzaal. Het bij de inrichting van het park geplande mineraal oppervlak creëert een voorplein voor de turnzaal.
- De op zijn sokkel (turnzaal) geplaatste school is aan de binnenkant opgebouwd rond een ruim atrium met een ruime lichtinval. Aan de buitenkant bepaalt de eenvoudige volumetrie 3 afzonderlijke ruimtes :
  - een prieeltje op het park, dat voor een visuele verbinding tussen de school en het park zorgt.
  - een ingetogen en beschermde speelplaats voor de kleuterklassen en een ruime speelplaats achteraan voor de lagere school.
- Beide buitenruimtes worden aangevuld met twee speelplaatsen/terrassen, waarbij alle niveaus los van elkaar met de speelplaats achteraan verbonden zijn.
- De school en de turnzaal fungeren als een uniek gebouw, verbonden door een trap en een lift maar dankzij de afzonderlijke ingangen kunnen ze wel zelfstandig functioneren. Zo wordt de turnzaal een voorziening waar niet enkel de school maar ook de wijk gebruik kan van maken.







### HOOFDSTUK 3 SCHETS VAN DE BELANGRIJKSTE SUBSTITUTIE-OPLOSSINGEN DIE DE BOUWHEER HEEFT ONDERZOCHT EN VERMELDING VAN DE BELANGRIJKSTE REDENEN VAN ZIJN KEUZE, REKENING HOUDEND MET DE IMPACT OP HET MILIEU

Voor het project werd een overheidsopdracht uitgeschreven waarvoor vijf bureaus een offerte hebben ingediend. Die zijn geanalyseerd op basis van verschillende criteria, waaronder dat dat in dit hoofdstuk aan bod komt: «technieken om het gebouw op energie- en milieuvlak performant te maken».

Onderstaande uittreksels uit het analyseverslag van de offertes moeten helpen om de verschillende opties die ons zijn voorgesteld te begrijpen. Die hebben betrekking op de analyse van elk project en op de beoordeling van de jury:

Analyse en beoordeling, uittreksels uit het analyseverslag:

#### 1. Baumans - Deffet Architecture Et Urbanisme sprl:

Analyse:

*« Door zijn architecturale vormen, beantwoordt het project aan de uitdagingen op vlak van energie en akoestiek. Baumans-Deffet wil voor de huid van het gebouw, niet-dragende geperforeerde platen in prefab beton gebruiken, gekoppeld aan akoestisch isolatiemateriaal. Het waterbeheer op de site moet nog worden bestudeerd, het gaat eerder om intentieverklaringen. De openbare ruimte heeft zeer minerale kenmerken, ook al zal het water via groenvoegen door de grondbedekking kunnen doorsijpelen en ook al vormt een geul voor de opvang van regenwater een stormbekken. Globaal genomen blijft de intentienota redelijk beknopt op dit aspect van het project.»*

Beoordeling:

*« De bouwprincipes en architecturale vormen van het project beantwoorden voldoende aan de uitdagingen op vlak van energie en akoestiek maar het waterbeheer op de site moet nog worden bestudeerd; onvoldoende elementen in de verklarende nota om dit aspect van het project te beoordelen.»*



## 2. A.M. V+ & MSA :

Analyse:

« De verklarende nota beschrijft in het kort de technieken die op energie- en milieuvlak zullen worden gebruikt. De grote noordelijke gevel wordt ondoorzichtig gemaakt om het akoestische comfort van het gebouw te garanderen; achteraan komt er een grotendeels glazen zuidelijke gevel, die voor zoveel mogelijk gratis zonnival moet zorgen. Op de gevel komt isolatiemateriaal met daarop bepleistering. De gebouwstructuur bestaat uit eenvoudig en goedkoop beton, die een thermische massa kan garanderen. De rest van de voorgestelde oplossingen beperken zich tot een intentieverklaring: productie van sanitair warm water via zonne-energie, recuperatie van regenwater, groendaken, ... maatregelen die het gebrek aan compactheid van het gebouw moeten compenseren. De meer specifieke voorstellen voor het regenwaterbeheer in de openbare ruimte worden binnen het kader van een participatief proces besproken.»

Beoordeling:

« Rekening houden met de technieken op energie- en milieuvlak maar heel wat elementen moeten nog nader worden bepaald, zoals het regenwaterbeheer in de openbare ruimte dat binnen het kader van een participatief proces zal worden besproken.»

## 3. B612 associates s.p.r.l. :

Analyse:

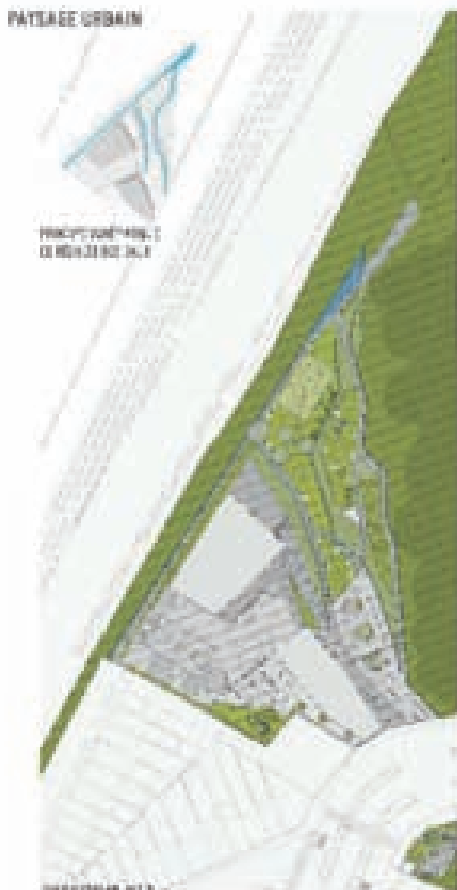
« Het inplantingsdeel, de compactheid en het waterbeheer zijn sterke punten van dit project op energie- en milieuvlak. Dankzij de compactheid, de oriëntatie, de samenstelling van de vensteropeningen, performante technische voorzieningen (verwarmingssketel, ventilatie, isolatie,...) zullen de passiefnormen worden gehaald.

Het project streeft naar een versterking van de reeds op de site aanwezige biodiversiteit, stelt groendaken voor, de aanleg van regenwaterputten, de aanleg van open wadi's zonder specifieke technische voorzieningen, de groene ruimtes zijn in volle grond, alle verhardingen zijn doorlaatbaar. De voorgestelde ruimtes vereisen een beperkt onderhoud.

De offerte vermeldt geen bureaus in onderaanneming voor de onderdelen stabiliteits-engineering, bijzondere technieken en voor de EPB-consulent.»

Beoordeling:

« Interessante voorstellen op energie- en milieuvlak maar de offerte vermeldt geen bureaus in onderaanneming voor de onderdelen stabiliteits-engineering, bijzondere technieken en voor de EPB-consulent.»



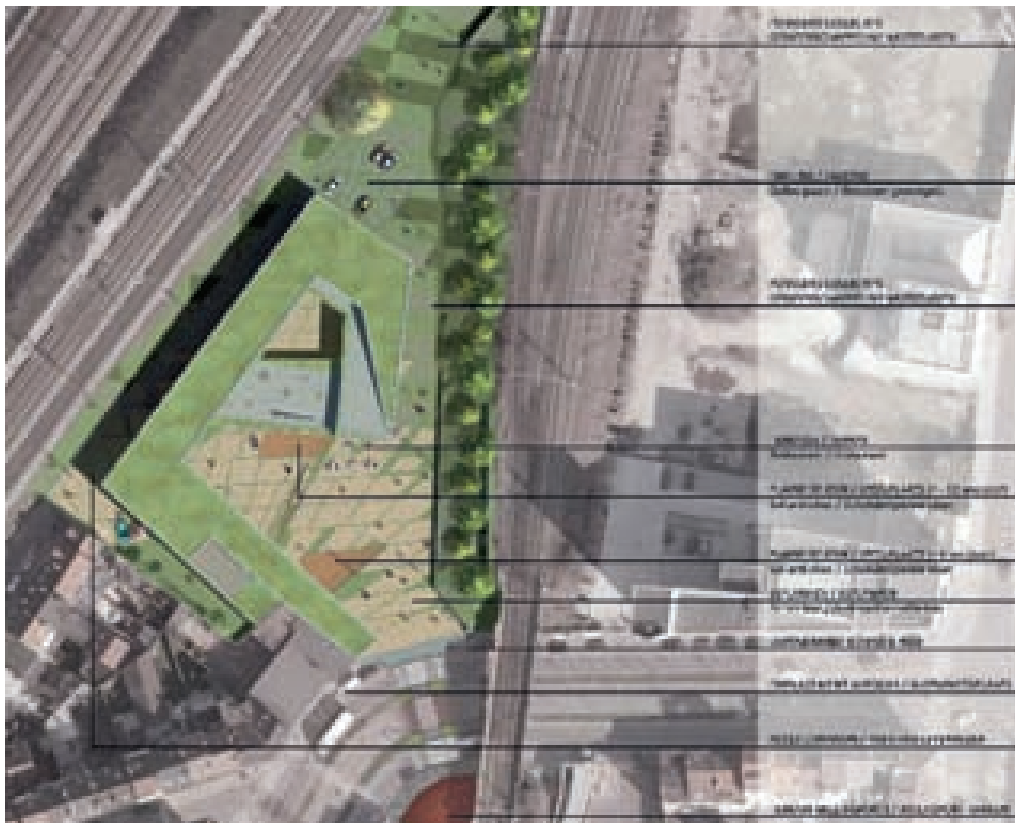
## 5. R2D2 :

Analyse:

« Dit project is zeer volledig op vlak van technische en milieubenadering (oriëntatie, isolatie, ventilatie, glasoppervlakken, ...), beheer van de groene ruimtes (nadenken over de biodiversiteit) en het beheer van het regenwater (groendaken, verharding van de openbare ruimte die infiltrerend is met onder de rijweg een wateropvangbekken). Dankzij de bodembehandeling is infiltratie en doorgang van het meest minerale tot het meest vegetale mogelijk. Dit project is interessant door de compactheid die het voorstelt. De voorgestelde keuzes inzake structuur (basisstructuur betonnen zuilen met vulling in kalkzandsteenblokken), materialen, funderingen staan verduidelijkt en lijken gelet op de huidige situatie, realistisch. De offerte omvat ook een pre-dimensionering van de structuur. De akoestische aanpak van de site is een troef van het project, wat bewijst dat grondig is nagedacht over de beperkingen. Toch kan men zich afvragen of het project, door alle luidruchtige activiteiten naar het centrum van het project te halen (openbare ruimte, speelplaatsen, ...), niet als een soort klankkast zal fungeren.»

Beoordeling:

« Geïntegreerde en volledige aanpak op vlak van energie, leefmilieu en akoestiek. Uitstekende oplossingen voor de energieproblemen en goed beheer van het regenwater. De voorgestelde keuzes op vlak van structuur, materialen en funderingen zijn toegelicht en lijken, rekening houdend met de bestaande situatie, realistisch.»



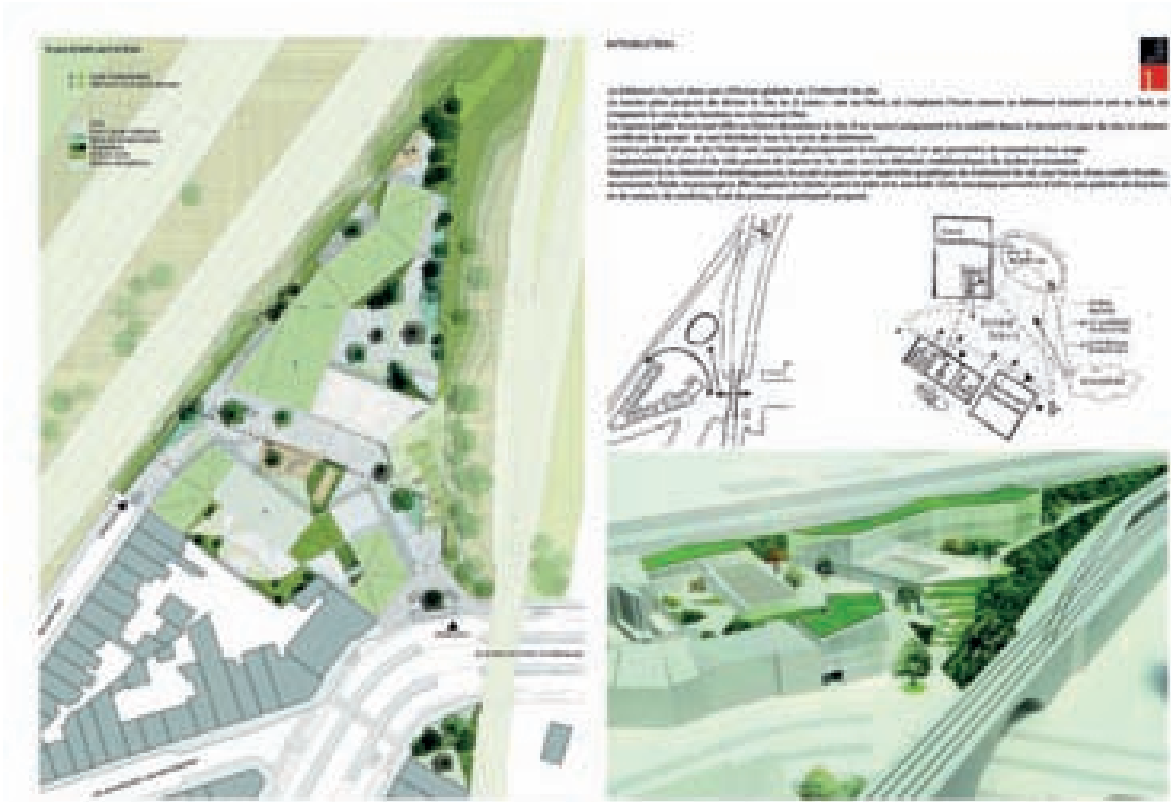
#### 4. Urban Platform :

Analyse:

« Vanuit het standpunt van de ecobouw beperkt de verklarende nota zich tot een intentieverklaring die niet duidelijk tot uiting komt in het architecturale project: de Noord-Zuid-inplanting om van de externe inval gebruik te kunnen maken, de compactheid, prestatie van de schil, gecentraliseerd verwarmingssysteem gekoppeld aan een zonnensensor, ventilatie,... Met de bijlages bij de verklarende nota kon in de analyse van de offerte geen rekening worden gehouden omdat het aantal pagina's het toegelaten aantal pagina's ruim overschreed.»

Beoordeling:

« Op vlak van energie beperkt de verklarende nota zich tot een intentieverklaring die niet duidelijk tot uiting komt in het architecturale project; wel goed beheer van het regenwater in de openbare ruimte.»



#### CONCLUSIE:

« De projecten R2D2 en V+/MSA zijn als eerste uit de eindanalyse van de vijf offertes gekomen. Maar op basis van alle gunningscriteria hebben we uiteindelijk de tijdelijke associatie V+/MSA aangeduid.

Afsluitend kunnen we stellen dat het vandaag voorgestelde project om verschillende redenen is uitgekozen:

Stedenbouwkundig en architecturaal/stedelijkheidsdeel van het project

- Opvallend project omdat het rekening houdt met de site en een antwoord biedt in termen van inplanting;
- Het project biedt heel wat mogelijkheden om te evolueren, door de grote gestructureerde ruimte met een nog te definiëren ruimte;
- Integratie van de verwachtingen van de bouwheer in termen van openbare ruimte, landschapsbeheer;
- Enige project dat het aandurft een gebouw op te trekken op het kleine perceel recht tegenover de site;
- Slim beheer van de verhouding t.o.v. het bestaande huizenblok;
- Bouw van een grote en elegante noordelijke gevel, met een wisselwerking met de openbare ruimte;
- De schil van de gebouwen houdt rekening met de richtingen, om breed te worden opengetrokken naar het zuiden en troebel te worden gemaakt naar het noorden;

Kwaliteit van de inplanting van de functies/functionariteiten/bewoonbaarheid

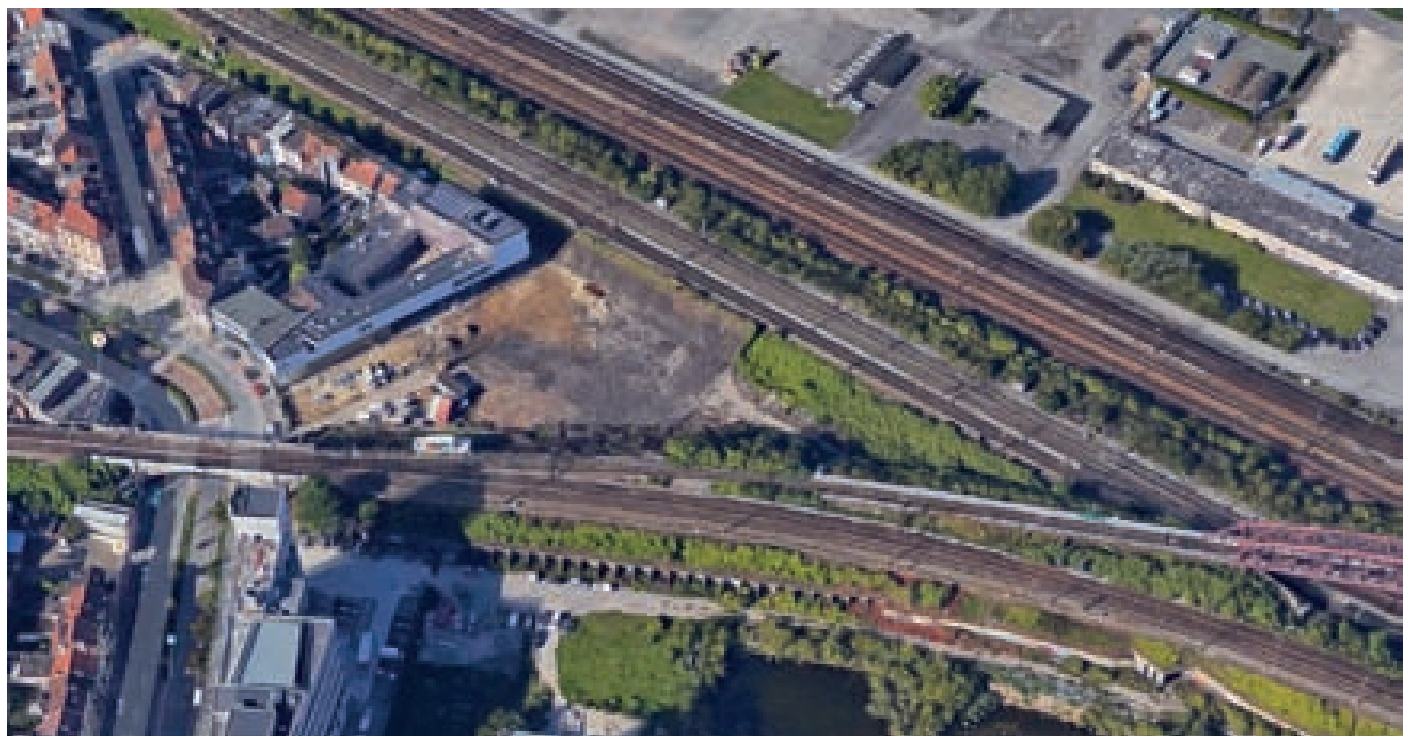
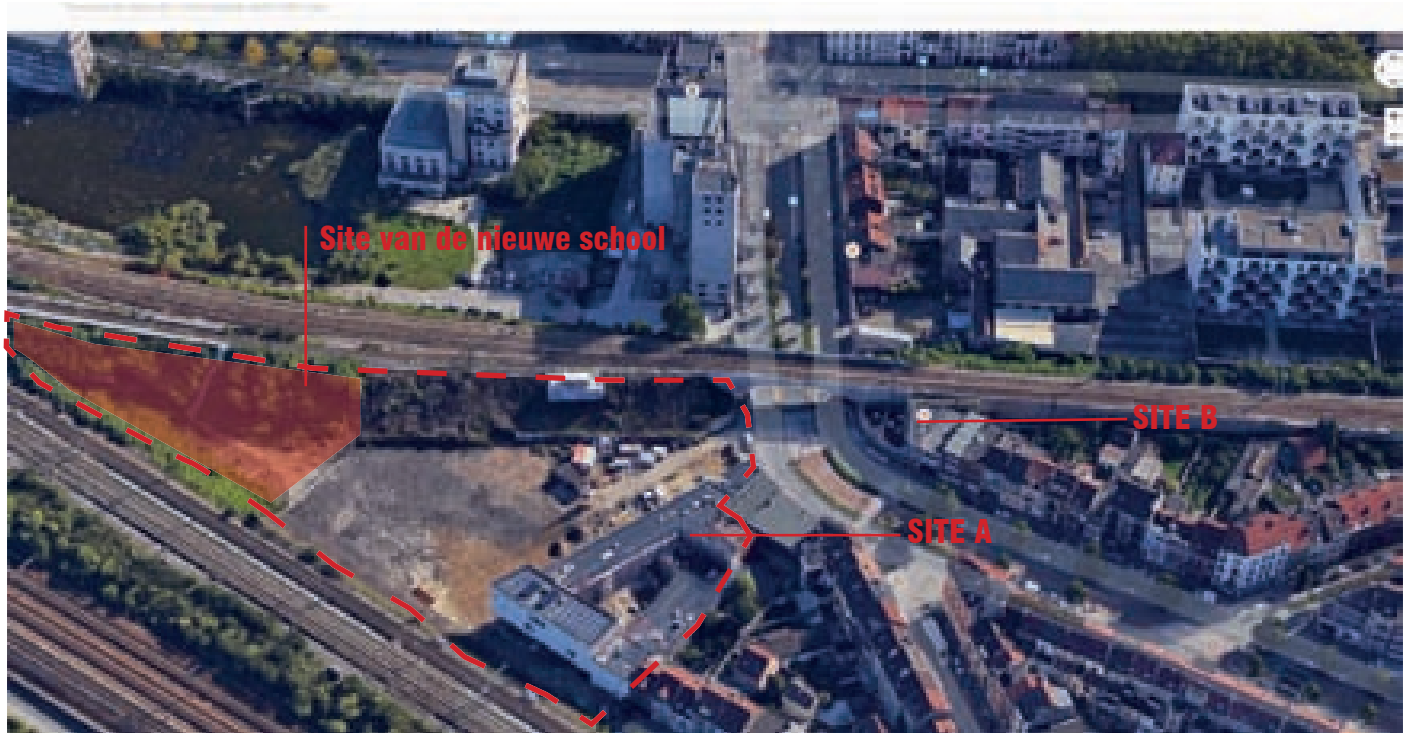
- Slim verdeelde functies op de site en in de gebouwen, rekening houdend met het specifieke karakter ervan, ook het jeugdhuis waarvan de ligging en de binneninrichting een troef zijn voor dit project;
- Verdelerende rol van de openbare ruimte, waar de verkeersstromen duidelijke zullen zijn bepaald en de functies toegankelijk;
- Grootse aanpak van de ingang van de site langs de Luttrebruglaan; geoptimaliseerde oriëntatie van het gebouw, door de gevel aan de kant van de scheidingsmuur te verplaatsen, om van de zuidkant gebruik te kunnen maken en de verkeersstromen langs de noordelijke kant te laten verlopen;
- Eenvoudige en massieve bouwwijze; Toch voldeed dit project, net zoals de andere ontvangen schetsen, niet helemaal aan de verwachtingen van de bouwheer op vlak van bewoonbaarheid. Het moest dus nog evolueren, wat dan ook gebeurd is voor de vergunning.
- Rekening houdend met alle bovenstaande elementen is het wel het project met het grootste potentieel.»

## HOOFDSTUK 4: EIGENLIJKE ANALYSE PER DOOR het BWRO OPGELEGDE DOMEIN.

### 4.1. STEDENBOUW EN LANDSCHAP

#### A. Geografisch gebied:

Het geografische gebied dat in aanmerking wordt genomen strekt zich uit tot aan het perceel waarop het Divercity-project en het park komt, tot het terrein van de vroegere brouwerij Wielemans Ceuppens dat wordt ontwikkeld en tot de toegang langs de Luttrebruglaan. De impact van de bouwhoogte van de school is beperkt gelet op de afstand tot de meest nabijgelegen constructies. Het gebouw zal zichtbaar zijn vanaf de ingang van het terrein aan de Luttrebruglaan. De 3D-perspectieven die bij het dossier zijn gevoegd geven een beeld van de impact van de constructie op deze plaats.



## B. Bestaande situatie:

Site A: Luttrebruglaan nr. 134-140.

Site A: Site is eigendom van de gemeente Vorst en bevindt zich binnen een EFRO-gebied, een gebied van gewestelijk belang (GGB nr. 7) en een zone van culturele, historische, esthetische waarde of bestemd voor stadsverfraaiing.

De site bevindt zich ook binnen de zone van het wijkcontract «Vroege Groenten-Luttrebrug».

De grote site (A) was, vóór de bouw van het project Divercity, een grote restructuur volledig in beton, in de vorm van een driehoek, gevormd door het kruispunt van twee sporenbundels. De derde en kleinste kant is de rand van een huizenblok dat moet worden afgewerkt. Vanaf de openbare weg was het terrein amper zichtbaar. De topografie van het terrein wordt gevormd door de spoorwegberm aan de ene kant op zo'n 5 meter hoogte en aan de andere kant (kant Luttrebrug) op meer dan 10m hoogte. Langs de derde zijde van de driehoek liggen woningen/tuinen en winkels/stelplaatsen.

Deze site is vooral toegankelijk via de Luttrebruglaan (gewestweg) en vervolgens de Sint-Denijsstraat (gemeenteweg), die langs de spoorweg loopt. Aan het noordelijke uiteinde van de site loopt onder de spoorweg een dienstentunnel die eigendom is van Infrabel maar die momenteel niet wordt gebruikt. Het lopende project Divercity heeft de volledige heropwaardering mogelijk gemaakt van site A en site B. De school 'De Puzzel' moet voor de voltooiing van de stedenbouwkundige en landschappelijke heropwaardering van de site zorgen.

Exact programma en oppervlaktes van het Divercityproject

Site A:

Een openbare ruimte met speelruimtes: 5000 m<sup>2</sup> (60% in volle grond)

Een centrum voor opleidingen in de HORECA-beroepen met een pedagogisch restaurant (900 m<sup>2</sup>)

Een crèche met 36 plaatsen (550 m<sup>2</sup>)

Een dagcentrum voor bejaarden (200 m<sup>2</sup>)

De totale bruto vloeroppervlakte bedraagt 1996 m<sup>2</sup>

De totale bebouwde vloeroppervlakte bedraagt 1560 m<sup>2</sup>

De oppervlakte van het terrein bedraagt 11250m<sup>2</sup>

De niet-bebouwde oppervlakte van het terrein bedraagt 9254m<sup>2</sup>

Site B:

Een gemeenschapsruimte voor jongeren (237 m<sup>2</sup>)

De totale bruto vloeroppervlakte bedraagt 280m<sup>2</sup>

De totale bebouwde vloeroppervlakte bedraagt 217m<sup>2</sup>

De oppervlakte van het terrein bedraagt 243m<sup>2</sup>

De niet-bebouwde oppervlakte van het terrein bedraagt 26m<sup>2</sup> (erfdienstbaarheid van doorgang)

Beschrijving van het Divercity-project

- Dankzij de inplanting van het nieuwe gebouw kan er een gevel op het park worden gecreëerd, waardoor tegelijk ook het bestaande huizenblok wordt voltooid. Zo ontstaat een zeer overzichtelijke plaats, ondersteund door de architectuur maar vooral uitgetekend op basis van de bestaande landschappelijke krachtlijnen.
- In plaats van alle aandacht naar zich toe te trekken langs de de Luttrebruglaan, waarmee het in concurrentie zou treden met het verticale gebouw van Wiels en met de Luttrebrug, blijft het gebouw op de plaats beperkt tot een smalle gevel waardoor de opening naar de openbare ruimte wordt versterkt. Vanaf de laan is de openbare ruimte in al haar afmetingen zichtbaar, waardoor die de facto het hoofdthema van het project wordt.
- De hoofdgevel van het nieuwe gebouw ontwikkelt zich haaks op de raaklijn met de bocht van de Luttrebruglaan. Het horizontale karakter, de geringe hoogte en de rust ervan zijn er meer ter ondersteuning van het park, dan wel om het gebouw zelf in de kijker te plaatsen. Zo ontstaat er een onuitgegeven stedelijk landschap, dat een uitzicht en een landschappelijke verademing biedt in deze dichtbevolkte wijk.
- Recht tegenover dit ruime terrein ligt een kleiner terrein, dat momenteel is ingenomen door een afgedankt tankstation en dat wordt heropgewaarderd met de constructie van een gebouw dat een jeugdhuis moet worden, ter aanvulling van die die in het hoofdgebouw dat op het park uitgaat zijn ondergebracht. Het volume van het jeugdhuis volgt de bocht van de laan maar wordt dan onderbroken om het bewerkte deel van de Luttrebrug te laten uitkomen.
- Het park is een grote vlakte, relatief onbepaald, met erlangs de groene spoorwegberm, die extra wordt benadrukt door een pad rondom met daarlangs een continue bank. Langs dat pad staat een reeks uitrustingen om verschillende activiteiten te beoefenen. De tribune op de berm en het vierkante betonoppervlak zijn uitstekend geschikt voor zowel spektakels als balspelen. Een speelplein voor de kleine kinderen met een soepel en vervormd oppervlak in kunststof zet aan tot spelen, een bank rondom, die de spelzone afbakt en een boom die voor voldoende schaduw zorgt voor de kleine kinderen. Voor de grotere kinderen zijn er glijbanen op de berm, vlakbij het speelplein van de kleine kinderen. Bovenaan de berm is er een kleine ruimte voorzien met een bank. De volledige site is afgesloten met een hek, om de toegang tot de spoorweg onmogelijk te maken.

## C. Vermoedelijke toekomstige situatie in het geografische gebied op basis van bouwprojecten en/of reeds bekende inrichtingen van openbare ruimtes:

- Ontwikkeling van de grondreserve aan de Van Volxemlaan in het kader van een private promotie. Woningen/kantoren BLATON
- (Wielemans Ceuppens - 'Het moeras')

## D. Geplande situatie: SCHOOL DE PUZZEL

### BESTEMMINGEN

Een lagere en kleuterschool van 1963 m<sup>2</sup> met een capaciteit van 250 leerlingen.

De school bestaat uit:

- 4 kleuterklassen
- 6 klassen in de lagere school
- 2 klassen voor bijzonder onderwijs
- Een administratief gedeelte met een bureau voor de directie, een secretariaat, een leraarskamer, een vergaderzaal en een EHBO-lokaal
- Een refter en een opwarmkeuken
- Voldoende sanitaire voorzieningen die voldoen aan alle normen
- Voorraadruimtes en technische lokalen

Een turnzaal van 1279 m<sup>2</sup> die bij voorrang is bestemd voor schoolgebruik maar dankzij de aparte ingang ter hoogte van het park, kan die ook volledig autonoom werken. De turnzaal voldoet aan de normen om publiek op te vangen voor een basketbalwedstrijd op provinciaal niveau.

De zaal bestaat uit:

- 1 terrein voor multi-sport
- 2 vestiaires mannen en vrouwen
- 2 vestiaires voor scheidsrechters
- Voldoende sanitaire voorzieningen die voldoen aan alle normen
- 1 opslagruimte school
- 1 opslagruimte sportzaal
- 3 technische lokalen

Een conciërgewoning met 2 kamers van 73 m<sup>2</sup>

Een aantal speelplaatsen:

- 1 speelplaats voor de kleuterschool van 191 m<sup>2</sup> met afzonderlijke opslagruimte.
- 1 speelplaats lagere school van 825 m<sup>2</sup> met sanitaire voorzieningen, afzonderlijke opslagruimte en afdak.
- 2 speelplaatsen terrassen op de +2 en +3 van respectievelijk 212 m<sup>2</sup> en 512 m<sup>2</sup>

### VERENIGBAARHEID MET DE NORMEN EN DOELSTELLINGEN VAN DE PLANNEN EN HET REGLEMENT ZOALS BEPAALD IN DE GSV:

Het perceel waarop het project komt bevindt zich dus achterin het park, met langs beide kanten 2 spoorwegen; het gebouw staat dus geïsoleerd t.o.v. de straat en de bebouwde omgeving van de wijk. Deze bijzondere situatie zorgt ervoor dat er weinig interactie is met de omgeving, wat geen afwijking is t.o.v. de GSV.

Toch blijven er een aantal vragen:

-Hoogte: Overeenkomstig artikel 8 titel 1 van de GSV

Als we de 3 meest nabijgelegen gebouwen bekijken, met name de WIELS, de BRASS en het Divercity-gebouw, dan stellen we grote verschillen in hoogte vast. Het project (h: 16.80 m) bevindt zich in een tussenliggende bouwhoogte tussen de WIELS (h : zo'n 35 m) en het Divercity-gebouw ( h: 13.70 m). Het project steekt bovendien amper 3.1 m boven het recht tegenover liggende Divercity-gebouw uit. De hoogte van het project zal in principe dus niet voor problemen zorgen.

- Behoud van een doorlaatbare oppervlakte: Overeenkomstig artikel 13 titel 1 van de GSV

De oppervlakte van de speelplaats is voor meer dan 50 % doorlaatbaar of half doorlaatbaar. Om redenen van functionaliteit (spel, onderhoudsgemak, duurzaamheid in de tijd) is de betonplaat van de speelplaats half doorlaatbaar. Door de aanleg van de speelplaats in betonplaat kan er ook geen Japanse duizendknoop groeien. Momenteel ligt er op de zone waar het project komt een ondoorlaatbare betonplaat, dankzij de nieuwe inrichting zal de bestaande situatie er dus op verbeteren.

- Parkeergelegenheid en fietsstalling: Overeenkomstig artikel 15 titel 8 van de GSV

Door zijn ingesloten karakter kunnen er op de site van de nieuwe school geen nieuwe parkeerplaatsen worden aangelegd. Binnen het kader van het globale Divercity-project, werd een mobiliteitsstudie uitgevoerd, rekening houdend met de toekomstige noden van de school. Bedoeling is om de «KISS and RIDE» zone van de crèche van Divercity uit te breiden, ter hoogte van de ingang van de site langs de Luttrebruglaan.

Momenteel zijn er geen extra fietsstallingen voorzien. Indien nodig zou het wel makkelijk zijn om die van Divercity uit te breiden.

V/G-VERHOUDING:

De V/G-verhouding zoals vermeld in bijlage 1 van de vergunning bedraagt  $3067/2178 = 1,4$

INVLOED VAN HET PROJECT OP DE BESTAANDE SITUATIE IN DE WIJK

Het project zorgt voor meer openbare voorzieningen in de wijk. De school 'De Puzzel' vervolledigt het reeds bestaande aanbod van het in aanbouw zijnde Divercity-project.

## INTEGRATIE VAN HET PROJECT IN DE OMLIGGENDE BEBOUWING:

Het project is geïsoleerd t.o.v. zijn bebouwde omgeving, met uitzondering van zijn verhouding tot het Divercity-gebouw.

Dankzij een gelijkaardige bouwhoogte en een eenzelfde architecturale invulling is er een wisselwerking tussen het project van de school 'De Puzzel' en het Divercity-gebouw, dat er recht tegenover staat.

De betonsokkel waarin de turnzaal komt zorgt voor een duidelijke afbakening achterin het park. Het volume van de school, die op de sokkel wordt geplaatst die net zo hoog is als de berm, kijkt over het park uit. Deze verhoging is noodzakelijk en zorgt ervoor dat de school langs de vier gevels van het natuurlijk zonlicht kan genieten. Desondanks is de bouwhoogte van het gebouw ongeveer dezelfde als die van Divercity, met slechts één gevel die 3 meter hoger is.

Ter hoogte van het park krijgt de turnzaal een houten gordijngewel die identiek is aan die van Divercity, om zo aan weerskanten van het park coherente gevels te hebben.

De gevels van het volume van de school als dusdanig zijn in bleek grijze keramiektegels, wat een verwijzing is naar de lange witte bepleisterde gevel van het Divercity-gebouw. De noordelijke en westelijke gevel zijn enkel zichtbaar vanaf de spoorweg. De oostelijke gevel zit gedeeltelijk verborgen achter de berm en is enkel zichtbaar vanaf de bovenste verdiepingen van de gebouwen van WIELS en BRASS.

## MATERIALEN EN DUURZAAMHEID:

Op vlak van materialen is de algemene filosofie van het project om gebruik te maken van duurzame materialen en om zoveel mogelijk de ruwbouw zichtbaar te laten en zodra mogelijk, als afwerking te gebruiken.

Ter hoogte van het park is de «sokkel» in ter plaatse gestort beton. Bijzondere aandacht moet uitgaan naar de uitvoering ervan, op termijn zal de begroeiing van de spoorwegberm immers langs de muur groeien, waardoor die gedeeltelijk gaat verdwijnen.

De gevel van de turnzaal is een houten gordijngewel. Hij is zo afgemeten zodat de afmetingen van de beglazing niet te groot zouden zijn, om te anticiperen op de eventuele vervanging van de beglazing tegen een lagere prijs.

Ter hoogte van speelplaats wordt de gevel van de school een grote aluminium gordijngewel met volle delen in aluminium op houten panelen. Ook bij de verdeling van de beglazing is rekening gehouden met een vlotte vervanging van de beglazing indien nodig. De volle panelen in aluminium zijn schokbestendig. (bal kinderspellen)

De horizontale oppervlaktes van de speelplaatsen in betonplaat zijn afgestemd op de materialiteit van de minerale verharding van de zones (uitgewassen beton) van het Divercitypark. Dit soort robuust materiaal vergt zeer weinig onderhoud. Dankzij de keuze voor tegels met een geringe afmeting (30/30) kunnen bepaalde delen van de speelplaats gedeeltelijk worden vervangen.

De keuze voor de bleek grijze en glanzende keramiekafwerking 10/10 op isolatiemateriaal is een robuuster alternatief voor de bepleistering op het isolatiemateriaal. Ze is schokbestendiger, wat een niet te onderschatten voordeel is voor een school. Bovendien is dat materiaal onderhoudsvriendelijker en treedt er met de tijd geen slijtage op, wat dan weer belangrijk is rekening houdend met de blootstelling van de gevels aan het stof veroorzaakt door de voorbijrijdende treinen.

Voor de zonbescherming is gekozen voor vaste, in plaats van mobiele elementen, om het onderhoud en de beschadiging ervan te beperken. In het zuiden zorgt een grote vaste uitkraging met een identieke afwerking als de gevel voor bescherming van de eerste verdieping tot de hogere verdiepingen. Om te vermijden dat mobiele horizontale luiken moeten worden gebruikt, werd selectief glas geplaatst. Bijkomend voordeel is dat de lichtinval in de klassen maximaal is.

## AFSTEMMING OP DE MORFOLOGIE VAN DE WIJK:

Het project vormt geen breuk met de wijk. Het staat geïsoleerd van de straat en het traditionele weefsel.

Het staat vlakbij alleenstaande gebouwen met grote bouwhoogten. Als we de 3 meest nabijgelegen gebouwen bekijken, met name de Wiels, de Brass en het Divercity-gebouw, dan stellen we grote verschillen in hoogte vast. Het project (h: 16.80 m) bevindt zich in een tussenliggende bouwhoogte tussen de WIELS (h : zo'n 35 m) en het Divercity-gebouw ( h: 13.70 m).



## 4.2. ERFGOED

### A. Geografisch gebied:



### B. Bestaande situatie:

De sites bevinden zich relatief dicht bij twee geklasseerde gebouwen.

Het gebouw van de vroegere brouwerij Wielemans biedt momenteel onderdak aan het centrum voor hedendaagse kunst WIELS.

Vroegere brouwerij Wielemans-Ceuppens – Zogenaamde gebout Brass, brouwzaal, machinezaal uit 1903, waar momenteel het cultureel centrum van Vorst is gevestigd.

Als monument geklasseerd.

Beslissing om de beslissingsprocedure op te starten: 11/03/1993

Definitieve beslissing bescherming: 20/07/1993

Onze referentie: 2322-0017/0

Dit gebouw langs de Van Volxemlaan 354 – 364 ligt net aan de overkant van de spoorwegbrug. Het gebouw huisvest momenteel het cultureel centrum van Vorst en de bibliotheek 'blijf', langs de Van Volxemlaan.

### C. Geplande situatie:

De ligging van de school achterin het park en de geringe hoogte van het gebouw, zorgen ervoor dat het geen concurrentie vormt voor noch het verticale gebouw van WIELS, noch dat van BRASS.

### 4.3. SOCIAAL EN ECONOMISCH

#### A. Geografisch gebied:



#### B. Bestaande situatie:

De wijk Vroege Groenten-Luttrebrug ligt gekneld tussen de spoorweg, de bedrijvzone en de invalswegen naar de stad en is een ietwat ingesloten wijk aan de rand van de stad. Daardoor ontstaan er breuken in het stedelijke netwerk en lacunes op vlak van openbare ruimte. En vooral het gebrek aan groene ruimtes en recreatieve ruimtes laat zich binnen deze perimeter, met een steeds toenemende bevolking en vooral veel jongeren, gevoelen. De noden op vlak van gezin en kinderopvang zijn dus bijzonder groot.

Het is een jonge wijk, waar de vergrijzing vertraagt, wat zich ook weerspiegelt in de sociale en multiculturele structuur. Het aantal 65-plussers in de wijk is kleiner dan in de rest van de gemeente, toch zien we ook dat personen langer leven. Dit heeft uiteraard een impact op het aanbod aan aangepaste hulpverlening en geneeskundige verzorging.

Het is ook een socio-economisch kwetsbare buurt. Daarom moeten ook de ondersteuningsdiensten bij het zoeken naar een baan, een woning, opleidingen, enz. ... voor een diverse bevolking worden uitgebouwd en versterkt.

Het project DIVERCITY in zijn geheel wil daarop inspelen door de lokale bevolking een aantal uitrustingen van openbaar nut beschikbaar te stellen. Zowel de aard van de functies als de keuze om ze binnen één enkel gebouw te groeperen, moeten niet alleen de impact van het project op de wijk vergroten maar ook een geïntegreerde en coherente visie op de inrichting van deze sites bevorderen.

De bedoeling is om echt gezellige ruimtes aan te leggen in een buurt die er dringend behoefte aan heeft; architecturaal kwaliteitsvolle en gebruiksvriendelijke ruimtes die aan de behoeften zijn aangepast.

De sociale uitwisselingen worden bevorderd door:

- de programmering die verschillende functies groepeerd die zich tot alle leeftijdscategorieën richten (crèche, antenne van het jeugdhuis, opleidingscentrum, dagcentrum voor bejaarden, school, sportzaal, park);
- de programmering die verschillende actoren, gebruikers en beheerders van de site groepeerd zoals de dienst kinderopvang, het jeugdhuis van Vorst, FOR.E.T. zvw, het OCMW, de gemeenteschool «DE PUZZEL» en de turnzaal die vooral door de school zal worden gebruikt maar waar ook verschillende sportclubs uit de wijk terecht kunnen.
- het stadspark dat wil uitgroeien tot een levendige plek waar mensen elkaar kunnen ontmoeten en dat binnen de perimeter van het wijkcontract een antwoord moet bieden op het gebrek aan ruimtes om elkaar te ontmoeten, even op adem te komen of te ontspannen. Mensen zullen in een aangepaste ruimte terecht kunnen om elkaar te ontmoeten, te spelen, even uit te rusten, rond te kuieren, aan sport te doen ....

Gebruik van de voorzieningen:

1 Openbare ruimte met speelruimtes:

- Gebruik: volledig publieke ruimte
- De dienst Preventie van de gemeente Vorst staat in voor het beheer van het park.
- Uren: 24u/24 en 7dj/7

## 2. Centrum voor opleidingen in de HORECA-beroepen met een pedagogisch restaurant:

- Gebruik:  
Stagiairs: 65 per jaar  
Personeel/ lesgevers: 10 VTE + 7 artikels 60  
Klanten: tussen 60 en 80 personen per dag, meestal tussen 12 en 14 uur
- Uren:  
Stagiairs en personeel: van maandag tot vrijdag van 8 uur tot 17 uur  
Klanten: van dinsdag tot vrijdag van 12 uur tot 14 uur (restaurant)  
Klanten : van maandag tot zondag van 10 uur tot 18.30 uur voor een kleine hap

## 3. Crèche :

- Gebruik:  
aantal kinderen van 0 tot 3 jaar: 36  
personeel: 14 personen (onder wie een aantal deeltijds werkt)
- Uren:  
7.30 uur tot 18.30 uur

## 4. Dagcentrum voor bejaarden

- Gebruik:  
begunstigden: 25  
personeel: 6 VTE (minimale team)
- Uren:  
8.30 uur tot 18 uur

## 5. Antenne Jeugdhuis:

- Gebruik:  
begunstigden: ~ 20  
personeel: 2 opvoeders
- Uren:  
dagelijks van 10 uur tot 20 uur (behalve op dinsdag: 10 tot 17 uur) met activiteiten tijdens de buitenschoolse uren
- 

## C. Geplande situatie:

- De ambitie van de gemeente om er een kleuter- en lagere school te vestigen zal voor nog meer diversiteit zorgen en zal werken volgens het principe van de «brede school», waarbij wijkbewoners buiten de schooluren gebruik zullen kunnen maken van een aantal ruimtes van de school (turnzaal, klassen,...).
- Het schoolgebouw ligt helemaal achterin het park en zal voor een duidelijke afbakening zorgen. De glazen gevel van de sportzaal activeert de achterkant van het park, waarbij de meest publieke functie van het programma in de schijnwerpers wordt geplaatst. De school rust op een sokkel en kijkt over het park heen. Zo krijgt de school de nodige autonomie om te kunnen functioneren, waarbij de visuele relaties met het park behouden blijven. Het schoolgebouw fungeert tenslotte ook als schakel tussen het park en de verschillende speelplaatsen..

## Gebruik van de voorzieningen:

### 1. Kleuter- en lagere school 'De Puzzel':

- Gebruik:  
Aantal leerlingen: 250  
personeel: 26 leerkrachten, 6 personeelsleden voor het onderhoud, 1 conciërge
- Uren:  
Van maandag tot vrijdag van 7.30 tot 17 uur

### 2. Turnzaal

- Gebruik:  
Tijdens de schooluren: 1 of 2 klassen tegelijk max 60 personen  
Buitenschools: Training sportclubs max 30 personen  
Maximum capaciteit inclusief spelers en toeschouwers 150 personen
- Uren:  
Van maandag tot vrijdag van 8.30 uur tot 17 uur, wanneer gebruikt door de school 'De Puzzel'  
Van maandag tot vrijdag van 17.30 uur tot 22 uur voor zelfstandige sportclubs  
Tijdens het weekend afwisselend gebruikt door zelfstandige sportclubs tussen 9 uur en 22 uur

De investering voor de school 'De Puzzel' bedraagt 9 200 000 euro incl. BTW, waarvan 5 700 000 euro gesubsidieerd. Het project loopt geen gevaar dat het niet zou worden gerealiseerd, of dat de werf langere tijd zou stilliggen met nadelige gevolgen voor de economie.

## 4.4. MOBILITEIT (VERKEER, PARKEREN)

### A. Geografisch gebied:



### B. Bestaande situatie:

#### Verkeer voor voetgangers en PBM

De toegang voor voetgangers gebeurt via de Luttrebruglaan en de Sint-Denijsstraat. De trottoirs langs beide wegen zijn in betonklinkers en in relatief goede staat. Het voetgangersverkeer in het park tot aan de school en de turnzaal zal verlopen via een pad in uitgewassen beton dat momenteel wordt aangelegd. De aanpak voor de toegang voor PBM tot de volledige Divercity-site is globaal.

#### Fietspaden en andere fietsvoorzieningen

Een fietspad geeft een rechtstreekse toegang tot de site. Fietsstallingen zijn er langs de Van Volxemlaan voor de BRASS en recht tegenover Wiels, aan het kruispunt van de Van Volxemlaan en de de Mérodestraat. Er is ook een fietsstalling voorzien aan de ingang van het Divercitypark, ter hoogte van de Sint-Denijsstraat. Bovendien is er ook het Villo-station Wiels, aan het kruispunt van de Van Volxemlaan en de Wielemans Ceuppenslaan.

#### Aanbod openbaar vervoer

Bus 50 halte Wiels  
Bus 49 halte Wiels  
Tram 82 halte Wiels  
Tram 97 halte Wiels

#### Villo en Cambio:

Bovendien is er ook het Villo-station Wiels, aan het kruispunt van de Van Volxemlaan en de Wielemans Ceuppenslaan en het Cambiostation Wielemans aan het kruispunt met de Wielemans Ceuppenslaan en de Bondgenotenlaan.

#### Aanbod op vlak van autoverkeer

De Luttrebruglaan is een belangrijke gewestweg en een invalsweg die meer verkeer te verwerken krijgt dan aanvankelijk voorzien. De laan telt twee rijstroken, aan weerskanten van een dubbele busbaan.

De Sint-Denijsstraat is een lokale weg, die doodloopt ter hoogte van de achteringang van de site.

De site ligt langs de Luttrebruglaan, die een inval- en uitvalsweg is, die aan het begin en het einde van de dag vaak wordt gebruikt. Tussen 10 en 15 uur rijdt het verkeer er vlot. Tijdens het weekend wordt de weg weinig gebruikt.

#### Aanbod aan parkeergelegenheid en openbare parkings:

Parkeren is toegelaten aan weerskanten van de Luttrebruglaan. Parkeren is betalend via parkeerautomaten. Ter hoogte van de Sint-Denijsstraat kunnen bewoners gratis parkeren.

### C. Beoogde toekomstige situatie

Het project DIVERCITY heeft de ambitie om het autoverkeer in de wijk niet te doen stijgen en wil als voorbeeld fungeren op vlak van mobiliteitsbeheer. Het is verbonden met de bestaande openbare ruimte via twee zeer verschillende toegangswegen:

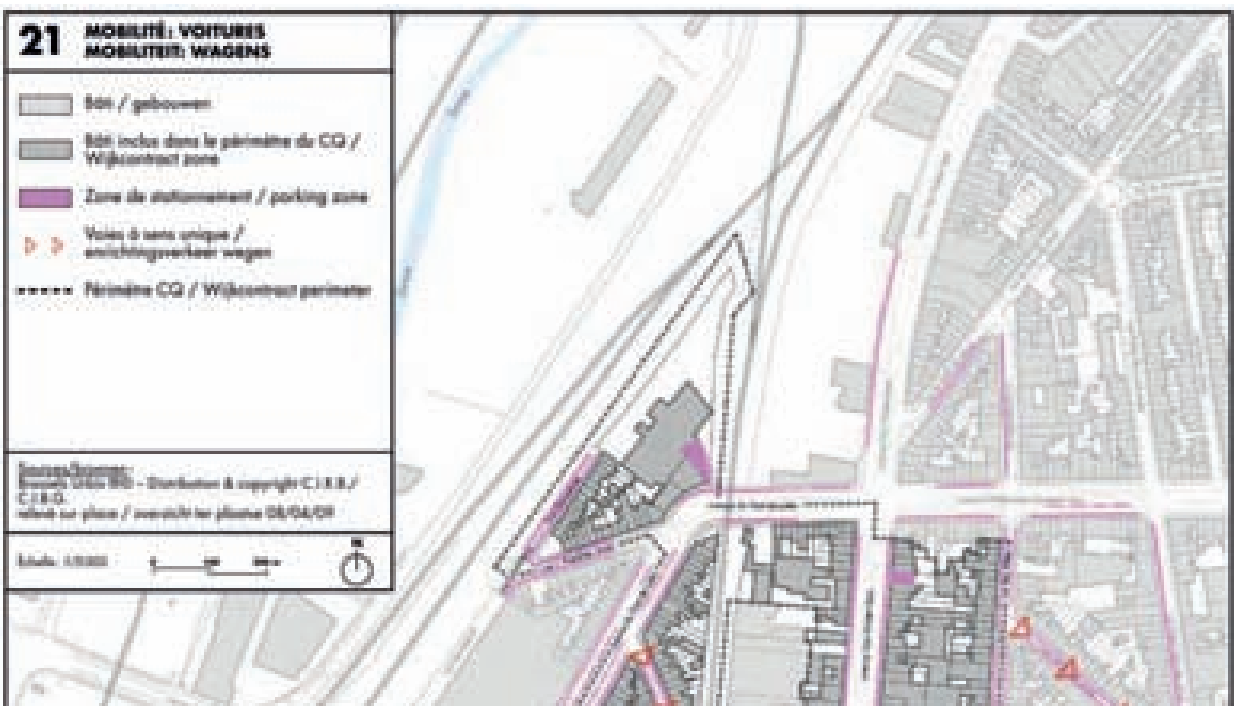
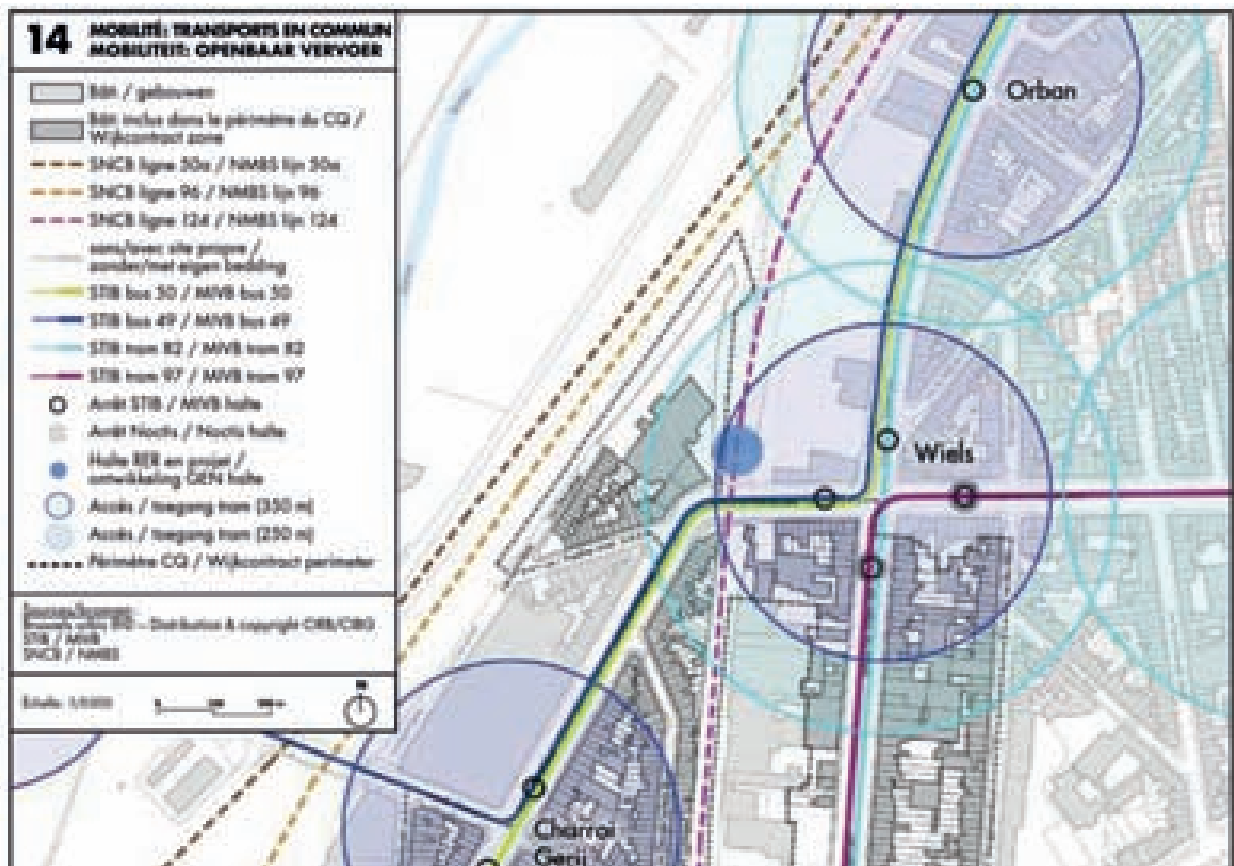
- de Luttrebruglaan is een belangrijke gewestweg en een invalsweg die meer verkeer te verwerken krijgt dan aanvankelijk voorzien.

- de Sint-Denijsstraat is een lokale weg, die doodloopt ter hoogte van de achteringang van de site.






De site wordt ruimschoots bediend door een breed aanbod aan openbaar vervoer.

#### Schatting van de stromen:

- Crèche: grote toeloop tussen 7 uur en 8:30 uur en tussen 17 en 18 uur
- Restaurant: grote toeloop tussen 12 en 14 uur (cliënteel) en dagelijkse leveringen in de voormiddag

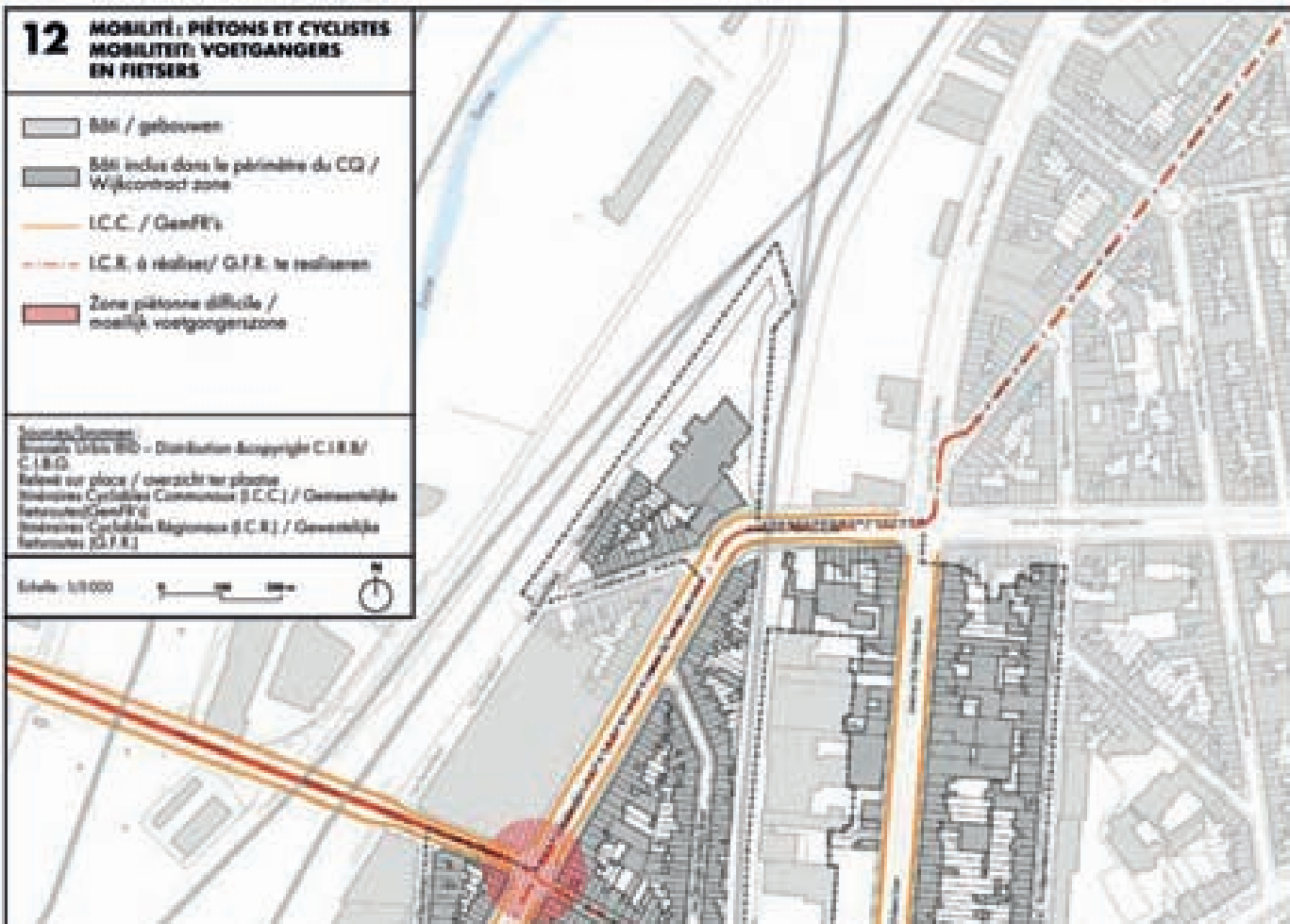


## 12 MOBILITÉ: PIÉTONS ET CYCLISTES MOBILITEIT: VOETGANGERS EN FIETTERS

-  Bât / gebouwen
-  Bât inclus dans le périmètre du CG /  
Wijkcontract zone
-  I.C.C. / Gemeente
-  I.C.B. à réaliser / G.F.B. te realiseren
-  Zone piétonne difficile /  
moelijk voetgangerzone

Source Sources:  
 Données OSM/BG - Distribution Scopyright C.I.R.M./  
 C.I.B.O.  
 Relevé sur place / overzicht ter plaatse  
 Services Cyclistes Communes (S.C.C.) / Gemeentelijke  
 Services Gemeente  
 Services Cyclistes Régionaux (S.C.R.) / Gemeentelijke  
 Services G.F.B.

Echelle: 1/10000  



## **D. Geplande situatie:**

### Schatting van de stromen:

- School : grote toeloop tussen 7:30 en 8:30 uur en tussen 17 en 18 uur
- Turnzaal: grote toeloop 's avonds en in het weekend.

De meeste gebruikers van de school en van de turnzaal zijn mensen uit de buurt, wat weinig autoverkeer genereert. De toegang tot de site zal dus hoofdzakelijk te voet, per fiets of met het openbaar vervoer gebeuren.

### Voetgangers:

De toegang te voet naar de school gebeurt via het park van Divercity. De toegang tot het park bevindt zich aan de Luttrebruglaan, een tweede toegang is er aan de Sint-Denijsstraat. De trottoirs die toegang verlenen tot het park in de Luttrebruglaan zijn comfortabel en voldoende breed voor voetgangers en PBM. Binnen het park zijn er aan weerskanten brede paden in uitgewassen beton die toegang verlenen tot de school. Deze paden voldoen aan de normen inzake PBM. De in het park voorziene verlichting moet zowel overdag als 's avonds een veilige toegang tot de school garanderen. De verharding in puimsteenbeton zorgt voor goede hechting, ook als het nat is.

### Fietsers:

Ter hoogte van de Luttrebruglaan is er een fietspad langs het park, wat de toegang ertoe vergemakkelijkt. Aan de ingang van het park, kant Sint-Denijsstraat, is er een fietsstalling voorzien voor de gebruikers van het park, van Divercity en van de school. Aangezien het gebouw zich in een park bevindt, dreigt er geen conflictsituatie met het autoverkeer.

De school voorziet een fietsbox voor de kinderen, ter hoogte van de speelplaats.

De school verbindt er zich toe om 6 maanden voor de opening van de nieuwe school, een verplaatsingsplan voor de school op te stellen.

### Schoolverplaatsingen:

- Door de leerlingen:

- 10% komt met de wagen (cijfers van de huidige school, die 500 m van de nieuwe school ligt)
- 90% van de leerlingen komt te voet / van het personeel komt met het openbaar vervoer

- Door het personeel:

- 5% komt met de wagen (cijfers van de huidige school, die 500 m van de nieuwe school ligt)
- 95% komt te voet of met het openbaar vervoer

### Aanbod aan parkeergelegenheid:

Het project Divercity in zijn geheel en de school en de turnzaal in het bijzonder, richten zich tot een lokaal publiek. De behoefte aan parkeergelegenheid is dan ook niet erg groot en kan worden opgevangen door het parkeeraanbod in de omliggende straten. Bovendien is de site uitstekend bereikbaar met het openbaar vervoer. Men schat dat +-5 personeelsleden van de school mogelijk met de auto zullen komen.

Het parkeeraanbod in de straten in de buurt van de site wordt op zo'n 200 plaatsen geschat.

- 26 plaatsen in de Preckerstraat
- 18 plaatsen in de Sint-Denijsstraat
- 102 plaatsen in de Luttrebruglaan tussen de Van Volxemlaan en de Gerijstraat
- 50 plaatsen Georges Leclercqstraat

Deze parkings zijn 24 uur/24 voor 80% bezet. Dit betekent dat er overdag nog +- 40 plaatsen vrij zijn.

Om eventuele opstoppingen aan de ingang van het park aan het begin en op het einde van de dag te vermijden, voorziet de school de Kiss and Ride zone van de crèche van Divercity aan de Luttrebruglaan met 30 meter uit te breiden, om de ouders van de leerlingen van de school de kans te geven hun kinderen makkelijker en veiliger te kunnen afzetten. De Kiss and Ride wordt door zo'n 15 % van de leerlingen gebruikt, goed voor een dertigtal leerlingen. De anderen komen te voet.

Rekening houdend met deze parameters en met het aanbod aan parkeergelegenheid overdag, moet het parkeeraanbod in de omliggende straten in principe volstaan.

### Vraag/aanbod op elkaar afstemmen

Aangezien het Divercity-project makkelijk bereikbaar is met het openbaar vervoer en het om een wijkvoorziening gaat, zal de parkeergelegenheid voor auto's maar op beperkte schaal worden benadrukt. Bovendien wordt een systeem van tijdelijk parkeren (Kiss & Ride) voorzien op tijdstippen waarop de school veel volk aantrekt. De gemeente promoot duurzame mobiliteit door het invoeren van het betalend parkeren, wat de vraag naar parkeergelegenheid zal doen afnemen en het beschikbare aanbod zal doen toenemen. Op de Divercity-site zijn ook fietsstallingen voorzien.

### Leveringen en prioritaire voertuigen:

De leveringen voor de school en voor de turnzaal, en de toegang voor prioritaire voertuigen gebeuren via de Sint-Denijsstraat. Daartoe zullen intrekbare paaltjes worden geplaatst. Het betonpad is zodanig aangelegd (breedte, draaicirkel, draagvermogen) dat de leverings- en prioritaire voertuigen er zich kunnen verplaatsen en manoeuvreren. Indien nodig is ook een toegang via de Luttrebruglaan mogelijk, waar ook intrekbare paaltjes zijn voorzien.

## 4.5. (MICRO-) KLIMAAT

### A. Geografisch gebied:

Betreffende de microklimatologische aspecten, bevat de 'lucht'-studie de naastliggende kadastrale percelen binnen een straal van 100m.

### B. Geplande situatie:

Kan het project voor rukwinden zorgen? Street canyon-effect door de configuratie van de straat?

Niet van toepassing

De schaduw van het project vermelden op de omgeving (met name de eventueel aanpalende woningen).

De gebouwen hebben geen impact op bestaande zones met schaduw en verlichting van de aanpalende terreinen.

## 4.6. ENERGIE

### A. Geografisch gebied:

De bestudeerde zone betreft het nieuw gebouw 'De Puzzel'.

### B. Bestaande situatie:

Als het gaat om een uitbreiding of renovatie, inventaris van de behouden technische installaties en overzicht van het daarmee gepaard gaande energieverbruik.

### C. Geplande situatie:

Op een gedetailleerde manier de technische installaties van het project beschrijven voor de verdeling van warmte en koude, de ventilatie, de regeling van de luchttemperatuur, de verlichting, de transformatie van elektriciteit, de productie van sanitair warm water ... :

Doorgaans wordt het materiaal gekozen voor zijn prestaties, reguleringseigenschappen, duurzaamheid en onderhoudsgemak. Alle uitrustingen voldoen aan de geldende en aangekondigde reglementering.

#### Warmteproductie:

De warmteproductie gebeurt via een gascondensatieketel met een totaal vermogen van zo'n 250 kW. Regulering op basis van de buitentemperaturen en op basis van de werkingsuren, met nachtregime.

De conciërgewoning wordt uitgerust met een aparte verwarmingsketel met een eigen regulering.

#### Warmteverdeling:

Warmteverdeling via een hydraulische collector die verschillende circuits voedt:

- Circuit radiatoren 1
- Circuit radiatoren 2
- Circuit luchtverhitter sportzaal
- Circuit verwarmingsbatterijen van de ventilatieaggregaten
- Circuit voor de productie van sanitair warm water

De pulsieelucht in de lokalen wordt op een neutrale temperatuur van zo'n 20°C verwarmd, om het vermogen dat lokaal per lokaal via radiatoren moet worden aangebracht gevoelig te beperken. Het geïnstalleerde vermogen van de radiatoren zal dus beperkt zijn. De temperatuurregeling zal plaatselijk gebeuren, via geblokkeerde institutionele thermostatische kranen.

De leidingen voor de warmteverdeling zijn volledig in het geïsoleerde gedeelte van het gebouw geïnstalleerd. De gebruikte warmte-isolatie voldoet aan de EPB reglementering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

#### Koudeproductie:

Er is rekening gehouden met een beperkte behoefte aan klimaatregeling:

- Keuze van de beglazing met aangepaste warmtetransmissiecoëfficiënt
- Schaduwworming via vaste en mobiele uitrustingen
- Aanzienlijke traagheidsmassa in het gebouw
- Mogelijke free-cooling overdag en 's nachts
- Productie koelwater via een machine die in free-chilling kan werken
- De koudwaterproductie gebeurt via een aggregaat voor de productie van koelwater die in free-cooling kan werken, om de globale prestatie van het aggregaat voor de productie van koelwater te verhogen.



### Koudeverdeling:

De koudeverdeling gebeurt enkel naar de koude batterijen van het ventilatieaggregaat. De circuits voor koudeverdeling zullen dus zeer beperkt zijn en zullen enkel de technische lokalen ventilatie van koude voorzien: twee lokalen, waarvan een op het laatste niveau, vlak naast het aggregaat voor de productie van koelwater.

De leidingen voor de koudverdeling zijn volledig in het geïsoleerde gedeelte van het gebouw geïnstalleerd. De gebruikte warmte-isolatie voldoet aan de EPB reglementering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

### Ventilatie

Er worden drie ventilatieaggregaten geïnstalleerd. Elk zijn ze uitgerust met pulsieventilatoren en retourventilatoren met variabele snelheid (werking met constante druk). De drie zijn uitgerust met warmtewisselaars met hygroscopisch warmtewiel.

De voordelen van die uitrustingen zijn:

- Warmterecuperatie in de winter en beperking van de temperatuur van de verse pulsie lucht in de zomer.
- Vochtrecuperatie om ongemakken te vermijden door al te droge lucht tijdens de winter. Op die manier wordt ook vermeden dat de lucht tijdens de winter moet worden bevochtigd (proces dat zeer energieverslindend kan zijn).

### De geplande aggregaten zijn de volgende:

- GPGE 1 voor de klassen die vooral naar het zuiden zijn gericht
- GPGE 2 voor de klassen die vooral naar het oosten en noorden zijn gericht
- GPGE 3 voor de omnisportzaal en de bijlokale.

De verdeling van de ventilatieaggregaten is zodanig afgesteld dat de werking perfect op de behoeften kan worden afgestemd. In de klassen kan de pulsietemperatuur worden geregeld in functie van de oriëntatie van de klassen en dus van de zonne-aanvoer ervan overdag.

Het afzonderlijke aggregaat voor de omnisportzaal en de bijlokale zorgt voor een aparte ventilatie van deze lokalen voor de gebruikperiodes buiten de schooluren, zonder dat daarom alle schoollokale moeten worden geventileerd.

Er wordt geen gebruik gemaakt van luchtrecyclage.

Voor een normale werking van de klassen zijn de reglementaire debieten voorzien. De mogelijke ventilatedebieten liggen evenwel zo'n 35% hoger dan wat de reglementering bepaalt, om een efficiënte ventilatie en verfrissing van de lokale via free-cooling mogelijk te maken. In de klassen is een luchtverversingspercentage van 4 mogelijk, zonder geluidsoverlast.

### Regulering van de luchttemperatuur

De temperatuur van de pulsie lucht in de klassen kan in warm en koud worden geregeld.

De luchtverwarming tijdens de winter gebeurt op een neutrale temperatuur, om het in de lokale verdeelde vermogen aanzienlijk te beperken, en ook de verwarmingsperiodes met radiatoren.

De luchtverfrissing gebeurt tijdens de warme periodes, met de mogelijkheid om de lucht te verfrissen in functie van de oriëntatie van de gevels (2 ventilatieaggregaten voor de klassen).

De temperatuur van de pulsie lucht wordt geregeld via sensoren die in referentielokale zijn opgehangen.

### Verlichting

De verlichting wordt lokaal bediend.

Elk lokaal met glasoppervlakken die voor natuurlijk licht zorgen wordt uitgerust met afwezigheids- en lichtsensoren. Zo zal enkel kunstlicht kunnen worden gebruikt:

indien nodig: gebruiker steekt het licht aan  
in geval er onvoldoende kunstlicht is: lichtsensoren en dimmers  
wanneer er personen in het lokaal aanwezig zijn: afwezigheidssensoren

De meeste verlichtingsapparatuur is uitgerust met LED-lampen.

Bij de berekening van het lichtniveau is rekening gehouden met de reglementering inzake schoollokale.

### Elektriciteitstransformatie

De elektriciteitsvoorziening gebeurt via laagspanning, er zal dus geen enkel transformator worden geïnstalleerd.

### Productie van sanitair warm water

De productie van sanitair warm water gebeurt via een condensatieketel op gas.

Een boiler voor dood water en een warmtewisselaar zorgen voor de productie van sanitair warm water.

De productie van sanitair warm water in de conciërgewoning gebeurt via een eigen condensatieketel met onmiddellijke productie van warm water.

#### Isolatie:

Over het algemeen is het gebouw ontworpen met verschillende prestaties in termen van isolatie voor de turnzaal en de school.

Voor het ondergrondse deel (turnzaal) is het volgende voorzien:

Muren: isolatie XPS 10 cm

Vloer: PUR geprojecteerd 5 cm

Voor het deel School

Gevel: EPS 28 cm

Dak: PIR variabele dikte van 4 à 22 cm, in functie van de extensieve groendaken en de dakterrassen.

Welke opties zijn genomen bij de keuze van de uitrustingen (uitrustingen die beschikken over de best beschikbare en financieel haalbare technologieën als we uitgaan van het principe BATNEEC=Best Available Technology not Entailing Excessive Costs)

Niet van toepassing

Welke maatregelen zijn getroffen om een rationeel energiegebruik te garanderen - door de ontwerper van het project geplande energiebesparende voorzieningen

- Keuze van de beglazing met aangepaste warmtetransmissiecoëfficiënt
- Schaduwworming via vaste en mobiele uitrustingen Horizontale vaste uitkraging naar het zuiden, verticale rolluiken naar het oosten en westen.
- Aanzienlijke traagheidsmassa in het gebouw
- Mogelijke free-cooling overdag en 's nachts
- Productie koelwater via een machine die in free-chilling kan werken

De pulsie lucht in de lokalen wordt op een neutrale temperatuur van zo'n 20°C verwarmd, om het vermogen dat lokaal per lokaal via radiatoren moet worden aangebracht gevoelig te beperken. Het geïnstalleerde vermogen van de radiatoren zal dus beperkt zijn. De temperatuurregeling zal plaatselijk gebeuren, via geblokkeerde institutionele thermostatische kranen.

De leidingen voor de warmteverdeling zijn volledig in het geïsoleerde gedeelte van het gebouw geïnstalleerd. De gebruikte warmte-isolatie voldoet aan de EPB reglementering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

## **4.7. LUCHT**

### **A. Geografisch gebied:**

Bij het geografische gebied uit de studie gaat het om een stedelijk gebied te midden van de stad, binnen een relatief geventileerde omgeving, gelet op de omliggende gebouwen die op ruime afstand staan. De belangrijkste bronnen van uitstoot van luchtverontreinigende stoffen in de buurt zijn de drukke verkeersassen en spoorweg die langs het project lopen.

### **B. Bestaande situatie:**

Aanwezigheid van risico-activiteiten in het geografische gebied (die in geval van brand tot chemische of bacteriologische vervuiling kunnen leiden – Seveso site).

Het meest nabijgelegen stedelijk industriegebied ligt ten oosten, op zo'n 1,5 km van het project langs het kanaal van Brussel.

Binnen dit industriegebied liggen ook twee SEVESO-terreinen. Een ander groot industriegebied ligt op 2km ten zuiden van de site.

De beschrijving van de luchtkwaliteit gebeurt op basis van de analysesresultaten van de meetstations voor de luchtkwaliteit van de bestaande surveillancenetwerken. Het gebruikte netwerk voor de surveillance van de luchtkwaliteit is IRCEL (Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu).

Er is een permanent meetstation gevestigd op zo'n kilometer in vogelvlucht van de site, in de Boergondiëstraat in Vorst. Dit station met codenummer 47E013 is representatief voor de luchtkwaliteit van een stedelijke site die vooral onder invloed staat van het wegverkeer. Dit station meet de concentratie stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>).

Om de concentraties ozon (O<sub>3</sub>), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub>) te bepalen zijn we uitgegaan van het station aan sluis 11 te Sint-Jans-Molenbeek, dat representatief is voor een door het wegverkeer beïnvloede stedelijke omgeving. Slechts enkele gegevens zijn evenwel online te raadplegen.

Nu blijkt dat het jaarlijkse aan dit station gemeten gemiddelde aan concentraties O<sub>3</sub> voldoet aan de reglementaire grenswaarde van 120µg/m<sup>3</sup> die door richtlijn 2008/50/EG10 is vastgelegd. Dit beantwoordt aan de streefwaarde voor de bescherming van de menselijke gezondheid. Volgens de Europese richtlijn 2008/50/EG10 mag de dagelijkse hoogste 8-uurgemiddelde ozonconcentratie de streefwaarde van 120 µg/m<sup>3</sup> niet meer dan 25 keer per kalenderjaar overschrijden (gemiddelde over 3 jaar). Wat de andere aan dit station gemeten elementen betreft (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub>) blijkt uit de statistieken dat de Europese normen zijn nageleefd. Opvallend is evenwel dat ondanks het naleven van de Europese norm en de gevoelige verbetering van het jaarlijkse gemiddelde aan concentraties PM<sub>2.5</sub> te Brussel, die normen de door de Wereldgezondheidsorganisatie op 10 µg/m<sup>3</sup> vastgelegde richtwaarden ver overschrijden.

Bij spoorrails kunnen tijdens het remmen fijne stofdeeltjes vrijkomen. Studies over de neerslag van stofdeeltjes in de buurt van zo'n emissiebron zijn er evenwel niet in Brussel.

### **C. Geplande situatie:**

De door de energieproductiesystemen geraamde vervuiling

Niet van toepassing

Alle luchtaanvoer- en afvoerpunten van het project lokaliseren. Vermelden of er mogelijke risico's zijn op nabijheidseffecten:

De luchtaanvoer en afvoer voor de ventilatie-aggregaten die zich in het technische lokaal op niveau +3 bevinden, gebeuren via het dak. Voor het ventilatie-aggregaat dat zich in de kelder verdieping bevindt, gebeurt de luchtaanvoer op het dak ter hoogte van de opslagruimte van de speelplaats van de kleuterschool, via twee schoorstenen. De afvoer gebeurt via het opslaglokaal. Het gaat hier om een buitenlokaal waarin de lucht circuleert. De afvoer is afgesloten met een eenvoudig rooster.

Doordat het gebouw wat geïsoleerd staat t.o.v. de meest dichtbijgelegen gebouwen is er geen overlast.

Zijn er risico-activiteiten (die in geval van brand tot chemische of bacteriologische vervuiling kunnen leiden) voorzien?

Niet van toepassing

Zijn er behandelingen voorzien op plaatsen waar gevaarlijke of toxische producten worden gemanipuleerd of opgeslagen?

Niet van toepassing

Wat met de luchtkwaliteit binnen in de eventueel overdekte parkings : welke ventilatie is er nodig (naleven van de door het BIM algemeen voorgeschreven norm voor de afzuigcapaciteit van 200 m<sup>3</sup>/uur/voertuig)? Zijn alle delen van de parkings goed bediend door de ventilatie (risico op dode zones)?

Niet van toepassing

Wat is de mogelijke overlast die eventueel te wijten is aan specifieke geuren?

Niet van toepassing

Welke koelwater wordt gebruikt: conformiteit met de Europese reglementering – risico op aantasting van de ozonlaag?

Niet van toepassing

Wat is de bijdrage van het project aan het broeikas effect (schatting van de CO<sub>2</sub> uitstoot in het project)?

Verwarming

Rekening houdend met een totale oppervlakte van 3387m<sup>2</sup> en een verbruik van 15/kWh/m<sup>2</sup>/jaar (passiefbouw) komt dit neer op:

$3387 \times 15 = 50.805 \text{ kWh/jaar}$

Indien men 198 gr CO<sub>2</sub>/kWh aan gas aanhoudt, komt de totale uitstoot voor de verwarming 10,06 T CO<sub>2</sub>/jaar dankzij de keuze voor gas.

Elektriciteit

Als men de verlichting, HVAC, keuken en diverse installaties in rekening brengt, kan men de totale productie van CO<sub>2</sub>/jaar ten gevolge van elektriciteitsverbruik inschatten op 16 ton CO<sub>2</sub>/jaar.

$559192 \text{ kWh/jaar} \times 290 \text{ gr CO}_2/\text{kWh} = 16\text{T}$

Welke maatregelen zijn getroffen om de luchtkwaliteit te verbeteren: CO-detectoren?

Aan alle ventilatie-aggregaten worden CO-detectoren bevestigd, om het luchtdebiet te beperken zodra de omstandigheden dit mogelijk maken.

## 4.8. DE GELUIDS- EN TRILOMGEVING

### A. Geografisch gebied:

De site ligt wat teruggetrokken en op vlak van geluid ondervindt ze vooral de impact van de spoorweg. Er wordt rekening gehouden met een straal van 100m rond het gebouw, de spoorweg inbegrepen.

### B. Bestaande situatie:

#### Wat is de geluidsomgeving in de wijk?

Door de afstand tot de weg ondervindt de site geen last van het lawaai veroorzaakt door het autoverkeer. De site ligt echter wel langs de spoorweg.

#### Zijn er momenteel klachten over lawaai?

Een jaar geleden werd het Divercity-gebouw in dezelfde geluidsomstandigheden opgetrokken.

Het gebouw omvat een crèche, een onthaalruimte voor senioren en een opleidingsschool.

Het gebouw is opgetrokken rekening houdend met de specifieke akoestische beperkingen van de site.

De gebruikers van het nieuwe project hadden tot op vandaag geen klachten.

#### Wat zijn de belangrijkste oorzaken van geluid en trillingen?

Het terrein waarop het project komt bevindt zich tussen 2 belangrijke spoorwegen richting Zuidstation.

### C. Geplande situatie:

Door de bijzondere situatie van de site en de akoestische context hebben we in het team een geluidsspecialist opgenomen waarmee het inplantingsconcept is ontwikkeld en die het bestek heeft opgesteld met eisen die bij het project van toepassing zullen zijn.

#### Binnencomfort

Op basis van de akoestische studie kon de samenstelling van de wanden worden vastgesteld die in aanmerking zullen worden genomen om het binnencomfort te garanderen en tegemoet te komen aan de NBN S 01-400-2 norm, die in scholen van toepassing is. De akoestische vereisten zijn van toepassing op de wanden. De geluidsreductiecoëfficiënt die daarbij wordt gehanteerd moet ervoor zorgen dat het binnengeluid tot onder de vereisten van de norm wordt beperkt.

De getroffen maatregelen om het binnencomfort te garanderen zijn de volgende:

De gevels richting het park bestaan uit massief beton met een dikte van 35cm

Het glazen schrijnwerk bestaat uit driedubbel akoestisch glas.

Gelet op de gevoelige bestemmingen van de lokalen (klassen, refters ..) krijgen alle lokalen geluidsabsorberende valse plafonds.

Zwevende dekvloeren moeten contactgeluiden tussen de opeengestapelde functies in het gebouw vermijden.

Bij het ontwerp van de technische installaties is ervoor gezorgd dat de gebruikers of de buurt er geen enkele geluidsoverlast van zullen ondervinden.

Tussen gebruikszones en tussen lokalen zal akoestische isolatie worden aangebracht om geluidsoverdracht via technische systemen te vermijden (vooral via de ventilatie).

Behalve de wanden, werd bij de compacte volumetrische organisatie van het gebouw rekening gehouden met de door de treinen veroorzaakte geluidsoverlast. Zoveel mogelijk klassen geven uit op het park en op de speelplaats. Alle verplaatsingen gebeuren via een centraal en zenitaal verlicht atrium. Het deel van de school dat zich ter hoogte van de speelplaats bevindt en de speelplaats worden tegen de sporen van de spoorweg beschermd. In het westen is dat met een transparante geluidswerende muur van 2 m hoog en in het oosten op een natuurlijke manier door de 4 meter hoge berm.

#### Binnencomfort op de speelplaats

Aangezien de speelplaats vlakbij de spoorweg ligt, werd een specifieke studie uitgevoerd om het comfort op de speelplaats te garanderen.

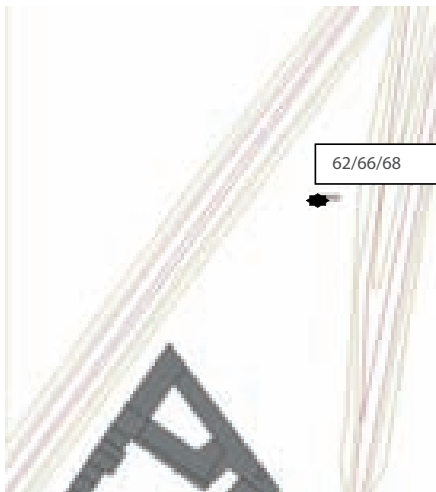


Figure 1: position du micro

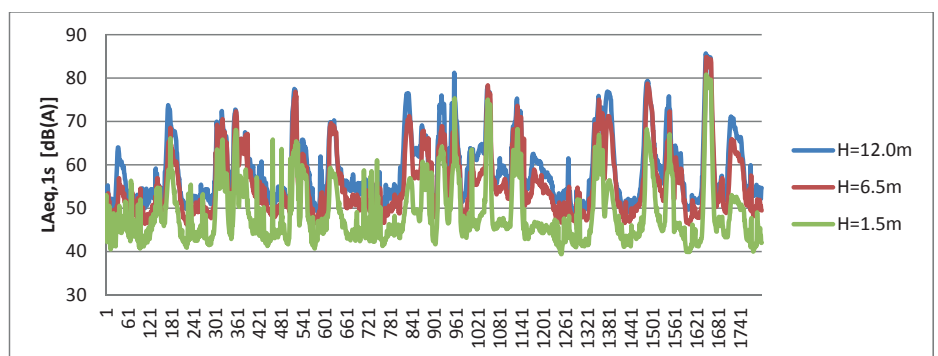


Figure 2: niveau de bruit sur le terrain

Op basis van deze studie kon de positie en de grootte worden bepaald van de geluidswerende muur die tussen de spoorweg en de speelplaats komt.

De conclusies zijn de volgende:

Metingen op het terrein

We hebben gedurende een halve dag het geluidsniveau op het terrein gemeten.

Op een hoogte van 12.0m bedraagt het geluidsniveau  $L_{Aeq,30} = 68\text{dB(A)}$ .

Als er een trein voorbijrijdt, ligt het geluidsniveau uiteraard hoger.

We kunnen daar het volgende uit afleiden:

- Een geluidsniveau van  $\pm 75\text{dB(A)}$  doet zich regelmatig voor (op 12.0m)
- Occasioneel hebben we een geluidsniveau tot  $85\text{dB(A)}$  gemeten.

Tabel 1: geluidsniveau op de speelplaats

	Passage sur	
	Chemin de fer Ouest	Chemin de fer Est
<b>Sans écran</b>	75-78dB(A)	70-73dB(A)
<b>Ecran 2.0m</b>	69-72dB(A)	70-75dB(A)
<b>Ecran 3.0m</b>	64-67dB(A)	72-75dB(A)
<b>Ecran 4.0m</b>	61-65dB(A)	73-76dB(A)

Conclusie

Zonder geluidsscherm: traject west  $\pm 5\text{dB}$  luidruchtiger dan traject oost.

We stellen een scherm voor van 2.0m, waarmee de situatie voor de trajecten oost en west vergelijkbaar zouden zijn.

Om een verhoging van het geluidsniveau te vermijden door de weerskaatsing tegen het scherm west bevelen we een absorberend scherm aan.

Op die manier moet het geluid op de speelplaats beperkt blijven tot zo'n 70db.

Een normaal gesprek is mogelijk tot 60db.

Het geluidsniveau op een speelplaats die in gebruik is, ligt tussen de 70 db en 90 db.

Overzicht van de technische installaties die lawaai en/of trillingen veroorzaken in het project of de installatie (zoals draaiende ventilatiemachines, airco's, noodaggregaten, ...):

Alle ventilatie-installaties bevinden zich binnen en zijn uitgerust met dempers om geluidsoverlast voor de buurt te vermijden. Zo zullen de door het gewest opgelegde geluidsniveaus niet worden overschreden.

De locatie ervan: niveau? kant woningen? in een geïsoleerd gesloten lokaal of in de vrije lucht?

Op het dak worden aggregaten voor de productie van koelwater geïnstalleerd en desgevallend achter een akoestische afsluiting geïntegreerd.

Werkingsuren?

Dag: (7 uur > 22.30 uur)

Risico's op het veroorzaken van pure geluiden (geval van draaiende machines)?

Niet van toepassing

De specifieke geluids- en trillingsbijdrage van deze installaties in functie van de door de fabrikanten geleverde technische fiches.

Niet van toepassing

Analyse van de configuratie van de toegangen voor auto's: verwacht autoverkeer? Is de configuratie niet gunstig voor aanzienlijke geluidsemisies door de nagalmtijd bijvoorbeeld?

Niet van toepassing

Welke (concrete) maatregelen zijn er genomen om de impact van het geluid en de trillingen op de onmiddellijke omgeving te beperken (nabijgelegen eigendommen)?

Niet van toepassing

## 4.9. DE GROND, HET GRONDWATER EN HET OPPERVLAKTEWATER (HYDROGRAFISCH NETWERK )

### A. Geografisch gebied:

De zone die in rekening wordt gebracht, bevat het afgebakend perceel van het parc Divercity, alsook de aangrenzende terreinen die een impact kunnen hebben.

### B. Bestaande situatie:

#### Beschrijving van de site:

De DIVERCITY-site bevindt zich onderaan een vallei in een ingesloten zone. Deze zone langs de Zenne is sterk ondoorlaatbaar gemaakt en cumuleert het onder druk zetten van het saneringsnet en de nabijheid van de grondwaterlaag (aan het oppervlakte komende laag zichtbaar op het braakliggende terrein vlakbij de Brass, Van Volxelaan 364 aan de andere kant van de spoorweg).

Het afvloeiende regenwater zorgt voor verstopping van het net en het overlopen van de riolen in de kelders van de omliggende woningen.

Ook de nabijheid en het niveau van de Zenne hebben een rechtstreekse impact op de overstromingen (zoals in december 2010 bijvoorbeeld).

De meeste inwoners van de Preckher- en Sint-Denijsstraat, wiens woningen regelmatig onder water staan, beschikken over pompen.

#### Niveau bij benadering van het grondwater?

Tijdens metingen uitgevoerd naar aanleiding van verschillende bodemstudies zou de grondwaterlaag zich op tussen de 2,0 en 2,5 m diepte bevinden.

De ondergrond in deze zone bestaat uit slibafzettingen. De aard ervan (grind, zand, klei) is zeer variabel en maakt dat het moeilijk is het gedrag van de alluviale laag in te schatten.

(Bron: «avenant au rapport d'étude sur l'évaluation des capacités naturelles d'absorption des eaux pluviales par le sol en région de Bruxelles-Capitale : étude des facteurs topographiques et hydrogéologiques liés au risque d'inondation et délimitation de zones d'action pour une gestion du risque d'inondation en adéquation avec l'environnement hydrogéologique, à Forest», K. De Bondt, Ph. Claeys, ESSC-GEOL, V.U.B., 2010)

#### Huidige graad van ondoorlatendheid van het terrein:

Voor het Divercity-project was het perceel 100% ondoorlaatbaar.

Het Divercity-project had als gevolg:

- 60% van het grondoppervlakt doorlaatbaar maken door het aanleggen van een grasoppervlak.

Voor meer details over de geplande systemen voor de opvang van regenwater zie 4.10.

#### Richting en punten waar het afvloeiende water in het natuurlijke hydrografische netwerk terechtkomt

Op basis van de topografische gegevens is de gewestelijke richting van het afvloeiende grondwater vermoedelijk naar het noordwesten gericht, in de richting van de Zenne.

Lopende studie: Een hydrologische studie over het opnemen van alle bassins stroomafwaarts van St-Gillis-Vorst de van Zenne toe (2018-2019);

#### Zijn er stroomafwaarts van het project waterrijke gebieden?

Aanwezigheid van de Zenne op 170 meter en aan het oppervlakte komende laag grondwater op het terrein aan de andere kant van de spoorweg, naast het gebouw van Brass (Van Volxelaan 364), op 150 meter.

#### Zijn er in de grond installaties aanwezig die een potentiële bron van vervuiling zijn (nog aanwezige tanks bijvoorbeeld)?

De in de bodem aanwezige installaties (tanks verwijderd tijdens het Divercity 1-project).

#### Is er op de site historische vervuiling bekend of bestaat er een vermoeden van? Is er een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd of momenteel aan de gang?

De site werd gesaneerd in het kader van het Divercity-project. Alle grond als gevolg van de uitgravingen wordt gesaneerd of vervangen door gezonde grond.

Voor zover bekend, de eventuele aanwezigheid vermelden van een collector of van andere nutsleidingen in de ondergrond van de site of onder het trottoir rond de site en de manier waarop deze collector of nutsleiding is beschermd tegen accidentele aantastingen.

Na de inrichting van het park zijn er in de te bebouwen zone geen bekende nutsleidingen meer aanwezig.

In het kader van het Divercity-project is er een nieuwe riolering aangelegd zodat de school enkel nog hoeft te worden aangesloten op het nieuwe in het park geplande net.

## C. Geplande situatie:

### Graad van ondoorlatendheid na uitvoering van het project

Door de bouw van het Divercity-project kon de ondoorlaatbare oppervlakte drastisch worden beperkt, die op vandaag beperkt is tot 40% van de oppervlakte.

Voor de school De Puzzel worden op het perceel dat voor de school is voorbehouden en dat volledig wordt bebouwd, specifieke waterretentiesystemen geplaatst:

- Groendak over 50%
- Stormbekken van 45.000 liter
- Regenwatertank van 45.000 liter

De plaats van de technische installaties van het project bepalen die mogelijk de grond, het grondwater of het oppervlaktewater kunnen vervuilen, met name tanks (met enkele of dubbele wand, aanwezigheid van inkuipingen, behandeling van de bodemplaat onder de tanks, ...) of opslag van vloeibare chemische producten.

Niet van toepassing

### Wat zijn de risico's op mogelijke infiltraties onder de bouwwerken?

Niet van toepassing. De afstand tussen de gebouwen en de doorlaatbare zones is voldoende.

Indien de aanvraag grote grondwerken vereist, of als de natuurlijke niveaus van de bodem en de natuurlijke afwateringen (o.a. de dalwegen) worden gewijzigd, is het nodig om de impact van het project op de bodem, het grondwater of de afvloeiing van oppervlaktewater te evalueren.

Lokaal worden graafwerken uitgevoerd voor de bouw van de ondergrondse delen van het project.. Door de beperkte omvang ervan zal dit in principe geen impact hebben op de stroming van het grondwater.

### Dreigt het project de natuurlijke afvloeiing van grondwater te verhinderen?

Nee (dankzij een systeem van ringdrainage over de hele oppervlakte van de speelplaats kan het afvloeiend water worden afgeleid en tijdelijk opgehouden) > verbetering van de huidige situatie (bestaande ondoorlaatbare plaat en geen recuperatie op een deel van de site). Het water op de ondoorlaatbare oppervlaktes wordt tijdelijk opgehouden (tank+wachtbekken van elk 45.000 liter).

## 4.10. AFVALWATER, REGENWATER EN DISTRIBUTIEWATER

### A. Geografisch gebied:

De zone die in rekening wordt gebracht, bevat het afgebakend perceel van het project, alsook de aangrenzende terreinen die een impact kunnen hebben.

### B. Bestaande situatie:

De plaats bepalen van de uitrustingen voor het opvangen van het afvalwater, de capaciteit ervan vermelden (risico op verzadiging ervan).

De openbare riolering op de weg bevindt zich aan de Luttrebruglaan (middenberm 1,74/1,45) en in de Sint-Denijsstraat (1,30/0,90). Het rioleringsnet is tijdens het Divercity-project uitgebreid zodat de school er zich kan op aansluiten, zonder dat er achteraf nog werken moesten worden uitgevoerd aan het park of de openbare ruimte. Het rioleringsnet raakt verzadigd bij hevige regenval. Behalve de sterke ondoorlaatbaarheid van de site, zijn tal van voorzieningen (cfr. supra) gepland in het kader van het project Divercity en van de school «De Puzzel».

De types bestaande verharding, de ondoorlaatbare oppervlaktes, half-doorlaatbare en doorlaatbare oppervlaktes detailleren.

Momenteel is de specifieke inplantingszone van de school een ondoorlaatbare betonnen dekplaat met daarrond doorlaatbare vegetale bermen.

### Wijzen op de overstromingsproblemen in de wijk.

De DIVERCITY-site ligt te midden van een zone die vaak onder water komt te staan, omwille van de ligging ervan onderaan een helling en de hoogte van het grondwater op amper 2 meter onder het grondniveau. Het doorlaatbaar maken van het terrein in het kader van het Divercity 1-project en de verschillende systemen om het water op te houden om de riolering niet over te belasten, zoals het plaatsen van tanks en het aanleggen van wadi's, kunnen het aantal overstromingen op de site en in de omgeving beperken, door de afvloeiing van regenwater naar het overbelaste rioleringsnet drastisch te beperken.

### C. Geplande situatie:

Wat is het geplande circuit voor de opvang van het afvalwater en de daaraan gekoppelde bijzondere voorzieningen (afvoer aan de keukens, parkings, enz.) of de geplande waterbehandeling (o.a. in geval van zwembaden)?

Het project streeft naar een geïntegreerd waterbeheer, rekening houdend met de topografische en hydrografische kenmerken. Een van de belangrijkste doelstellingen is het niet verergeren van de huidige situatie op vlak van overstromingen en het beperken van de afvoer van regenwater.

Het afvalwater wordt gedeeltelijk opgevangen door de groene daken van de +3. Het regenwater wordt afgeleid naar een stormbekken van 45 000 liter en een regenwatertank van 45 000 liter. Het stormbekken wordt vervolgens aangesloten op het rioleringsnet van het park.

Het geplande distributiewaterverbruik inschatten (indien het gaat om de uitbreiding of renovatie van een bestaand gebouw, informatie over het distributiewaterverbruik van de voorgaande jaren).

personeel	12 personen(18l/d/p) zijnde 216l/d
leerlingen	250 personen(8l/d/p) zijnde 2000l/d

Welke types verhardingen zijn gepland op de verschillende oppervlaktes (van de eventuele parkings in open lucht, speelplaatsen, buiten...)? Kenmerken detailleren (o.a. doorlaatbaarheid).

(Momenteel is de specifieke inplantingszone van de school een ondoorlaatbare betonnen dekplaat met daarrond doorlaatbare bermen)

- Groene daken : 416m<sup>2</sup>
- Terrassen ( tegels op tegel dragers ) : 897m<sup>2</sup> ( R+1>R+4)

Welk systeem is gepland voor de opvang van regenwater en het hergebruik ervan (ligging, capaciteit)?

Het project streeft naar een geïntegreerd waterbeheer, rekening houdend met de topografische en hydrografische kenmerken. Een van de belangrijkste doelstellingen is het niet verergeren van de huidige situatie op vlak van overstromingen en het beperken van het afvloeiende regenwater naar het rioleringsnet.

De voorzieningen die daarvoor moeten zorgen zijn:

Voor het Divercity-project is het park uitgerust met een rioleringsstelsel dat uit verschillende netwerken van waterdoorlatende buizen bestaat, die het afvloeiende water van de bermen en het water van de ondoorlaatbare zones moet opvangen. Zo zijn onderaan de bermen waterdoorlatende buizen met een kleine diameter aangelegd. Deze buizen zijn gekoppeld aan een hoofdnet van waterdoorlatende buizen van 600mm die tegen de betonpaden zijn geplaatst in een doorlaatbare strook grind. Het water komt vervolgens terecht in een ondergrondse tank op het terrein van het park vlakbij de wadi. De tank bestaat uit 4 compartimenten, waarvan er één als stormbekken fungeert. Het water dat in de 3 andere compartimenten terechtkomt wordt gebruikt voor de sanitaire voorzieningen in het Divercity-gebouw. De overloop van het stormbekken komt in de wadi terecht, die op zijn beurt is aangesloten op de openbare riolering in de Luttrebruglaan. Het afvalwater vloeit naar de openbare riolering van de Sint-Denijsstraat. Via dit systeem kan het water in verschillende stappen worden gebufferd vooraleer het in de openbare riolering terechtkomt.

- Buffering in de afwateringslaag van het grind;
- Buffering in de waterdoorlatende buizen;
- Buffering in de tank;
- Buffering in de wadi

Afvoer in de openbare riolering

Bij regenval wordt het water afgeleid naar de doorlaatbare strook tegen het pad. Het water kan in de grond sijpelen. Mocht de grond verzadigd raken, kan het water via de waterdoorlatende buizen naar de tank worden afgeleid. Bij hevige regenval en wanneer de doorlaatbare strook verzadigd is, wordt het overtollige water opgevangen door de straatkolken die om de 20m zijn aangelegd en die het water rechtstreeks via de waterdoorlatende buizen naar de tank afvoeren. In de wadi ligt onder de beplanting, een afwateringslaag van steen. Ook dit systeem fungeert als buffer in de wadi.

Dit afwateringssysteem is ook afgestemd om de overloop van de tank van de school «De Puzzel» op te vangen. De aansluiting gebeurt tijdens de bouw van de school met het verwijderen van de voorlopige betonstrook die als weg fungeert tussen de doorlaatbare strook en de toekomstige locatie van de school «De Puzzel». Deze aansluiting komt er recht tegenover de inspectieputten van de doorlaatbare strook.

Het centrale grasterrein heeft overigens een profiel richting doorlaatbare stroken. Mocht de bodem bij zware regenval het regenwater niet kunnen opvangen, kan het water zo worden afgeleid naar de waterdoorlatende buizen.

Verdeling van de oppervlaktes:

Doorlaatbare oppervlaktes: Infiltratie

Ondoorlaatbare oppervlaktes:

Buffering met vertraagde afvoer op het rioleringsnet stroomopwaarts.

Buffer van 2480m<sup>2</sup> \* 50 l/m<sup>2</sup> (volgens de Brusselse Gewestelijke stedenbouwkundige verordening) = 124m<sup>3</sup>

Dit volume wordt gerealiseerd door:

Infiltratiebuizen diam. 600mm: 39,48m<sup>3</sup>

Infiltratiebuizen diam. 400mm: 8,04m<sup>3</sup>

De afwateringslaag boven de infiltratiebuizen (rekening houdend met een volume van 40% tussen de stenen): 34,27m<sup>3</sup>

Het bufferkanaal – wadi (rekening houdend met een waterhoogte van 30cm): 42,59m<sup>3</sup>

Totaal volume: 124,38 m<sup>3</sup>.



#### Hydraulisch dimensioneren van de rioleringsleidingen:

Er werd rekening gehouden met volgende regenbuizen voor het hydraulisch dimensioneren van de leidingen:

T2 (120 l/s/ha): betegelde oppervlakte: 2300m<sup>2</sup> => 27.6 l/s

Controleberekening T5 (150 l/s/ha) : betegelde oppervlakte: 2300m<sup>2</sup> => 34.5 l/s

In beide gevallen heeft een buis diam. 400mm voldoende capaciteit.

Dimensionering tanks in het park.

De tanks zijn afgestemd op de opvang van regenwater van de deels groene daken van Divercity van 819m<sup>2</sup>. De tanks hebben een inhoud van 45.000 l (819m<sup>2</sup> \* 50l/m<sup>2</sup> = 40.950l). Dit volume wordt aangevuld met een bufferbekken van 15.000 l met overloop in de wadi via 2 rioolwaterpompen van 25m<sup>3</sup>/h.

#### Lekdebiet

Het lekdebiet is vastgelegd op 5 l/s voor het regenwater van de doorlaatbare verharding. Voor de kenmerken van de debietregelaar werd rekening gehouden met het overloopdebiet van de gebouwen, zijnde: 50m<sup>3</sup>/h of 13,9 l/s voor Divercity en 5,3 l/s voor de school «De Puzzel». De debietregelaar is afgestemd op 24,2 l/s.

#### Overloopfrequenties

De overloopfrequenties voor de wadi zijn berekend op deze basis, rekening houdend met het feit dat een volume van 51.3m<sup>3</sup> in de waterdoorlatende buizen kon worden gebufferd. Met een lekdebiet van 5 l/s, betekent dit dat de buizen verzadigd zullen zijn in 20 minuten, dit bij een uitzonderlijke regenval eens in de 35 jaar.

#### Afwatering school «De Puzzel»

De afmetingen van de regenwateropvangtank van de school «De Puzzel» voldoen aan de richtlijnen van het Brussels Gewest. Een bufferbekken is voorzien dat rekening houdt met de vakantieperiodes, tijdens dewelke het gebouw geen regenwater zal recupereren voor het gebruik in het gebouw. Voor de opvang van het regenwater van de speelplaats is een specifiek bufferbekken voorzien. Het gaat om een doorlatende koffer onder de verharding van de speelplaats die als bufferbekken fungeert, vooraleer het regenwater in de afwatering van het park terecht komt. Zo wordt een bui naar de riolering gestuurd met een debiet van 2,89l/seconden, gespreid over 6 uur.

#### Verdeling van de oppervlaktes van de school «De Puzzel»

- Groendaken 416m<sup>2</sup>

- Terrassen met tegels op dragers: 897m<sup>2</sup> (R+1 > R+4)

- Speelplaats 608m<sup>2</sup>

#### Is er een systeem voorzien om dat regenwater op te vangen (stormbekken of een ander systeem op het terrein zelf - overstroombare zones)? Wat is de capaciteit ervan? Eventuele stormbekkens lokaliseren.

Dimensionering van de school «De Puzzel» :

Berekeningsbasis:

Wachtbekken van 32,5l/m<sup>2</sup>.

Het opvoerdebiet richting net mag niet meer bedragen dan 5,3l/s.

Extensieve groendaken in aanmerking genomen voor 50% (afvloeiingscoëfficiënt) voor de dimensionering van de regenwaterafvoer en voor 100% in geval van onweer en zware regenval.

Berekening van de tank van de daken:

Wachtbekken van de daken: 40.657,50 liter

Leeg na 6 uur > 1,88 l/s (opvoerdebiet naar het net – gravitair)

Berekening van het bekken van de speelplaats:

Wachtvolume voor de speelplaats met overloop naar de tank van de daken: 21.775 liter

Leeg na 6 uur > 1,01 l/s (opvoerdebiet naar het net – gravitair)

Noodzakelijke dikte van de koffer: 0;14m in grind 20/40mm

Geplande dimensionering:

Tank met overloop naar de wachttank: 45.000 liter

Wachttank van de daken: 45.000 liter

Afvoer naar de riolering met een debiet van 2,89l/s (gravitair – zonder pomp)

Overloop naar de riolering met een debiet van 2,5 l/s (gravitair – zonder pomp)

De geplande overloop naar het net is groter dan nodig (2,89l/s < 5,3 l/s) en fungeert tevens als reserve.

Zijn er in het project koeltorens voorzien? Door het systeem veroorzaakt waterverbruik? Nee

#### Welke maatregelen zijn genomen voor een rationeel gebruik van het regen- en distributiewater?

Het project voorziet in installaties en maatregelen voor een rationeel gebruik van het water.

De voorgestelde technieken om het waterverbruik te beperken zijn:

een regenwatertank voor de opslag van water, dat voor de sanitaire voorzieningen en voor het onderhoud wordt gebruikt.

drukregelaar ter hoogte van de algemene meter

kranen met debietbegrenzers,

toiletten met dubbel spoelreservoir of «stop» knop,

in het mannentoilet, urinoirs met automatische spoeling,

waterbesparende douchekoppen (max 8l/min voor de douches),

gemotoriseerde afsluitkleppen die de aanvoer naar de sanitaire blokken afsluiten in functie van de gedetecteerde aanwezigheden (om verbruik te vermijden door «lekkende spoelreservoirs»).

## 4.11. FAUNA EN FLORA

### A. Geografisch gebied:

De zone die in rekening wordt gebracht, bevat het afgebakend perceel van het project, alsook de directe omgeving.

### B. Bestaande situatie:

De op de site aangetroffen oppervlaktes detailleren (braakliggend terrein, open veld, tuin, kweek, weide, bos, vochtige zone ...).

Bij deze site gaat het om een industrieel braakliggend terrein. Het bestaat uit een grote betonnen dekplaat waarop in het oosten en het westen, bermen uitkomen die bestaat uit vegetatie en stortsteen. Een groot deel van de site werd heringericht in het kader van het project Divercity en bestaat uit een grasoppervlak omsloten door betonnen paden.

Heeft het in te richten of te bebouwen terrein een ecologische of landschapswaarde?

De dekplaat in beton heeft geen enkele ecologisch belang. De spoorwegberm biedt mogelijkheden voor de aanleg van ecologische corridors voor de fauna en flora.

De belangrijkste op de site aangetroffen soorten vegetatie beschrijven.

Op de spoorwegbermen staan geen opvallende plantensoorten; we treffen er in kleine hoeveelheden clematis, Japanse duizendknoop (Fallopia japonica), gewone berenklaauw (Heracleum sphondylium), Buddleia davidii en andere grassoorten aan.

Als het om een groot project gaat, de op de site van het project aanwezige fauna vermelden

Op de site konden geen habitats van vogels of zoogdieren worden vastgesteld. Tijdens bloeiperiodes van de op de spoorwegberm aanwezige planten konden tal van honing verzamelende insecten worden waargenomen.

Indien de site reeds wordt geëxploiteerd, de technieken voor het beheer en de inrichting van de groene ruimtes vermelden en analyseren.

Niet van toepassing - site momenteel niet geëxploiteerd.

Eventuele natuurgebieden vermelden, Natura 2000-gebieden of gebieden met een hoge biologische waarde (GBP) in de buurt

Niet van toepassing

### C. Geplande situatie:

Het landschapsproject en het beheer ervan beschrijven. Ook de nieuwe aanplantingen beschrijven en de redenen voor de keuze van die soorten, de evolutie ervan (afmetingen en eventueel noodzakelijk onderhoud).

De werken op de spoorwegbermen vereisen de heraanleg ervan. Bij de heraanlegde soorten zal het om inheemse soorten gaan die aangepast zijn aan de omgeving (onderaan de vallei van de Zenne en spoorwegberm). Zelfde soorten als die van Divercity 1, zijnde Sorbus aucuparia 80/10, Crataegus monogyna 100/125, Cornus Mas 100/125, Cornus Mas 100/125, Corylus avellana 60/80, Colutae arborescens 60/100, Rosa canina 60/80, Rosa arvensis 60/80, Salix viminalis 60/80, Salix tiandra 60/80

Op de speelplaats van de school komen 10 bomen van het type Liquidambar styraciflua.

Voor het geval het project voldoet aan de Ordonnantie betreffende het natuurbehoud op 1 maart 2012 (NATURA 2000-gebied of natuurreservaat in de omgeving), een evaluatie van de gevolgen moet bij het effectenverslag worden gevoegd en overeenkomstig deze ordonnantie worden opgesteld.

Niet van toepassing

Een inventaris van de op de site te kappen bomen (nut – noodzaak van die kap en planning) moet worden opgemaakt.

Niet van toepassing

Kwaliteit van de integratie van het project in het door het GewOP bepaalde groene en/of blauwe netwerk.

Niet van toepassing

Welke maatregelen zijn genomen bij het ontwerp van het project om de biologische kwaliteit van de groene ruimtes op de site te verbeteren, om de biodiversiteit te bevorderen of het groen op de site of in de omgeving uit te breiden (zoals groendaken of -gevels)?

Het project van de school en de turnzaal ligt in het verlengde van het DIVERCITY-project, dat op een terrein met industriële opslagplaatsen, een complex met uitrustingen van openbaar nut en een groot openbaar park wil aanleggen. Het project is een realisatie in het kader van het Wijkcontract «Vroege Groenten-Luttrebrug». Uit de basisstudie daarvan bleek een gebrek aan openbare voorzieningen en het volledig ontbreken van groene ruimtes in dat deel van Vorst. Door de bouw van de school kunnen de





## 4.12. DE MENS (TER AANVULLING BIJ DE HOOFDSTUKKEN OVER LUCHT, LAWAAI EN TRILLINGEN, MOBILITEIT, ...)

### A. Geografisch gebied:

De zone die in rekening wordt gebracht, bevat het afgebakend perceel van het project, alsook de directe omgeving.

### B. Bestaande situatie:

Wat is de huidige indruk (verlichting, netheid, inrichting)?

De site werd volledig gesaneerd in het kader van het Divercity-project. Dit park dat 's avonds open en verlicht is en waar overdag heel wat activiteit is, richt zich tot een divers publiek, waardoor het moet uitgroeien tot een nieuwe plek in Vorst waar mensen elkaar kunnen ontmoeten. Het achterste gedeelte van het terrein, waar de school komt, is momenteel braakliggend.

### C. Geplande situatie:

Subjectieve en objectieve VEILIGHEID:

Beschrijving van de toegangscontroles:

De externe toegang tot de school wordt fysiek beveiligd door een hek met beveiligde toegang. De toegang tot de turnzaal gebeurt via een beveiligde deur die op het park uitkomt. Het overdekte gedeelte voor de sportzaal zal buiten de schooluren verlicht zijn om het veiligheidsgevoel te verhogen. Een raam in het appartement van de conciërge van de school biedt een uitzicht over het park. Langs de site komt bovenaan de spoorwegberm een hek om de toegang tot de sporen onmogelijk te maken.

Subjectieve veiligheid die te maken heeft met het uitzicht van de plaats (verlichting, netheid, landschappelijke inrichting)?

De architectuur en inrichting van het project zijn kwaliteitsvol, eenvoudig en overzichtelijk, waardoor de plaats een aangename indruk krijgt.

De site krijgt aangepaste en voldoende verlichting, die naarmate de avond nadert vermindert om op een bepaald uur volledig te worden uitgeschakeld, om te vermijden dat het park 's nachts wordt bezocht. De Luttrebruglaan krijgt een nieuwe verlichting, die voor een aangenamer voetgangersverkeer aan de ingang van de site moet zorgen.

Leidt de configuratie van de plaats tot risico op agressie?

Niet van toepassing

Veiligheid in geval van brand of explosie

Niet van toepassing, zie verslag DBDMH

Beheer van voorraden gevaarlijke producten

Niet van toepassing

Analyse van de risico's op conflicten daar waar de verschillende transportmodi elkaar kruisen  
(zie ook hoofdstuk mobiliteit)

Impact op de GEZONDHEID van de voor het project gekozen materialen (types platen, soorten verf, lijm, ...).

Massieve constructie, schrijnwerk in FSC-gecertificeerd hout, schrijnwerk in natuurlijk aluminium, binnenafwerking in betonblokken, afwerking op de vloer in puimsteenbeton of linoleum, en verf voor het interieur op basis van water.

#### 4.13. AFVALBEHEER

##### A. Geografisch gebied:

De zone die in rekening wordt gebracht, bevat het afgebakend perceel van het project, alsook de directe omgeving.

##### B. Bestaande situatie:

Hoe wordt het afvalbeheer georganiseerd?

Het Divercity-project krijgt aan de ingang van het park een lokaal voor het sorteren van collectief afval. Op die manier kunnen de verschillende beheerders, met behulp van de toekomstige conciërge, samen hun afval beheren.

Wijzen op eventuele problemen i.v.m. de netheid of met sluikstorten.

Niet van toepassing

##### C. Geplande situatie:

Wat is de geraamde hoeveelheid afval per categorieën (papier/karton, glas, PMD, zogenaamd gevaarlijk afval zoals batterijen, inktcartouches van printers, organisch afval en gemengd afval, ...)?

Te verwaarlozen.

Het vuilnisbak-, schoonmaak- en opberglokaal is ingericht om er vuilnisbakken voor gemengd afval en sorteerbakken (papier/karton, glas, PMD) te plaatsen.

Bij de inrichting van de keukens is er rekening mee gehouden dat de toekomstige gebruikers er vuilnisbakken kunnen plaatsen met verschillende compartimenten om het afval te sorteren.

Aantal vuilnisbakken:

Papier : 1

PMD : 1

Gemengd afval: 1

Zijn er lokalen voorzien voor het inzamelen, sorteren, opslaan, recycleren of verwijderen van afval?

Alle door de school geproduceerde afval wordt in een daartoe voorzien lokaal op de benedenverdieping ondergebracht en door de conciërge buiten de site weggebracht.

Indien het gebouw reeds bestaat (renovatie of uitbreiding), wat zijn de verbeteringen die zijn aangebracht om de bestaande situatie te verbeteren?

Niet van toepassing

Problematiek van specifiek afval (asbest, askarel, ...).

Niet van toepassing

Problematiek van de geurhinder door organisch of ander afval.

Niet van toepassing

#### 4.14. INTERACTIE TUSSEN DIE DOMEINEN

De architectuur stelt een aanpassing voor die extreem is aan de context.

Het project en de geplande oplossingen zijn rationeel en coherent, verenigbaar met de middelen van de publieke bouwheer waarvan het budget, dat uit subsidies bestaat, strikt beperkt is. Dit vertaalt zich in de keuze van een traditioneel bouwsysteem, deels in prefab, herproduceerbaar maar ook in de keuze van technieken, die tot een laag-energie gebouw moeten leiden.

Deze keuzes impliceren een redelijk bouwbudget, dat streeft naar een evenwicht tussen investeringskosten en werkingskosten.

Van bij het ontwerp wordt rekening gehouden met de realiteit van de toekomstige beheerders, om het toekomstige gebouw op een rationele en zuinige manier te kunnen gebruiken.

Het ontwerp van het gebouw, en met name de keuze om de structurelementen langs de gevel te concentreren, zorgt voor een flexibiliteit in de tijd, waardoor een onafhankelijk gebruik van de ruimtes en eventuele reconversies mogelijk zijn.

## HOOFDSTUK 5: EVALUATIE VAN DE IMPACT TIJDENS DE WERFFASE

Momenteel is het perceel van de school 'de Puzzel' via een tunnel verbonden met de terreinen van de Van Volxemlaan, vlakbij WIELS. Voor een groot deel van de werken zal die tunnel (A), via de weg waarop rechten van doorgang van Infrabel (B) rusten, worden gebruikt en het meeste materiaal voor de werf zal worden opgeslagen binnen deze zone achteraan, die momenteel een braakliggend terrein is (E).

Mogelijke zones voor de opslag van materiaal zijn het parkeerterrein van Wiels [D] en een deel van het terrein achter de toekomstige school [E].

De aanbevolen plaats voor de werfkraan is achter de toekomstige school [F], waardoor aan de school kan worden gewerkt, zonder de sporen over te steken.

Voor het plaatsen van de heipalen in de oostelijke spoorwegberm zal het treinverkeer, in overleg met Infrabel, tijdelijk moeten worden onderbroken. Desgevallend zullen ook de belangrijkste ruwbouwelementen van het gebouw (wapeningskorven van de ondersteuningswand, holle vloerelementen, metalen wapeningsnet) over de sporen moeten worden vervoerd.

Dankzij deze werfinstallatie zal de impact van de werken op het nieuw aangelegde park tot een minimum worden beperkt.

Gelet op de bijzondere situatie van de site en om zo weinig mogelijk impact te hebben op de werking aan weerskanten van de spoorweg, zal de toegang tot de werf via de achterkant van de site verlopen.

Door de ligging achterin het perceel en doordat er geen aanpalende bebouwing is en er zich geen gebouwen in de onmiddellijke omgeving bevinden, zal de overlast voor de buurt beperkt blijven.

### A. STEDENBOUW

Integratie van de werf, landschappelijke impact en geplande verzachtende maatregelen.

De werf zal slechts een geringe impact hebben op de stedenbouw omdat de opslag op het terrein net naast de Wiels-parking gebeurt en de materialen naar de werf worden aangevoerd via de bestaande tunnel. Op een affiche aan de ingang van de site zal het bouwproject worden voorgesteld en aangeprezen. De werfvoertuigen zullen enkel de Luttrebruglaan en de grote verkeersassen gebruiken om de wijk te verlaten.

### B. ERFGOED

Eventuele impact van de werf op de goederen, sites of opvallende bomen.

Geen impact gelet op de afstand t.o.v. de geklasseerde panden.

Probabiliteit dat er tijdens de grondwerken archeologische overblijfselen worden ontdekt. Was er contact met de cel Archeologie van de Directie Monumenten en Landschappen?

Geen archeologische overblijfselen op de site.

### C. SOCIAAL EN ECONOMISCH

Impact van de fasering van de werf op het voortzetten van de economische en sociale activiteiten in de wijk rond het project. Geplande maatregelen om deze activiteiten voort te kunnen zetten (o.a. commerciële activiteiten).

De impact op de weg en op de economische activiteiten in de wijk is te verwaarlozen, gelet op de situatie van het hoofdterrein dat buiten de openbare weg ligt en de afwezigheid van aanpalende handelszaken, op voldoende afstand van de woningen.

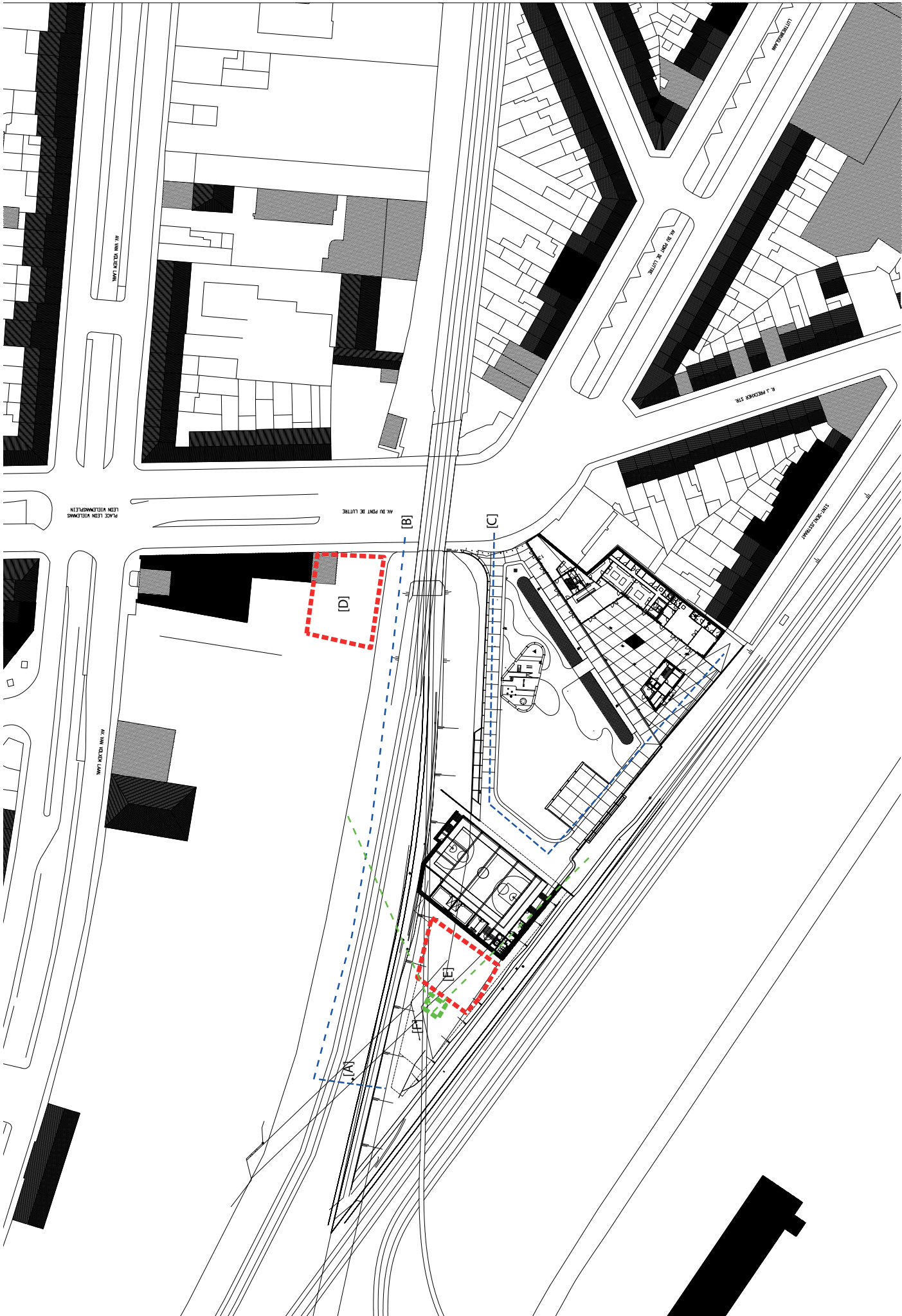
Getroffen maatregelen om het publiek te informeren.

Op een affiche aan de ingang van de site zal het bouwproject worden voorgesteld en aangeprezen.

### D. MOBILITEIT

Wat is de impact op de openbare weg, de gevolgen op de parkeergelegenheid en de toegang tot de gebouwen (ingang, toegang tot de garages, leveringszones ...)? Er dient rekening te worden gehouden met alle gebruikers (private gebouwen, handelszaken, openbare gebouwen, school, enz...).

Het gebouw bevindt zich achterin het park. De werfinstallatie kan dus volledig gebeuren zonder impact op de weg. De werf zal ook geen impact hebben op het globale aantal parkeerplaatsen. De voertuigen zullen voor de aan- en afvoer van materiaal de grote assen richting ring gebruiken.





Schatting van het aantal nodige voertuigen, routes van de voertuigen, bereikbaarheid van de wijk.

De werfvoertuigen zullen enkel de Luttrebruglaan nemen. De opslagzones vlak naast de WIELS zijn voldoende groot om er de vrachtwagens en grote werftuigen te ontvangen, waardoor de werf geen enkele impact op het verkeer zal hebben.

Integratie van de werfstromen in de bestaande verkeersstromen.

Niet van toepassing

Eventuele omleidingen van de stromen, inclusief omleidingen voor voetgangers en fietsers.

Gelet op de plaats en de installatie van de werf zullen geen omleidingen worden voorzien.

Eventuele tijdelijke schrapping van parkeerplaatsen, geplande alternatieven, ook voor PBM-plaatsen.

Geen schrappingen gepland

Middelen die worden ingezet om de negatieve impact van de werf te beperken; ook voor de continuïteit van de openbare diensten (post, afvalophaling, MIVB...)?

Geen impact op de openbare dienstverlening.

## **E. ENERGIE**

Pro memorie

## **F. LUCHT / KLIMAAT**

Geplande maatregelen om de verspreiding van stof te beperken..

De sloopwerken zijn beperkt en er zijn geen specifieke maatregelen voor nodig. In geval van droogte zullen de werfuitgravingen worden besproeid.

## **G.DE GELUIDS- EN TRILOMGEVING**

Impact van het geluid en de trillingen van de werfactiviteiten en van de werfvoertuigen - impact als gevolg van de werf (omleiding van het verkeer, mogelijke filevorming, ...).

De werfvoertuigen zullen enkel de Luttrebruglaan en de grote verkeersassen gebruiken om de wijk te verlaten. De impact van de trillingen zal dus vergelijkbaar zijn met de huidige situatie voor een drukke uitvalsweg om Brussel te verlaten.

## **H. BODEM**

Omvang en gemiddeld volume van de grondwerken (uitgravingen/ophogingen).

Uitgravingen: 3300 m<sup>3</sup>, wat overeenkomst met de uitgraving voor de sportzaal.  
Ophogingen: 3070 m<sup>3</sup> om de speelplaats te nivelleren.

Beheer van die grondwerken, ook eventuele drainage en de impact ervan op de grondwaterlaag of de stabiliteit van de bodem, en de problematiek van de grondinname van de opslagzones.

Geen drainage wel bemaling. Heeft geen impact op de grondwaterlaag.

Risico's op vervuiling door olie, tanks ...

Niet van toepassing

Eventuele aanwezigheid van elementen die de werf kunnen hinderen (niet gedetecteerde nutsleidingen, archeologische overblijfselen, enz...), risico's op schade aan die nutsleidingen.

Niet van toepassing

Is in geval van openbreken van de weg contact opgenomen met de beheerders van de nutsleidingen om deze werken te laten samenvallen met eventuele vervangings- of onderhoudswerken (vermijden dat de weg verschillende keren na elkaar wordt opengebrouwen)?

Niet van toepassing

## **I. WATER**

Getroffen maatregelen op het werfwater en het eventueel opgepompte water op te vangen.

Bij de werken aan de kuip voor de turnzaal zal water moeten worden opgepompt. Het opgepompte water zal worden behandeld, vooraleer het in de riolering wordt afgevoerd.

## **J. FAUNA EN FLORA**

Geplande methodes om het ecosysteem te beschermen tegen schade als gevolg van de werf (vooral de bomen en de groene ruimtes op de site of langs de weg).

De plantensoorten met een ecologisch belang op de spoorwegbermen zullen in de mate van het mogelijke worden behouden. Maar aangezien de site geen bijzonder belang heeft voor de fauna en flora, zullen er geen bijzondere maatregelen worden getroffen om die te bewaren.

## **K. DE MENS**

Getroffen maatregelen om de impact op de openbare weg te beperken en om de veiligheid van alle gebruikers te garanderen.

De werf zal slechts een geringe impact hebben op de openbare weg omdat de opslag op het terrein net naast de Wiels-parking gebeurt en de materialen naar de werf worden aangevoerd via de bestaande tunnel.

Getroffen maatregelen om de netheid van de wegen te garanderen.

De wegen zullen wekelijks worden schoongemaakt.

## **L. AFVAL**

Detail van de getroffen maatregelen om ervoor te zorgen dat het afval tijdens de sloopwerken en tijdens de bouw van het project wordt gesorteerd. Beschrijving van de zones voor de opslag van het materiaal.

Door de beschikbare ruimte op de site kan de aannemer worden verplicht containers te plaatsen om alle bouwafval op de site te sorteren (inerte afvalstoffen, karton, plastic, glas).

De betonplaat die bijna het hele perceel bedekt wordt ter plaatse vermalen om vervolgens te worden gebruikt om de cunetbodem en het grind te maken.

Hergebruik/recuperatie van vroeger materiaal (tegels, vloerplaten...).

De betonplaat die bijna het hele perceel bedekt wordt ter plaatse vermalen om vervolgens te worden gebruikt om de cunetbodem en het grind te maken.

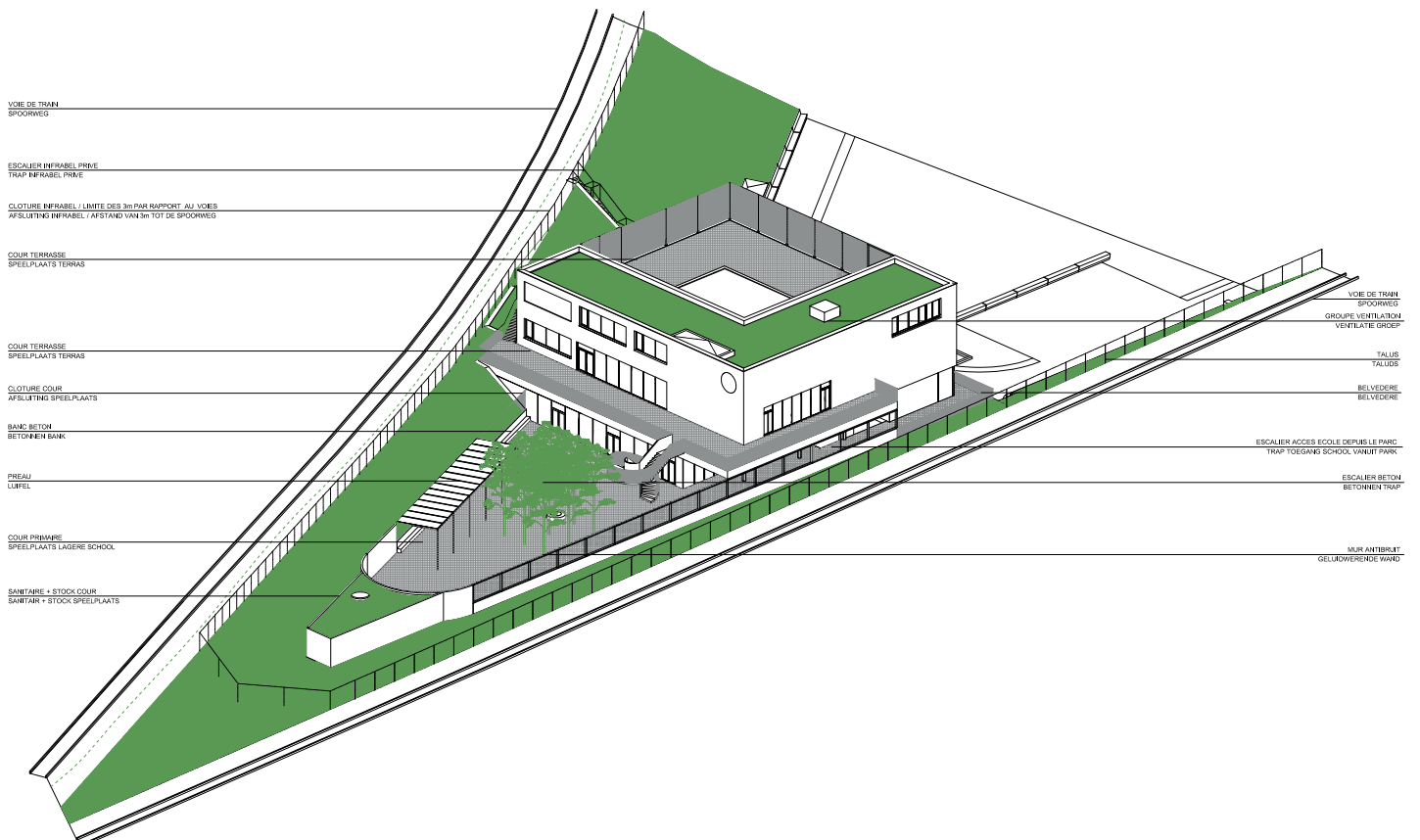
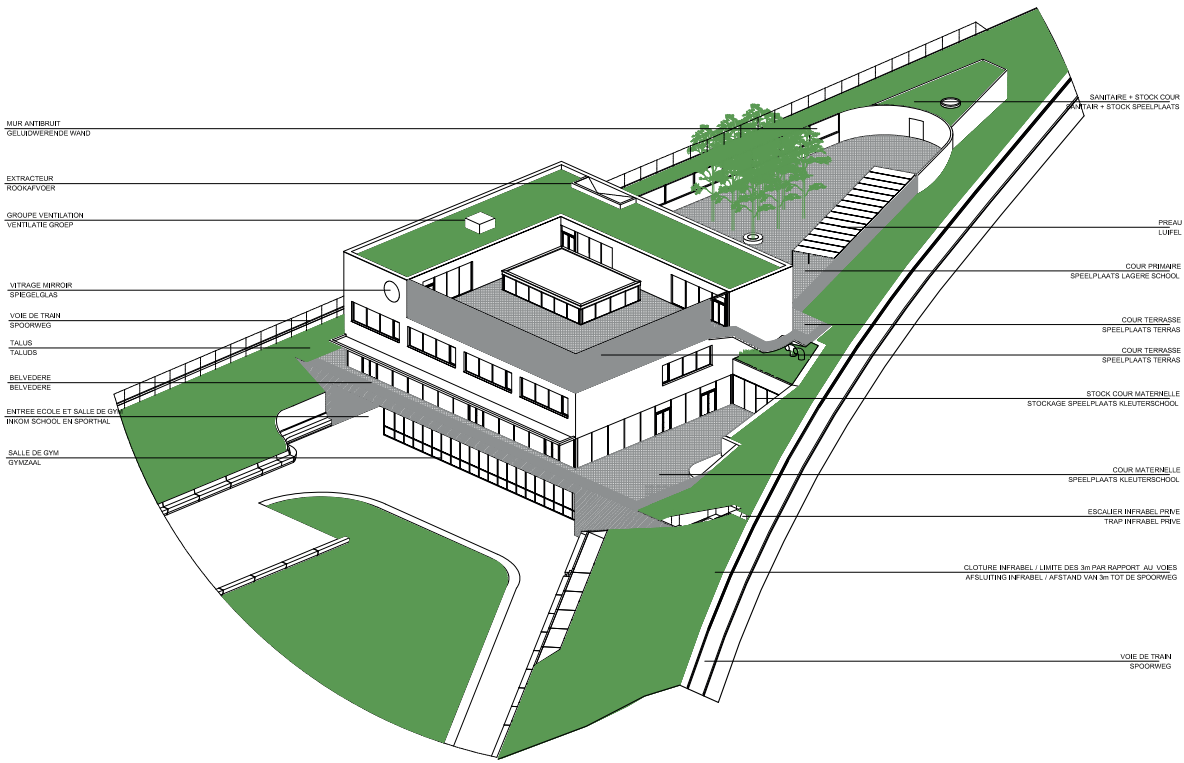
Getroffen maatregelen om de werf netjes te houden, inclusief schoonmaak van de weg.

De meeste manoeuvres en verplaatsingen van grond worden op de site achteraan de Wiels uitgevoerd en niet op de openbare weg. Toch is een wekelijkse schoonmaak gepland om eventueel vuil in de openbare ruimte te verwijderen.

## HOOFDSTUK 6: NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING VAN HET EFFECTEN- RAPPORT

### Bestaande situatie





## PRESENTATIE

Het gebouw met de Nederlandstalige kleuter- en lagere school 'De Puzzel' en een turnzaal liggen in het verlengde van de inrichting van de pool voor voorzieningen 'DIVERCITY', een terrein waar zich vroeger de industriële gebouwen van de brouwerij Wiels bevonden. Het project vervangt de Nederlandstalige afdeling die momenteel gedeeltelijk de lokalen betreft van de school N11b in de de Fierlantstraat. Dit project vervolledigt het aanbod aan noodzakelijke voorzieningen in de wijk en zorgt voor een activering van het park daar recht tegenover.

## PROGRAMMA

- B-1 Turnzaal, opslagruimte school, opslagruimte sportzaal en technische lokalen.
- B 0 Ingang sportzaal, trap toegang tot de school, sanitaire voorzieningen, vestiaires, technische lokalen.
- B+1 Ingang school, centrale gemeenschappelijke ruimte, 5 kleuterklassen, refter en keuken, sanitaire voorzieningen, lokalen met de opslagruimte, speelplaatsen kleuter en lager.
- B+2 Een centrale gemeenschappelijke ruimte, 5 klassen lagere school, bureau directie, bureau secretariaat, vergaderzaal, leraarskamer, EHBO-lokaal, sanitaire voorzieningen, speelplaats terras.
- B+3 Een klas lager onderwijs, 2 klassen bijzonder onderwijs, sanitaire voorzieningen, technische lokalen, appartement van de conciërge, speelplaats terras.

## ALGEMENE DOELSTELLINGEN

De Nederlandstalige school 'De Puzzel' is de laatste stap in een grootschalige operatie voor de renovatie, herbesteding en openstelling voor het publiek van een oud industrieel braakliggend terrein, die wordt gerealiseerd in het kader van het wijkcontract «Vroege Groenten-Luttrebrug». Die school zal de school in de Fierlantstraat ontlasten, die voortaan volledig zal worden gebruikt door de Franstalige afdeling.

## BESTAANDE SITUATIE

De grote site (A) was, vóór de bouw van het project Divercity, een grote restructuur volledig in beton, in de vorm van een driehoek, gevormd door het kruispunt van twee sporenbundels. De derde en kleinste kant is de rand van een huizenblok dat moet worden afgewerkt. Vanaf de openbare weg was het terrein amper zichtbaar. De topografie van het terrein wordt gevormd door de spoorwegberm aan de ene kant op zo'n 5 meter hoogte en aan de andere kant (kant Luttrebrug) op meer dan 10m hoogte. Langs de derde zijde van de driehoek liggen woningen/tuinen en winkels/stelplaatsen. Deze site is vooral toegankelijk via de Luttrebruglaan (gewestweg) en vervolgens de Sint-Denijsstraat (gemeenteweg), die langs de spoorweg loopt. Aan het noordelijke uiteinde van de site loopt onder de spoorweg een dienstentunnel die eigendom is van Infrabel maar die momenteel niet wordt gebruikt. Het lopende project Divercity heeft de volledige heropwaardering mogelijk gemaakt van site A en site B. De school 'De Puzzel' moet voor de voltooiing van de stedenbouwkundige en landschappelijke heropwaardering van de site zorgen.

## ARCHITECTURALE EN STEDENBOUWKUNDIGE KEUZES

- Dankzij de inplanting van het project kan achterin het park een duidelijke grens worden bepaald, om het verst gelegen deel te activeren.
- Om de bouwhoogte van het project t.o.v. het park enigszins te temperen en een vlotte toegang tot het park te garanderen, is de turnzaal gedeeltelijk ingegraven. De ruime glasoppervlakken ervan zorgen voor een visuele verbinding tussen het park en deze sportzaal. Het bij de inrichting van het park geplande mineraal oppervlak creëert een voorplein voor de turnzaal.
- De op zijn sokkel (turnzaal) geplaatste school is aan de binnenkant opgehoogd rond een ruim atrium met een ruime lichtinval. Aan de buitenkant bepaalt de eenvoudige volumetrie 3 afzonderlijke ruimtes :
  - een prieeltje op het park, dat voor een visuele verbinding tussen de school en het park zorgt.
  - een ingetogen en beschermde speelplaats voor de kleuterklassen en een ruime speelplaats achteraan voor de lagere school.
- Beide buitenruimtes worden aangevuld met twee speelplaatsen/terrassen, waarbij alle niveaus los van elkaar met de speelplaats achteraan verbonden zijn.
- De school en de turnzaal fungeren als een uniek gebouw, verbonden door een trap en een lift maar dankzij de afzonderlijke ingangen kunnen ze wel zelfstandig functioneren. Zo wordt de turnzaal een voorziening waar niet enkel de school maar ook de wijk gebruik kan van maken.

## AFSTEMMING OP DE MORFOLOGIE VAN DE WIJK:

Het project vormt geen breuk met de wijk. Het staat geïsoleerd van de straat en het traditionele weefsel.

Het staat vlakbij alleenstaande gebouwen met grote bouwhoogten. Als we de 3 meest nabijgelegen gebouwen bekijken, met name de WIELS, de BRASS en het Divercity-gebouw, dan stellen we grote verschillen in hoogte vast. Het project (h: 16.80 m) bevindt zich in een tussenliggende bouwhoogte tussen de WIELS (h : zo'n 35 m) en het Divercity-gebouw ( h: 13.70 m).

## SPECIFIEKE MAATREGELEN

### Energieprestaties

Het gebouw voldoet aan de EPB 2015 norm van het Brussels Gewest

### Doorlaatbaar maken en regenwater ophouden

De doorlaatbaarheid van de site is momenteel onbestaande, dankzij de projecten Divercity en de school 'De Puzzel' zal die aan het oppervlak, 60% bedragen. Aan de school worden specifieke systemen voorzien om het water op te houden, om het risico op overstromingen op deze plaats van de vallei te beperken.

- Groendak over 50%
- Stormbekken van 45.000 liter
- Regenwatertank van 45.000 liter

### Verkeer

Het parkeeraanbod in de straat die in de buurt van de site liggen wordt op zo'n 200 plaatsen geschat. Deze parkings zijn voor 80% bezet tussen 18 uur en 7uur en ook voor 80% tussen 7 uur en 18 uur. Dit betekent dat er overdag nog +- 20 plaatsen vrij zijn.

De gemeente Vorst zal werk maken van een beleid van betalend parkeren, om de rotatie overdag te verhogen. Om eventuele opstoppingen aan de ingang van het park aan het begin en op het einde van de dag te vermijden, voorziet de school de Kiss and Ride zone van de crèche van Divercity aan de Luttrebruglaan met 30 meter uit te breiden, om de ouders van de leerlingen van de school de kans te geven hun kinderen makkelijker en veiliger te kunnen afzetten.

**BIJLAGEN:**

**BIJLAGE 1: VOORSTEL EPB EN DRAFT VERSLAG EPB**

**BIJLAGE 2: BEREKENING TANK**

**BIJLAGE 3: AKOESTISCHE STUDIE**

**BIJLAGE 4 : RAPPORT POLLUTION DU SOL**

	<h2 style="margin: 0;">PROPOSITION PEB</h2> <p style="margin: 5px 0 0 0;"><i>A joindre à la demande de permis d'urbanisme dans le cas d'unités PEB neuves, d'unités PEB rénovées lourdement et d'unités PEB rénovées simplement avec architecte</i></p>	
---	---	---

<p><b>Les références législatives</b>  <i>Ce formulaire résulte de l'application de l'Ordonnance du 2 mai 2013 (CoBrACE) et de ses arrêtés d'exécution qui transposent la directive 2010/31/UE. Ces textes sont disponibles sur le site de Bruxelles-Environnement.</i></p> <p><b>Les exigences PEB</b>  <i>Toute unité PEB doit respecter des exigences en fonction de sa nature des travaux, de son affectation et des éventuelles dérogations.</i></p> <p><b>Les procédures PEB à ce stade du projet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmettre une proposition PEB avec la demande de permis d'urbanisme à l'IBGE</li> <li>• Transmettre une notification PEB de début des travaux au plus tard 8 jours avant le début des travaux :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• dans le cas d'unités PEB neuves (UN) et d'unités PEB rénovées lourdement (URL)</li> <li>• à l'autorité délivrante du permis d'urbanisme dans le cas d'unités PEB rénovées simplement (URS)</li> </ul> </li> <li>• Transmettre une déclaration PEB à la fin des travaux au plus tard 2 mois après :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• dans le cas d'unités PEB neuves (UN) et d'unités PEB rénovées lourdement (URL)</li> <li>• à l'autorité délivrante du permis d'urbanisme dans le cas d'unités PEB rénovées simplement (URS)</li> </ul> </li> </ul>
---

**CADRE 1 - DONNÉES ADMINISTRATIVES**

<b>Données du projet</b>	
Adresse :	Avenue Pont de Luttre, 140 Forest, 1190
<b>Demandeur du Permis d'Urbanisme</b>	
Dénomination	le Collège de Bourgmestre et Echevins
Représenté(e) par :	Mme Secrétaire, B. Moens et l'Echevin B.Buyse
Adresse :	RUE DU CURÉ, , 2 Forest 1190 - Belgique
Téléphone :	023481773
Personne de contact :	Lootens Tom
Coordonnées :	tlootens@forest.brussels
<b>Architecte</b>	
Dénomination	Bureau Vers plus de bien etre/MSA
Représenté(e) par :	Mr Decuypere Thierry
Adresse :	Rue de lorrain , 82 Molenbeek-Saint-Jean 1080 - Belgique
Téléphone :	024283879
<b>Conseiller PEB</b>	
Dénomination	Multiprofessionele vennootschap Bureau Bouwtechniek NV
Représenté(e) par :	Mme Staljanssens Joni
Numéro d'agrément :	PEBPM-1270028
Adresse :	Kammenstraat, 18 501 Antwerpen 2000 - Belgique
Personne de contact :	Katrien Van Goethem
Coordonnées :	katrien.vangoethem@b-b.be



PROJET: V-plus - Divercity 2  
COMMANDÉ PAR: Vplus  
DATE: 03/06/2016  
NOTRE REFERENCE: 160330-EPR-Vplus-Divercity 2-memo 04\_kvg.docx  
CONSEILLÉ PAR: Ir. arch. Katrien Van Goethem; Ir. arch. Stephanie Van Goethem  
ANNEXE: 152P-Vplus-Divercity2-rapport-1103-rv.docx

CONSEIL BB: 02 Memo 3

<b>1</b>	<b>Vue d'ensemble des exigences</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Les documents reçus</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>salle de gym</b>	<b>4</b>
3.1	Localisation	4
3.2	Les exigences des parois (U/R)	4
3.3	Les techniques	6
3.3.1	Ventilation hygiénique	6
3.3.2	Les installations techniques	6
3.4	Les résultats	6
<b>4</b>	<b>Réfectoire</b>	<b>7</b>
4.1	Localisation	7
4.2	Les exigences des parois (U/R)	7
4.3	Les techniques	8
4.3.1	Ventilation hygiénique	8
4.3.2	Les installations techniques	8
4.4	Les résultats	8
<b>5</b>	<b>L' appartement du Concièrge</b>	<b>9</b>
5.1	Localisation	9
5.2	Les exigences des parois (U/R)	9
5.3	Les noeuds constructifs	10
5.4	BNC –BNR – CEP	10
5.4.1	Le débit de fuite	10
5.4.2	Surchauffe & refroidissement	10
5.4.3	Chauffage	10
5.4.4	Eau chaude sanitaire	11
5.4.5	Ventilation	11
5.4.1	Les installations techniques	11
5.5	Les résultats	11
<b>6</b>	<b>Ecole</b>	<b>12</b>
6.1	Localisation	12
6.2	Les exigences des parois (U/R)	13
6.3	Les noeuds constructifs	14
6.4	BNC –BNR – CEP	15
6.4.1	Le débit de fuite	15
6.4.2	Inertie	15
6.4.3	Surchauffe	15
6.4.4	Chauffage	16



6.4.5	Refroidissement.....	16
6.4.6	Eclairage.....	16
6.4.7	Ventilaton.....	17
6.4.8	Les installations techniques.....	17
6.5	Les résultats.....	17

## 1 Vue d'ensemble des exigences

	PEB-Bruxelles (Permis 2016)					
	U <sub>max</sub> - & R <sub>min</sub>	BNC [kWh/m <sup>2</sup> ]	BNR	CEP [kWh/m <sup>2</sup> ]	S	Vent.
Ecole-Diversity 2	√	15kW/h	-	85.56	√	√
Réfectoire	√	-	-	-	-	√
Appartement du Concièrge	√	15kW/h	-	61.54	√	√
Salle de gym	√	-	-	-	-	√

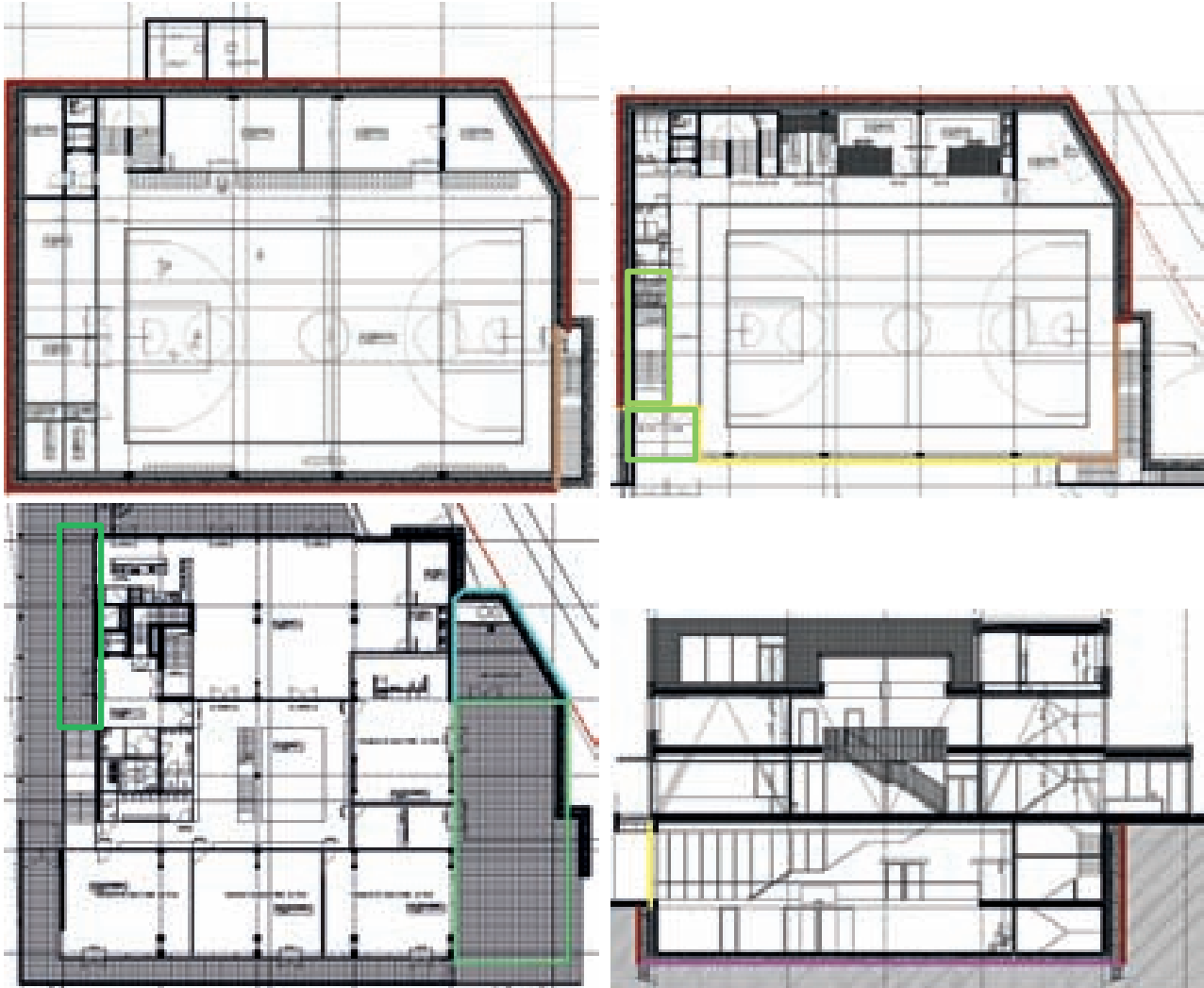
\* Les exigences du projet à respecter, sont indiquées en vert.

## 2 Les documents reçus

- 178.V+.Ecole de Puzzle.23 02 2016.PERMIS Draft.Dwg
- 178.V+.Ecole de Puzzle.17 02 2016.PERMIS Draft\_TS\_20160219.dwg

### 3 salle de gym

#### 3.1 Localisation



#### 3.2 Les exigences des parois (U/R)

couches	E (m)	$\lambda$ (W/mK)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Exig.PEB 2016 (W/m <sup>2</sup> K)
Mur extérieur àhd la façade légère			0.23	0.24
L'Isolation (LM) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant.	0.18	0.040		
Mur extérieur àhd l'escalier d'évacuation (est)			0.22	0.24
L'Isolation (EPS) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.16	0.032		
Mur extérieur enterré			R=2.77	R <sub>max</sub> >1.5
Béton armé	0.6	2.20		
L'Isolation (XPS)	0.10	0.040		

Dalle sur sol			0.14 R=1.80	0.30 R <sub>max</sub> >1.75
Béton armé	0.4	2.20		
L'Isolation (PUR injecté in situ) <i>* correction a = 0,925 pour les planchers</i>	0.05	0.030*		
Toit plat (Terrasses)			0.20	0.24
L'Isolation (PIR - 1.5% en pente)	0.04- 0.22	0.024		
Plafond de l'escalier ( ouest)			0.23	0.24
L'Isolation (PIR)	0.10	0.024		
Toit plat- niv +1/0			0.22	0.24
L'Isolation (Verre Cellulaire)	0.18	0.041		

FENÊTRES			U (W/m²K)	Exig.PEB 2016 (W/m²K)
Façade légère			1.80	1.8
Profilés de la façade légère (Bois+Alu / façade- sud)			-	
Profilés de la façade légère (Bois+Alu / façade- est)			-	
Vitrage isolant		g≥ 0.4	U <sub>v</sub> :1.0	1.1
Intercalaire isolant		Ψ= 0.07		
Porte-vitrée			1.40	2.00
Profilés –Métal avec coupure thermique			U <sub>f</sub> :1.71	
Vitrage isolant		g≥ 0.4	U <sub>v</sub> :1.0	1.1
Intercalaire isolant		Ψ= 0.07		
Porte –non-vitrée			1.61	2.00
Profilés –Métal avec coupure thermique			U <sub>f</sub> :1.71	
Panneau isolant			U <sub>p</sub> :1.0	
Intercalaire normal		Ψ= 0.11		

### 3.3 Les techniques

#### 3.3.1 Ventilation hygiénique

- Système D (alimentation et évacuation mécanique)
- Détection de présence (IDA-C4)

#### 3.3.2 Les installations techniques

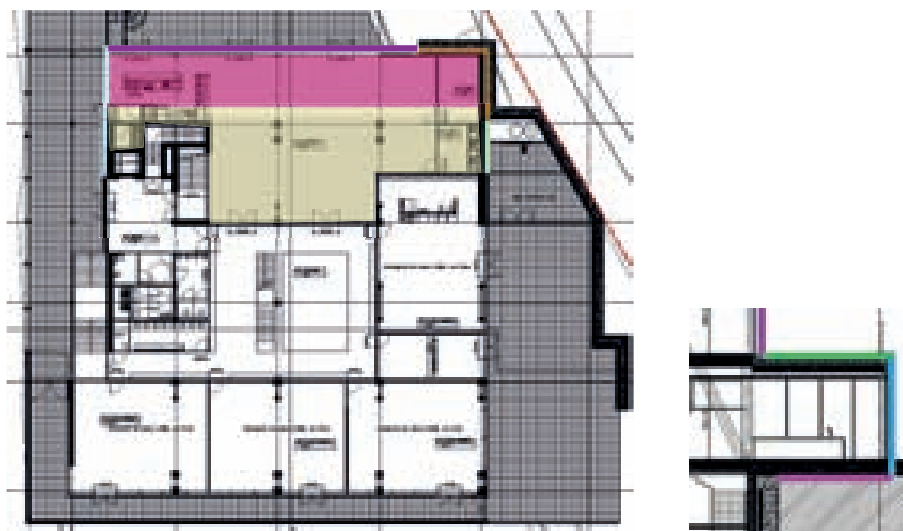
Comptage	
Comptage de la consommation électrique-compteur individuel électrique pour l'unité	Oui
Comptage de la consommation de gaz-une installation de gaz pour l'unité	Non
Comptage sur les panneaux solaires thermiques (de plus de 10m <sup>2</sup> ) pour l'unité	Non
Comptage de la consommation de l'eau chaude sanitaire.	Oui
Compteur d'eau chaude sanitaire pour cette unité	Oui
Comptage de la consommation de l'eau chaude sanitaire.	Non

### 3.4 Les résultats

	$U_{max}/R_{min}$	NBC	NBR	CEP	Ventilation
Salle de gym	√	-	-	-	<b>X</b> Contrôle des débits (annex)

## 4 Réfectoire

### 4.1 Localisation



### 4.2 Les exigences des parois (U/R)

couches	E (m)	$\lambda$ (W/mK)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Exig.PEB 2016 (W/m <sup>2</sup> K)
Mur extérieur (carrelage)			0.13	0.24
L'Isolation (EPS) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.27	0.032		
Mur extérieur (panneau sandwich)			0.15	0.24
L'Isolation (PIR) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.2	0.028		
Mur extérieur stockage à l'extérieur (plâtre)			0.21	0.24
L'Isolation (EPS) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.16	0.032		
Mur extérieur enterré			R=2.77	R <sub>max</sub> >1.5
Béton armé	0.6	2.20		
L'Isolation (XPS)	0.10	0.040		
Dalle sur sol			0.23 R=1.80	0.30 R <sub>max</sub> >1.75
Béton armé	0.4	2.20		
L'Isolation (PUR injecté in situ) * correction a = 0,925 pour les plancher	0.05	0.030*		
Toit plat (Terrasses)			0.20	0.24
L'Isolation (PIR en 1.5% pente))	0.04- 0.22	0.024		

FENÊTRES			U (W/m <sup>2</sup> K)	Exig.PEB 2016 (W/m <sup>2</sup> K)
Façade légère			1.80	1.8
Profilés de la façade légère (Alu- CW60)			U <sub>ggp</sub> : 2.0	
Vitrage isolant		g≥ 0.4	U <sub>v</sub> :1.0	1.1
Intercalaire isolant		Ψ= 0.07		
Porte-vitrée			1.39	2.00
Profilés –Métal avec coupure thermique			U <sub>f</sub> :1.71	
Vitrage isolant		g≥ 0.4	U <sub>v</sub> :1.0	1.1
Intercalaire isolant		Ψ= 0.07		

### 4.3 Les techniques

#### 4.3.1 Ventilation hygiénique

- Système D (alimentation et évacuation mécanique)
- Détection de présence (IDA-C4)

#### 4.3.2 Les installations techniques

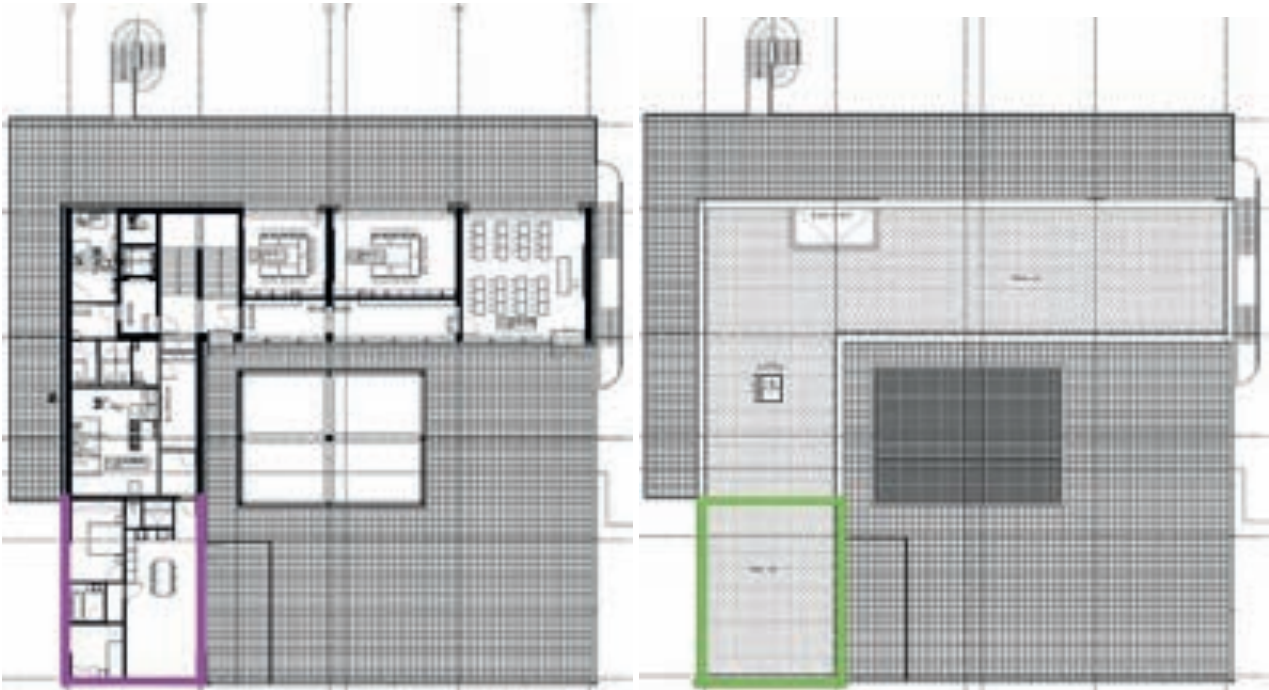
Comptage	
Comptage de la consommation électrique-compteur individuel électrique pour l'unité	Oui
Comptage de la consommation de gaz-une installation de gaz pour l'unité	Non
Comptage sur les panneaux solaires thermiques (de plus de 10m <sup>2</sup> ) pour l'unité	Non
Comptage de la consommation de l'eau chaude sanitaire. Compteur d'eau chaude sanitaire pour cette unité	Oui Oui

### 4.4 Les résultats

	U <sub>ma</sub> x/R <sub>min</sub>	NBC	NBR	CEP	Ventilation
Réfectoire	√	-	-	-	X

## 5 L' appartement du Concierge

### 5.1 Localisation



### 5.2 Les exigences des parois (U/R)

couches	E (m)	$\lambda$ (W/mK)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Exig.PEB 2016 (W/m <sup>2</sup> K)
Mur extérieur (carrelage)			0.13	0.24
L'Isolation (EPS) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.27	0.032		
Plafond/ plancher a l'intérieure			0.6	1.0
Béton armé	0.25	1.7		
Air peu ventilé	0.07	-		
L'Isolation acoustique	0.06	0.05		
Plaques de plâtre entre deux couches de carton	0.015	R=0.05		
Toiture verte			0.10	0.24
L'Isolation (PIR en 1.5% pente)	0.12-0.30	0.024		

FENÊTRES			U (W/m <sup>2</sup> K)	Exig.PEB 2016 (W/m <sup>2</sup> K)
Façade légère			0.85	1.8
Profilés de la façade légère (Alu- CW60)			U <sub>ggp</sub> : 2.0	
Vitrage isolant		g ≥ 0.3	U <sub>g</sub> : 0.7	1.1
Intercalaire isolant		ψ = 0.07		
fenêtre			1.39	2.00
Profilés –Métal avec coupure thermique			U <sub>f</sub> : 1.71	



Vitrage isolant		$g \geq 0.3$	$U_g : 0.7$	1.1
Intercalaire isolant		$\Psi = 0.07$		

\* Les fenêtres ont été mesurées en détail. Pendant l'exécution des travaux le calcul des valeurs U des fenêtres devra être transmis.

### 5.3 Les noeuds constructifs

Les noeuds constructifs sont évalués au moyen de l'option B; Ceci est la méthode des noeuds PEB conformes. Tous les noeuds conformes, ne devraient pas être mentionnés.

Les noeuds constructifs	Detail nr.	Type de noeud constructif	Valeur-Psi-
Actuellement, aucune noeud non conformes décelé.			

### 5.4 BNC – BNR – CEP

#### 5.4.1 Le débit de fuite

On suppose que la mesure étanche à l'air sera ( $v_{50}$ )  $2,1 \text{ m}^3/\text{h}^{-1}\text{m}^2$  (cette valeur correspond avec  $n_{50}=0.6\text{h}^{-1}$ ). Cette valeur a été adoptée en conformité avec les exigences PHPP. Il faut prévoir une mesure étanche à l'air/

#### 5.4.2 Surchauffe & refroidissement

- scénario 1 de la note : 152P-Vplus-Diversity2-rapport-1103-rv.docx
- vitrage de contrôle solaire:
  - Toutes les façades: facteur solaire (g) 0.3
- L'ombrage a été calculé en détail: les conseils étude surchauffe/ombrage.
- Les protections solaires automatiques
  - Orientation E+O:.
  - Les protections solaires dans le plan de la fenêtre.
  - Commande automatique
  - Position: extérieure

#### 5.4.3 Chauffage

L'appartement est chauffé avec **une chaudière à eau chaude à condensation individuelle (Viessmann VITODENS 100-W)**

- Système de production de chaleur
  - La chaudière à eau chaude à condensation sur gaz naturel
  - rendement à 30% de charge: 108%
  - Puissance nominale: 29kW
  - La chaudière est positionnée dans le volume protégé.
  - La chaudière n'est pas maintenue en température.
  - Température de retour à 30% de charge: 30°C
  - Température de retour de conception: 35°C
- Energie auxiliaire
  - Ventilateur intégré
  - Régulation électronique
- Système de stockage
  - Pas de systèmes de stockage de chaleur
- Auxiliaire circulateurs

- Circulateurs par unité d’habitation avec régulation
- Système de distribution
  - Toutes les conduites sont dans le volume protégé
- Système d’émission
  - Radiateurs
  - Emetteurs de chaleur installés ne sont pas devant un vitrage.
  - Régulation température ambiante local par local
  - La temerature de départ de l’eau n’est pas constante.

**5.4.4 Eau chaude sanitaire**

- Système de production de chaleur
  - La chaudière à eau chaude à condensation sur gaz naturel (vois 5.4.3.chauffage)
  - Sans stockage de chaleur.
- Points de puisage
  - Longueur de conduite vers la salle de bain: maximum 3m
  - Longueur de conduite vers la cuisine: maximum 3m

**5.4.5 Ventilation**

- Système D (alimentation et évacuation mécanique)
- Absence d’une venilation à la demande
- Présence des ventilateurs
- Les paramètres:
  - récupérateur de chaleur est équipé d’un by-pass
  - Passage à travers l’échangeur de chaleur totalement interrompu.
  - Rendement du récupérateur de chaleur: 85’%
  - Pas de pré-refroidissement de l’air
- Qualité d’exécution:
  - les débits encodés sont mesurés.
- Energie auxiliaire
  - Puissance nominale ou maximale des ventilateurs: 98W (49W par ventilateur)

!!! Pour vérifier les exigences en matière de ventilation hygiénique, on a besoin des plans de ventilation de l’appartement.

**5.4.1 Les installations techniques**

Comptage	
Comptage de la consommation électrique pour l’unité – compteur individuel pour l’unité.	oui
Comptage de la consommation de gaz pour l’unité –compteur individuel de gaz pour l’unité.	oui
Comptage de la consommation de gaz pour l’unité –présence d’une installation de gaz pour l’unité.	oui

**5.5 Les résultats**

	$U_{max}/R_{min}$	NBC	NBR	CEP	SC	Ventilation
L’ appartement du Concierge	√	13.83	-	56.14	√	?

## 6 Ecole

### 6.1 Localisation



## 6.2 Les exigences des parois (U/R)

couches	E (m)	$\lambda$ (W/mK)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Exig.PEB 2016 (W/m <sup>2</sup> K)
Mur extérieur (carrelage)			0.13	0.24
L'Isolation (EPS) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.27	0.032		
Mur extérieur (panneau sandwich)			0.15	0.24
L'Isolation (PIR) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.2	0.028		
Mur extérieur stockage à l'extérieur (plâtre)			0.21	0.24
L'Isolation (EPS) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.16	0.032		
Mur extérieur (lanterneau)			0.21	0.24
L'Isolation (PIR)	0.10	0.028		
L'Isolation (EPS)	0.04	0.040		
Mur extérieur enterré			R=2.77	R <sub>max</sub> >1.5
Béton armé	0.6	2.20		
L'Isolation (XPS)	0.10	0.040		
Sous plancher extérieur			0.18	0.30
L'Isolation (LM) + correction supplémentaire pour les fixations traversant l'isolant	0.20	0.037		
Dalle sur sol			0.23 R=1.80	0.30 R <sub>max</sub> >1.75
Béton armé	0.4	2.20		
L'Isolation (PUR injecté in situ) * correction $a = 0,925$ pour les plancher	0.05	0.030*		
Toit plat (Terrasses)			0.11	0.24
L'Isolation (PIR en 1.5% pente))	0.12- 0.30	0.024		
Toiture verte			0.10	0.24
L'Isolation (PIR en 1.5% pente))	0.12- 0.30	0.024		
Toit plat (lanterneau)			0.15	0.24
L'Isolation (LM)	0.05	0.037		
L'Isolation (PIR)	0.12	0.024		

FENÊTRES			U (W/m <sup>2</sup> K)	Exig.PEB 2016
----------	--	--	------------------------	---------------

				(W/m <sup>2</sup> K)
Façade légère			0.95	1.8
Profilés de la façade légère (Alu- CW60 ou CW50)			$U_{ggp} : 2.0$ of 1.47	
Vitrage isolant	80%	$g=0.3$	$U_g : 0.7$	1.1
Intercalaire isolant		$\Psi = 0.07$		
Fenêtres			0.95	1.80
Profilés –Métal avec coupure thermique: CS77			$U_f : 1.71$	
Vitrage isolant		$g \geq 0.3$	$U_g : 0.7$	1.1
Intercalaire isolant		$\Psi = 0.07$		
			0.95	1.80

\* Les fenêtres ont été mesurées en détail. Pendant l'exécution des travaux le calcul des valeurs U des fenêtres devrait livré..

### 6.3 Les noeuds constructifs

Les noeuds constructifs sont évalués au moyen de l'option B; Ceci est la méthode des noeuds PEB conformes. Tous les noeuds conformes, ne devraient pas être mentionés.

Les noeuds constructifs	Detail nr.	Type de noeud constructif	Valeur-Psi-
Canopy Z façade –salle de gym	Detail 9	Noeuds non conformes linéaires- avec coupure therm.avec liaisons struct. ponctuelles en métal	Psi =0.10W/mK

## 6.4 BNC – BNR – CEP

### 6.4.1 Le débit de fuite

On suppose que la mesure étanche à l'air sera ( $v_{50}$ )  $2,1 \text{ m}^3/\text{h}^{-1}\text{m}^2$  (cette valeur correspond avec  $n_{50}=0.6\text{h}^{-1}$ ). Cette valeur a été adoptée en conformité avec les exigences PHPP. Il faut prévoir une mesure étanche à l'air.

### 6.4.2 Intertie

Noms	Typologie de la coupe	mesure prise en compte en simulation (g/m²)	verglas type	isolant / vitrage double
trappenhuis 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Trapez	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
trappenhuis 01.02	Außerhalb über verstellbare Isolation / Trapez	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
office 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
studio 01.01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
gangway 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
bestaand raam 1 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 2 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 3 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 4 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 5 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
garden raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Draufbauweise / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
tr 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
studio 01.01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
trappenhuis 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Trapez	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
tr 01.01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
01.01.01.01	Wandöffnung / Wandöffnung mit Außenbalken	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
office 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
bestaand raam 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
tr 01.01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
gangway raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 1 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 2 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 3 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 4 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 5 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
bestaand raam 6 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
gangway raam 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
studio 01.01	Kontaktdraht / Kontakt	200 g/m² ± 400	Yes	Ja
tr 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
tr 01.01.01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
trappenhuis 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Trapez	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
office 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Yes	Yes
tr (over raam) 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
tr (over raam) 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
bestaand raam 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
bestaand raam 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
bestaand raam 01.01	Ordnungsmäßig / Lückenlos	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
tr (over raam) 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
raam 01.01	Spezial raam / P	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
bestaand raam 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / VC	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
bestaand raam 01.01	Spezial raam / P	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
tr (over raam) 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Andere (Garden, window, ...)	200 g/m² ± 400	Ja	Yes
trappenhuis 01.01	Außerhalb über verstellbare Isolation / Trapez	200 g/m² ± 400	Yes	Yes

### 6.4.3 Surchauffe

- scenario 1 de la note : 152P-Vplus-Diversity2-rapport-1103-rv.docx
- vitrage de contrôle solaire:
  - Façade O, E, S: facteur solaire (g) 0.3
  - Façade N: facteur solaire (g) 0.4
- L'ombrage a été calculé en détail: les conseils étude surchauffe/ombrage.
- Les protections solaires automatiques
  - Orientation E+O:.
  - Les protections solaires dans le plan de la fenêtre.
  - Commande automatique

- Position: extérieure

#### 6.4.4 Chauffage

L'école est chauffé avec **une chaudière à eau chaude à condensation centrale**

- Système de production de chaleur
  - La chaudière à eau chaude à condensation sur gaz naturel
  - rendement à 30% de charge: 108%
  - Puissance nominale: 50kW
  - La chaudière est positionnée dans le volume protégé.
  - La chaudière n'est pas maintenue en température.
  - Température de retour à 30% de charge: 30°C
  - Température de retour de conception: 35°C
  - Transport de chaleur par eau
- Energie auxiliaire
  - Générateur non équipé d'une veilleuse
- Auxiliaire circulateurs
  - 75% des moteurs équipés d'un régulateur
- Système d'émission
  - Radiateurs
  - Emetteurs de chaleur installés ne sont pas devant un vitrage.
  - Régulation température ambiante local par local

#### 6.4.5 Refroidissement

Le refroidissement est obtenu par **une machine a compression centrale**

- Climatiseur air-air/système multi-split à condensation par air
  - scrollcompresseur
- Machine monobloc
- Coefficient de prestations EER-nom 3.00
- Transport de froid: air

#### 6.4.6 Eclairage

- Calcul sur base de la puissance réellement installée.
  - **luminaires ne suffit pas à le puissance de 7W/m<sup>2</sup>**
    - **conseille de prévoir des luminaires LED-**
  - Parametres conformes:
    - IT Diversity\_Puzzle\_Electricite\_Plans\_+1a\_A0\_160110.pdf
    - IT Diversity\_Puzzle\_Electricite\_Plans\_+2\_A0\_160110.pdf
    - IT Diversity\_Puzzle\_Electricite\_Plans\_+3\_A0\_160110.pdf
    - Les fiches techniques et Diversity\_Puzzle\_References\_fiches\_techniques\_160220.pdf
- Systèmes d'allumage et d'extinction:
  - Les espaces de circulation/ sanitaires/stockage
    - Détection de présence avec extinction complète
  - Les espaces de séjour
    - Allumage manuel avec detection d'absence et extinction complete
- Systèmes de modulation
  - Les luminaires sont non-dimmable dans les espaces circulation/ sanitaires/stockage

- Réduction du flux lumineux en fonction de la disponibilité de lumière naturelle
  - La partie "éclairée artificiellement" 60% & "éclairée naturellement" 40%
  - **optimalisation: plus grande surface contrôlée**

#### 6.4.7 Ventilaton

- Système D (alimentation et évacuation mécanique)
- Une venilation à la demande
- Régulation du système de ventilation-détection de présence (IDA-C4)
- Les paramètres:
  - récupérateur de chaleur équipé d'un by-pass
  - Passage à travers l'échangeur de chaleur totalement interrompu.
  - Rendement du récupérateur de chaleur: 80%
  - Présence de pré-refroidissement
- pré-refroidissement
  - Refroidissement par évaporation
- Qualité d'exécution:
  - Mesure continue du debit entrant et sortant
- Energie auxiliaire
  - Régulation à vitesse de rotation variable
  - Puissance nominale ou maximale des ventilateurs: 5000W (facteur SFP 0.35)<sup>1</sup>

#### 6.4.8 Les installations techniques

Comptage	
Comptage de la consommation électrique pour l'unité – Compteur individuel pour l'unité.	Oui Oui
Comptage de la consommation de gaz pour l'unité – Compteur individuel de gaz pour l'unité.	Oui Oui
Comptage sur les panneaux solaires thermiques (de plus de 10m <sup>2</sup> ) pour l'unité – Compteur individue pour l'unité.	Non Non
Comptage de la consommation de l'eau chaude sanitaire. Compteur d'eau chaude sanitaire pour cette unité	Oui Oui

### 6.5 Les résultats

Op basis van bovenstaande gegevens bekommen we volgende resultaten.

	$U_{max}/R_{min}$	NBC	NBR	CEP	Ventilation
Ecole	√	14.66	-	84.43	X

<sup>1</sup> Dans les bâtiments non résidentiels les exigences suivantes de l'efficacité énergétique des ventilateurs: consommation spécifique (SFP 'de puissance spécifique du ventilateur') d'un maximum de 1250 W / (m<sup>3</sup> / s) ou 00h35 W / (m<sup>3</sup> / h) pour chaque ventilateur.

<http://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=infofiches&pag=42&art=8>



## ANNEXE 2 : CALCUL CITERNE

PROJET	Forest - Divercity 2 - puzzle
PHASE	Permis
DATE	13/05/2016
SUJET	calcul bassin de retention

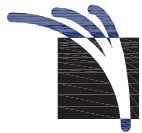
étage	surface (m2)	type
R+4		354 vert extensif
R+3		425 dalles sur plot
R+2		210 dalles sur plot
R+1		262 dalles sur plot 62 vert extensif sanitaires cour (connectée sur reseaux cour) 608 cour de récréation durcie avec fondation tampon 32,5 l/m <sup>2</sup> & pierre concassée 20/40 (porosité 230 l/m <sup>3</sup> )
<b>total</b>	<b>1921 m2</b>	<b>1251 m2 toiture/terrasse</b> <b>670 m2 abords extérieur</b>

**Base de calcul**  
 prévoir un bassin de retention 32,5 l/m<sup>2</sup>  
 citerne eau pluviale n'est pas pris en compte pendant les vacances scolaires  
 débit de refoulement vers le réseau ne peut dépasser les 5,3 l/s. (= base de calcul suivant la note de Technum dd 15/12/2014 concernant l'égouttage du parc  
 toitures vertes extensives sont pris en compte à 50 % (coefficient de ruissellement) pour dimensionnement des descentes.  
 toitures vertes extensives sont pris en compte à 100 % (coefficient de ruissellement) en cas d'orage et pluie intense.  
 cour de récréation durcie est conçue comme bassin de retention en fondation pierre concassée

Calcul	
bassin de retention pour toitures	40.657,50 litres
vide apres 6 heures	1,88 l/s (débit de refoulement vers le réseau - gravitaire)
volume de retention pour cour de récréation avec trop plein vers citerne de retention	21775 litres
vide apres 6 heures	1,01 l/s (débit de refoulement vers le réseau - gravitaire)
épaisseur coffre nécessaire	0,14 m en gravier 20/40 mm (minimum)

Proposition		
citerne pour recuperation avec trop plein vers citerne de retention	45.000,00 litre	=4*4*2,81m
citerne de retention pour toitures	45.000,00 litre	=4*4*2,81m
evacuation vers les égouts avec un débit de 2,89 l/s (voie gravitaire - sans pompe)		
trop-plein vers les égouts avec un débit de 2,5 l/s (voie gravitaire - sans pompe)		

Remarques	
1 nécessité de récupération du bâtiment à vérifier par TS	TS
2 un trop plein plus grand vers le réseau est prévu vu le débit obtenu (2,89 l/s < 5,3 l/s). Il sert également de sécurité pour l'évacuation normale	



# DAIDALOS PEUTZ

bouwfysisch ingenieursbureau

Europese groep adviesbureaus in bouwfysica, akoestiek, lawaai-beheersing, milieutechniek, brandveiligheid

---

Paul Mouchet  
Bureau vers plus de bien être / V+  
Rue Le Lorrain, 82  
1080 Bruxelles  
02/428 38 79

---

project: Ecole NL de Puzzel  
datum: Lundi 1 juin 2015  
bestand: Puzzel.AK.02  
bladzijden: 12  
document: Acoustique: exigences et mesures

---

## Inhoud

- I Exigences
- II L'isolation aux bruits aériens et bruits de choc
- III L'absorption acoustique

# I Exigences

Voor de akoestiek in de school is de norm “NBN S 01-400-2: akoestische criteria voor schoolgebouwen” van toepassing. Deze norm legt eisen op aan volgende akoestische criteria:

- de luchtgeluidisolatie tussen lokalen;
- de contactgeluidisolatie tussen lokalen;
- het geluid van de technische installaties in lokalen;
- de luchtgeluidisolatie van de gevel;
- de geluiduitstraling (van technische installaties) naar de omgeving;
- de ruimteakoestiek in lokalen: luidheid, nagalm, spraakverstaanbaarheid

De onderstaande tabel geeft voor elk van deze akoestische prestaties:

- de grootheid waarin ze uitgedrukt worden;
- de normen waarmee ze gemeten, beoordeeld en voorspeld worden;
- de eisen die we opleggen naargelang de situatie of het lokaal.

1 LUCHTGELUIDISOLATIE									
1.g	beoordelingsgetal: $D_A$ : het gewogen gestandaardiseerde niveauverschil								
1.m	meetmethode: NBN EN ISO 140 - 4								
1.b	beoordelingsmethode: NBN EN ISO 717 - 1								
1.r	rekenmethode: NBN EN ISO 12354 - 1								
		<b>eis: minimale <math>D_A = D_{nT_w} + C</math></b>							
		<b>ontvanglokaal</b>							
	<b>zendlokaal</b>	gewoon leslokaal	kleuterklas	muzieklokaal	studielokaal	sportzaal	lerarenkamer	sanitair	gang/circulatierruimte
1.1	gewoon leslokaal	44			48				
1.2	kleuterklas	48	44		52		44		
1.3	muzieklokaal	56	52	52	60		52		
1.4	studielokaal				40				
1.5	binnenspeelplaats	56	32	56	60	32	52	32	
1.6	sportzaal/atelier	56	52	56	60	32	52	32	
1.7	lerarenkamer	48	44		52		44		38
1.8	sanitair	48	44	48	52	32	44	32	
1.9	circulatie (kortstondig gebruik)	32	32	32	32				
1.10	circulatie (doorlopend gebruik)	36	36	36	36				
1.11	ontmoetingsruimte	44	44	44	44				

<b>2 CONTACTGELUIDISOLATIE</b>						
2.g	beoordelingsgetal: $L'_1 = L'_{nT,w} + C_i$ : het gewogen gestandaardiseerde ontvangniveau					
2.m	meetmethode: NBN EN ISO 140 - 7					
2.b	beoordelingsmethode: NBN EN ISO 717 - 2					
2.r	rekenmethode: NBN EN ISO 12354 - 2					
	<b>zendlokaal</b> (het hoger gelegen lokaal)	<b>eis: maximale <math>L'_1</math></b>				
		<b>ontvanglokaal (het lager gelegen lokaal)</b>				
		muzieklokaal/studie - zone	leslokaal/kleuterklas	opzoekingsruimte/ leraarskamer	sportthal/turnzaal	aterlier/binnenspeel - plaats/ sanitair/ gang /ontmoetingsruimte
2.1	leslokaal/leraarskamer/sanitair	55	60	60	65	
2.2	kleuterklas/muzieklokaal	50	55	55	65	
2.3	studiezone	60	65	65		
2.4	opzoekingsruimte	55	60	60		
2.5	sportzaal/binnenspeelplaats/atelier	45	45	55	60	65
2.6	circulatie (kortstondig gebruik)	60	65	65		
2.7	circulatie (doorlopend gebruik)	55	60	60	65	
2.8	ontmoetingsruimte	50	55	55	60	
<b>3 GELUID VAN TECHNISCHE INSTALLATIES</b>						
3.g	beoordelingsgetal: $L_{Aeq,nT,stat}$ : gecombineerde gestandaardiseerde installatielawaai van alle langdurige technische installaties $L_{Aeq,nT}$ : specifieke installatielawaai					
3.m	meetmethode: NBN EN ISO 10052					
3.b	beoordelingsmethode: NBN S01 - 400 - 2					
3.r	rekenmethode: NBN EN ISO 12354 - 5					
	<b>situatie</b>			<b>voor continue geluidbronnen</b> <b>eis: maximale <math>L_{Aeq,nT,stat}</math></b>		
3.01	kantoor (bureelruimte, vergaderzaal)			$\leq 40$ dB(A)		
3.02	leslokaal: courante lokalen			$\leq 35$ dB(A)		
3.03	leslokaal: kleuterklassen			$\leq 35$ dB(A)		
3.04	leslokaal: muzieklokalen			$\leq 35$ dB(A)		
3.05	cafeteria			$\leq 45$ dB(A)		
3.06	sportzaal			$\leq 40$ dB(A)		
3.07	kleedruimten			$\leq 45$ dB(A)		
3.08	Keuken					
	- continue ventilatiegeluid			$\leq 50$ dB(A)		
	- tijdens de werking van de dampkap			$\leq 65$ dB(A)		
3.09	circulatieruimten, foyer			$\leq 45$ dB(A)		
3.10	technische ruimten			$\leq 75$ dB(A)		

situatie (enkel voor ruimten met een geluidgevoeligheid tussen normaal en zeer hoog volgens de norm NBN S01-400-2)		kortstondige geluidbronnen eis: maximale $L_{Aeq,nT}$
3.11	toiletafvoerleidingen	$L_{Aeq,nT,stat}$
3.12	kanalen en andere leidingen	$L_{Aeq,nT,stat} + 6$ dB
3.13	sanitaire toestellen	$L_{Aeq,nT,stat} + 2$ dB
3.14	liften	$L_{Aeq,nT,stat} + 4$ dB
3.15	boilers en pompen	$L_{Aeq,nT,stat} + 6$ dB
3.16	gemotoriseerde deuren, schermen of rolluiken	$L_{Aeq,nT,stat} + 8$ dB
<b>4 GELUIDISOLATIE VAN DE GEVEL</b> de eisen zijn van toepassing op ruimten met een geluidgevoeligheid van normaal tot zeer hoog volgens de norm NBN S 01-400-2		
4.g	beoordelingsgetal: $D_{Atr} = D_{2m,nT,w} + C_{tr}$ : het gestandaardiseerde niveauverschil van de gevel, voor wegverkeersgeluid	
4.m	meetmethode: NBN EN ISO 140 - 5	
4.b	beoordelingsmethode: NBN EN ISO 717 - 1	
4.r	rekenmethode: NBN EN ISO 12354 - 3	
	<b>normale eis</b>	<b>Verhoogde eis</b>
	$D_{Atr} \geq L_A - L_{Aeq,nT,stat} + m$ (1) en $D_{Atr} \geq 26$ dB (2)	$D_{Atr} \geq L_A - L_{Aeq,nT,stat} + 4 + m$ (1) en $D_{Atr} \geq 30$ dB (2)
	met	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>L_A</math>: de gevelbelasting van de beschouwde gevel</li> <li>- <math>L_{Aeq,nT,stat}</math>: bovengrens voor het gestandaardiseerde installatielawaai</li> </ul>	
	<p>(1) De waarde <math>m</math> bedraagt 3 dB indien de te beschermen ruimte nog een ander gevelvlak bezit, waarbij de <math>L_A</math> - waarden voor de beide gevelvlakken <math>\geq 60</math> dB zijn én waarbij beide gevelvlakken minstens één gevelement met geluidverzwakkingsindex <math>R_{Atr} &lt; 48</math> dB bevatten. In alle andere gevallen is <math>m = 0</math> dB.</p> <p>(2) Deze eis dient met 8 dB verhoogd te worden indien het gevelvlak grenst aan een speelplaats die gebruikt wordt tijdens lessen in de te beschermen ruimte. Indien deze speelplaats gedeeltelijk of volledig overdekt is door een afdak dat grenst aan de gevel van het gevelvlak, dan dient de eis echter met 12 dB verhoogd te worden in het geval het gevelvlak zich onder het afdak bevindt. Luchtgeluidisolatie-eisen voor binnenspeelplaatsen worden gegeven in sectie 1.</p>	
<b>5 GELUIDUITSTRALING NAAR DE OMGEVING</b>		
5.g	beoordelingsgetal: Bruit spécifique (périodes A,B et C) cfr. l'arrêté du Gouvernement de la région de Bruxelles-capitale 21/11/2002	
5.m	meetmethode: l'arrêté du Gouvernement de la région de Bruxelles-capitale 21/11/2002	
5.b	beoordelingsmethode: l'arrêté du Gouvernement de la région de Bruxelles-capitale 21/11/2002	
5.r	rekenmethode: NBN EN ISO 12354 - 4 ISO 9613 - 1 ISO 9613 - 2	
5.01	Le niveau de bruit dans l'environnement est limité conforme à l'arrêté du Gouvernement de la région de Bruxelles-capitale 21/11/2002	

6 GELUIDABSORPTIE IN RUIMTEN		
6.g	beoordelingsgetal:	$T_{\text{nom}} = T_{500-2000 \text{ Hz}}$ : de nagalmtijd gemiddeld van 500 - 2000 Hz
6.m	meetmethode:	NBN EN ISO 3382
6.b	beoordelingsmethode:	
6.r	rekenmethode:	NBN EN ISO 12354 - 6
	<b>type ruimte of lokaal</b>	<b>nagalmtijd (<math>T_{500-2000 \text{ Hz}}</math>)</b>
		maximaal
6.1	kantoor (bureelruimte, vergaderzaal)	0.8 s
6.2	leslokaal: courante lokalen	$0.35 \times \lg(1.25 \times V)$
6.3	leslokaal: kleuterklassen	0.6 s
6.4	leslokaal: muzieklokalen	0.6 s
6.5	Cafetaria/refter	1.0 s
6.6	sportzaal/polyvalente zaal	$\lg(V/50)$
6.8	circulatieruimten, inkomhal	1.2 s

*Tabel 1. Voorstel voor de akoestische prestatie-eisen voor scholen*

## II L'isolation aux bruits aériens et bruits de choc

### Parois

Nr.	situatie	wandopbouw	opmerkingen
Pa.-1a	Entre local technique et salle de sport (D <sub>A</sub> = 52dB)	<u>Paroi lourde</u> , 280kg/m <sup>2</sup> e.g. 14cm blocs de béton pleins cimenté (Rw + C = 48dB)	
Pa.0a	Entre vestiaires (D <sub>A</sub> = 32dB)	<u>Paroi lourde</u> , 110kg/m <sup>2</sup> e.g. - 10cm blocs de plâtre (1100kg/m <sup>2</sup> ) - 9cm maçonnerie(1150kg/m <sup>2</sup> ) + 2x10mm plâtre <u>Paroi légère</u> Paroi MS100/2.50.2 A	
Pa.0b	Entre vestiaire et salle de sport (D <sub>A</sub> = 32dB)	<u>Portes</u> : standard <u>Paroi</u> : idem Pa.0a	
Pa.1a	Entre classes maternelles (D <sub>A</sub> = 44dB)	<u>Paroi légère</u> (MS150/2.100.2.A): - 2x12.5mm plaque de plâtre - 100mm ossature Rempli avec laine de roche - -2x12.5mm plaque de plâtre	La paroi commence sur le plancher portant jusqu'au plafond portant (faux-plancher et faux plafond sont interrompu). Attention pour les raccords avec les profils du mur-rideau
Remarque 1: la norme donne la possibilité de prévoir une porte dans la paroi de séparation entre deux classes. L'exigence à ce moment devient D <sub>A</sub> = 40dB, à réaliser avec: - Porte acoustique: Rw=41dB, Rw + C = 40dB - paroi MS150/2.50.2.A Remarque 2: même l'exigence de 40dB n'est pas réaliste avec une paroi de séparation complètement vitrée (e.g. entre classe M3 et M5). Il faut doubler le vitrage (2 vitrages l'un après l'autre) où une paroi peut être vitrée.			
Pa.1b	Entre classe maternelle et refectoire (D <sub>A</sub> = 48dB)	<u>Paroi légère</u> (MS125/3.50.3.A): - 3x12.5mm plaque de plâtre - 50mm ossature Rempli avec laine de roche - 3x12.5mm plaque de plâtre	Pas de porte
Pa.1c	Entre classe maternelle et circulation permanente (D <sub>A</sub> = 36dB)	<u>Mur-rideau</u> : - vitrage Rw + C = 41dB, eg 1010.2A - panneaux sandwich Rw+C=41dB, e.g.GBP <u>Portes</u> : Rw + C = 34dB	Barrière acoustique sous le faux-plancher et au-dessus du faux plafond
Remarque: l'isolation acoustique demandée par la norme est déterminée par l'usage spécifique de l'espace. La norme donne 5 possibilités: - D <sub>A</sub> = 32dB: o entre espace de circulation (utilisé <u>entre</u> les cours) et une classe primaire/maternelle o entre zone de récréation intérieure et classe maternelle - D <sub>A</sub> = 36dB: entre espace de circulation (utilisé <u>pendant</u> les cours) et une classe primaire/maternelle - D <sub>A</sub> = 44dB: entre espace de rencontre/polyvalent et une classe primaire/maternelle - D <sub>A</sub> = 48dB: entre classe maternelle et classe primaire - D <sub>A</sub> = 56dB: entre zone de récréation intérieure et classe primaire Nous proposons ici le niveau de 36dB, mais il faut bien consulter le maître d'ouvrage pour vérifier l'usage spécifique de l'espace. L'espace est maintenant indiquée comme espace polyvalent!			
Pa.1d	Entre refectoire et circulation (D <sub>A</sub> = 32dB)	<u>Paroi amovible</u> : Rw + C=39dB	Barrière acoustique sous le faux-plancher et au-dessus du faux plafond
Pa.1e	Entre refectoirs	<u>Paroi amovible</u> : Rw + C=39dB	Barrière acoustique sous le

	( $D_A = 32\text{dB}$ )		faux-plancher et au-dessus du faux plafond
Remarque: on suppose que les deux espaces sont utilisées comme réfectoire. Attention, entre une réfectoire et une salle de réunion, les exigences sont beaucoup plus élevées: $D_A = 44\text{dB}$			
Pa.2a	Entre classes primaire ( $D_A = 44\text{dB}$ )	<u>Paroi légère</u> (MS150/2.100.2.A): - 2x12.5mm plaque de plâtre - 100mm ossature Rempli avec laine de roche - -2x12.5mm plaque de plâtre	La paroi commence sur le plancher portant jusqu'au plafond portant (chape flotante et faux plafond sont interrompu).
Pa.2b	Entre classe primaire et circulation permanente ( $D_A = 36\text{dB}$ )	<u>Paroi légère</u> (MS100/2.50.2.A): - 2x12.5mm plaque de plâtre - 50mm ossature Rempli avec laine de roche - -2x12.5mm plaque de plâtre <u>Portes:</u> $R_w + C = 34\text{dB}$	La paroi commence sur le plancher portant (chape flotante est interrompu). Barrière acoustique au-dessus du faux plafond
Remarque: l'isolation acoustique demandée par la norme est déterminée par l'usage spécifique de l'espace polyvalente. La norme donne 5 possibilités: - $D_A = 32\text{dB}$ : o entre espace de circulation (utilisé <u>entre</u> les cours) et une classe primaire/maternelle o entre zone de récréation intérieure et classe maternelle - $D_A = 36\text{dB}$ : entre espace de circulation (utilisé <u>pendant</u> les cours) et une classe primaire/maternelle - $D_A = 44\text{dB}$ : entre espace de rencontre/polyvalent et une classe primaire/maternelle - $D_A = 48\text{dB}$ : entre classe maternelle et classe primaire - $D_A = 56\text{dB}$ : entre zone de récréation intérieure et classe primaire Nous proposons ici le niveau de 36dB, mais il faut bien consulter le maître d'ouvrage pour vérifier l'usage spécifique de l'espace. L'espace est maintenant indiquée comme espace polyvalent! On peut bien s'imaginer que les maternelles utilise l'espace polyvalent comme zone de récréation intérieure simultanément avec des cours dans les classes primaire, ce qui donne une exigence de $D_A = 56\text{dB}$ ! Une telle isolation n'est pas réaliste dans le concept avec le vide entre étages +1 et+ 2.			
Pa.2c	Entre bureaux/salle de réunion et circulation permanente ( $D_A = 38\text{dB}$ )	<u>Paroi légère</u> (MS100/2.50.2.A): - 2x12.5mm plaque de plâtre - 50mm ossature Rempli avec laine de roche - -2x12.5mm plaque de plâtre <u>Portes:</u> $R_w + C = 37\text{dB}$	La paroi commence sur le plancher portant (chape flotante est interrompu). Barrière acoustique au-dessus du faux plafond
Pa.2d	Entre bureaux ( $D_A = 40\text{dB}$ )	<u>Paroi légère</u> (MS100/2.50.2.A): - 2x12.5mm plaque de plâtre - 50mm ossature Rempli avec laine de roche - -2x12.5mm plaque de plâtre <u>Portes:</u> Éviter une porte, pas réaliste avec une simple porte. Sas est nécessaire.	La paroi commence sur le plancher portant jusqu'au plafond portant (chape flotante et faux plafond sont interrompu).
Remarque: l'exigence de 40dB n'est pas réaliste avec une paroi de séparation complètement vitrée. Il faut doubler le vitrage (2 vitrages l'un après l'autre) où une paroi peut vitrée.			
Pa.3a	Entre classes primaire/GOK ( $D_A = 44\text{dB}$ )	<u>Paroi légère</u> (MS150/2.100.2.A): - 2x12.5mm plaque de plâtre - 100mm ossature Rempli avec laine de roche - -2x12.5mm plaque de plâtre	La paroi commence sur le plancher portant jusqu'au plafond portant (chape flotante et faux plafond sont interrompu).
Pa.3b	Entre classe primaire/GOK et circulation ( $D_A = 32\text{dB}$ )	<u>Paroi légère</u> (MS100/2.50.2.A): - 2x12.5mm plaque de plâtre - 50mm ossature Rempli avec laine de roche - -2x12.5mm plaque de plâtre <u>Portes:</u> $R_w + C = 32\text{dB}$	La paroi commence sur le plancher portant (chape flotante est interrompu). Barrière acoustique au-dessus du faux plafond
Pa.3c	Entre concierge et local	<u>Paroi lourde + contre cloison</u> Maçonnerie 380kg/m <sup>2</sup> , e.g. 19cm blocs de béton	



technique ( $D_A = 52\text{dB}$ )	plein + contre cloison (côté concierge) : - 2x12.5mm plaque de plâtre - 75mm ossature Rempli avec laine de roche - -20mm espace entre ossature et paroi de base <u>Porte:</u> $R_w = 41\text{dB}$	
--------------------------------------	---	--

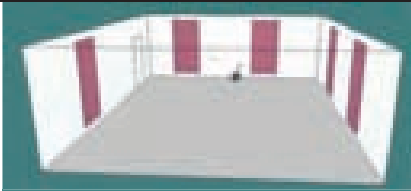

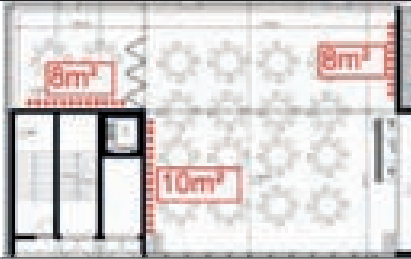
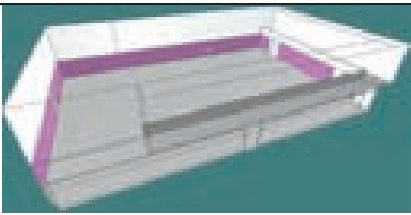
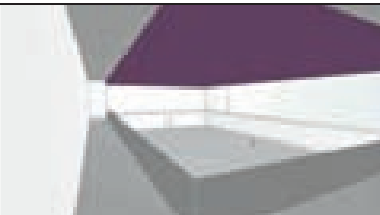
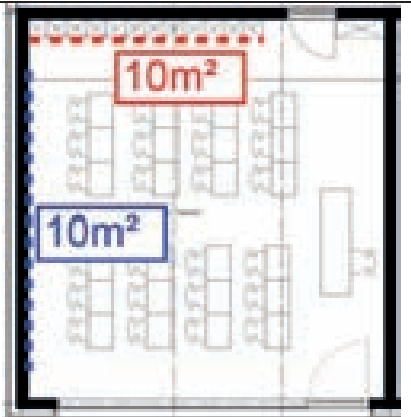
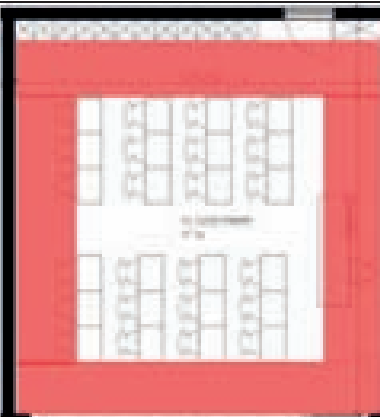
### Planchers

Nr.	Situation	Construction	Remarques
Pl.-1	Plancher de la salle de sport $L'_1 \leq 45\text{dB}$ vers les classes	- Plancher massive en béton - Couche de nivellement, si nécessaire pour les techniques - Isolation contre les bruits de choc 2x5mm PU - Chape de ciment armé flottante, 80mm - finition	Mesures pour réaliser l'isolation contre les bruits de chocs entre la salle de sport et les classes au-dessus
Pl.1	Plancher niveau +1 $D_A \geq 52\text{dB}$ vertical $D_A \geq 44\text{dB}$ horizontal $L'_1 \leq 55\text{dB}$ horizontal $L'_1 \leq 65\text{dB}$ vertical	- Plancher massive, $\geq 450\text{kg}/\text{m}^2$ - Faux-plancher avec une amélioration de l'isolation contre les bruits de chocs $\Delta L_w \geq 24\text{dB}$ (caoutchouc sous les vérins e.g. Lindner Nortec) - finition	
Pl.2	Plancher niveau 2 $D_A \geq 48\text{dB}$ vertical $D_A \geq 44\text{dB}$ horizontal $L'_1 \leq 60\text{dB}$ horizontal $L'_1 \leq 60\text{dB}$ vertical	- Plancher massive, $\geq 375\text{kg}/\text{m}^2$ - Couche de nivellement 6cm. - Isolation contre les bruits de choc 2x5mm PU - Chape de ciment armé flottante, 70mm - finition	
Pl.3a	Plancher niveau 3, école $D_A \geq 48\text{dB}$ vertical $D_A \geq 44\text{dB}$ horizontal $L'_1 \leq 60\text{dB}$ horizontal $L'_1 \leq 60\text{dB}$ vertical	- Plancher massive, $\geq 375\text{kg}/\text{m}^2$ - Couche de nivellement 6cm. - Isolation contre les bruits de choc 2x5mm PU - Chape de ciment armé flottante, 70mm - finition	
Pl.3b	Plancher niveau 3, concierge + techniques $D_{nTw} \geq 54\text{dB}$ vertical $L'_{nTw} \leq 58\text{dB}$ vertical	- Plancher massive, $\geq 550\text{kg}/\text{m}^2$ - Couche de nivellement 6cm. - Isolation contre les bruits de choc 2x5mm PU - Chape de ciment armé flottante, 70mm - finition	
Pl.4	toiture	- Plancher massive, $\geq 375\text{kg}/\text{m}^2$	
Remarque: plancher est interrompu entre concierge et local technique			

### III L'absorption acoustique

Pour les exigences, nous nous basons sur la norme NBN S01-400-2: Critères acoustiques pour les bâtiments scolaires. Cette norme donne des valeurs maximales pour le temps de réverbération  $T_{nom}$  dans les différentes espaces ( $T_{nom} = T_{500-2000\text{Hz}}$ )

Ruimte	afwerkingsmaterialen		
	Plancher	parois	plafond

maternelle ( $T_{\max}=0.6s$ )			
	Réfléchissant (lino, carrelage, ...)	Panneaux poreux absorbants <sup>(1)</sup> , 26% de la surface du sol (eg 20m <sup>2</sup> pour une classe de 77m <sup>2</sup> ), $\alpha_w \geq 0.8$	100% de la surface du sol: absorption poreux, $\alpha_w \geq 0.9$
Refectoire ( $T_{\max}=1.0s$ )			
	Réfléchissant (lino, carrelage, ...)	Panneaux poreux absorbants, 26m <sup>2</sup> , $\alpha_w \geq 0.8$	100% de la surface du sol: absorption poreux, $\alpha_w \geq 0.9$
Cuisine ( $T_{\max}=1.5s$ )	Réfléchissant (lino, carrelage, ...)	Réfléchissant (carrelage, ...)	80% de la surface du sol: absorption poreux hygiénique, $\alpha_w \geq 0.8$
Circulatie (inkom, traphal, gangen)	Reflecterend (linoleum, tegels, ...)	Reflecterend (linoleum, tegels, ...)	Poreuze geluidabsorptie: 50% van de vloeroppervlakte
Salle de sport ( $T_{\max}= 1.9s$ )			
	Réfléchissant (lino, ...)	zone inférieur, 3-4 parois, hauteur 2.5m, $\pm 200m^2$ , $\alpha_w \geq 0.6$	absorption poreux, 580m <sup>2</sup> $\pm 20cm$ , $\alpha_w \geq 0.9$
Classe primaire, ( $T_{\max}=0.8s$ )			
	Réfléchissant (lino, carrelage, ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portes des armoires, 10m<sup>2</sup>, panneaux bois microperforés, <math>\alpha_w \geq 0.6</math></li> <li>- Paroi arrière: 10m<sup>2</sup>, panneaux absorbants</li> </ul>	Les bords du plafond: 30m <sup>2</sup> absorption poreux, $\alpha_w \geq 0.9$

		poreux, $\alpha_w \geq 0.8$	
GOK ( $T_{max}=0.8s$ )	Réfléchissant (lino, carrelage, ...)	8m <sup>2</sup> , deux paroi non- parallèle, $\alpha_w \geq 0.8$	Les bords du plafond: 18m <sup>2</sup> absorption poreux $\alpha_w \geq 0.9$
Salle de réunion ( $T_{max}=1.0s$ )	Réfléchissant (lino, carrelage, ...)	6m <sup>2</sup> , deux paroi non- parallèle, $\alpha_w \geq 0.8$	Les bords du plafond: 22m <sup>2</sup> absorption poreux $\alpha_w \geq 0.9$
Bureaux, local personnel ( $T_{max}=1.0s$ )	Réfléchissant (lino, carrelage, ...)	5m <sup>2</sup> , $\alpha_w \geq 0.6$	Les bords du plafond: 22m <sup>2</sup> absorption poreux (2) $\alpha_w \geq 0.9$

(1) Voir detail D.01 en annex pour une suggestion: panneaux sandwich fermés dans le mur-rideau (eg GBP, voir annex) avec une finition absorbant dans la classe.

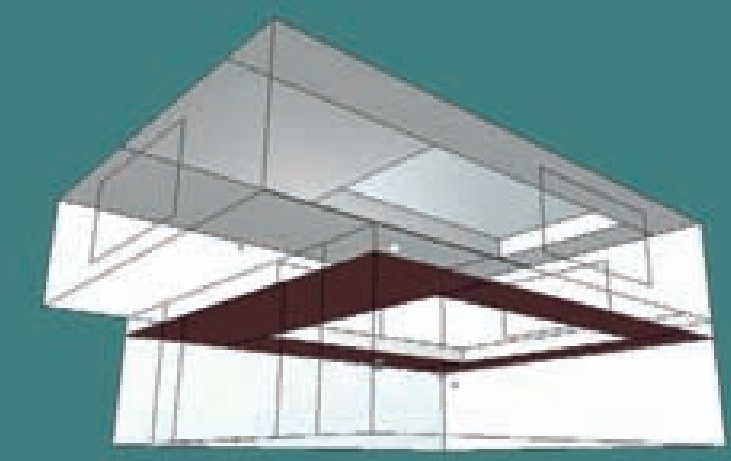



### III.1 Espace polyvalent

Exigences:

$$T_{nom} \leq 1.0s$$

résultats

Nous avons calculés l'acoustique dans l'espace polyvalent avec un modèle 3D.  
Le tableau 1 ci-dessous montre les surfaces absorbantes que nous considérons:

Nr	figure	description	surface
1		Plafond +1: 100% de la surface, absorption poreux, $\geq 12\text{cm}$ , $\alpha_w \geq 0.9$	85m <sup>2</sup>
2a		Plafond +2: 100% de la surface, absorption poreux, $\geq 12\text{cm}$ , $\alpha_w \geq 0.9$	120m <sup>2</sup>
2b		Plafond +2: 50% de la surface, absorption poreux,, eg îles acoustiques, $\alpha_w \geq 0.9$	60m <sup>2</sup>
3		Parois +1: $\alpha_w \geq 0.6$	13m <sup>2</sup>

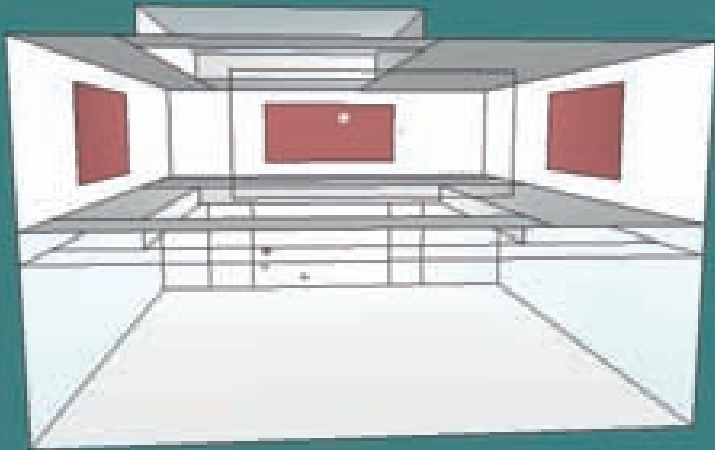
4		Parois +2: $\alpha_w \geq 0.6$	32m <sup>2</sup>
---	---	-----------------------------------	------------------

Tableau 1: surfaces absorbantes

Le temps de réverbérations pour deux variantes est montré dans le tableau suivant:

Variante	Surfaces absorbantes (voir tableau 1)	T <sub>nom</sub>
<i>exigence</i>	-	1.0s
1	1 + 2a + 3	1.0s
2	1 + 2b + 3 + 4	1.0s

### Matériaux

- Feutre: [nevima](#), voir annex, avec laine de roche 60mm derrière cette finition,
- Panneaux Heraklith 20mm + 60mm laine de roche
- Maçonnerie acoustique: bv asona soundblox (<http://www.soundblox.eu/>) , ...
- Panneaux en laine minérale,
  - Salle de sport: eurocoustic acoustichoc, rockfon boxer,...
  - Rockfon VertiQ
  - ...
- Îles acoustiques: rockfon, eclipse, ecophon solo,...
- panneaux bois microperforés: triplaco, egger, ...
- ...



Paul Mouchet  
Bureau vers plus de bien être / V+  
Rue Le Lorrain, 82  
1080 Bruxelles  
02/428 38 79

---

Project: Ecole NL de Puzzel  
Opdracht: acoustique  
Opdrachtgever: Bureau vers plus de bien être / V+  
Datum: Vendredi 17 juillet 2015  
Bestand: Puzzel.Ak.03  
**Document:** évaluation d'un écran acoustique

---

## École NL De Puzzel: évaluation d'un écran acoustique

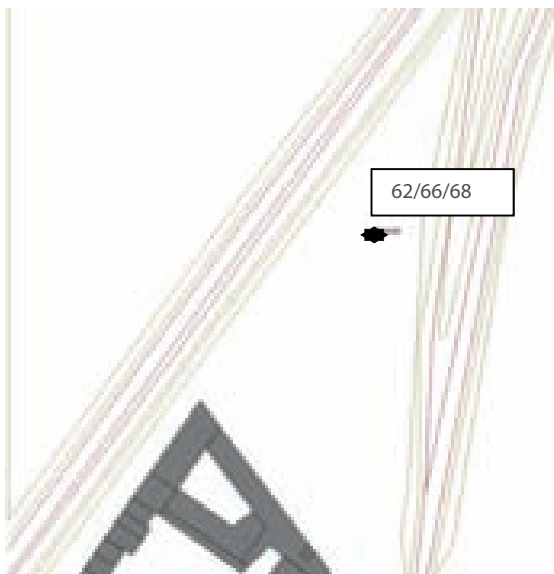
L'école est situé dans une zone tres bruyant, avec deux chemins de fer qui passent très proche du bâtiment: un côté est et un côté ouest. Le chemin de fer côté ouest se trouve au même niveau que le cours principal.

Dans ce document, nous étudions l'effet d'un écran acoustique le long du cours, côté ouest.

### Mesures sur le terrain

Nous avons mesuré le niveau de bruit sûr le terrain pendant une demi-journée. La figure ci-dessous montre la position du micro et le niveau de bruit mesuré. Il s'agit du niveau de bruit équivalent pondéré,  $L_{Aeq,Tm}$ , mesuré sur une période de 30 minutes, représentatif des nuisances possibles dues au bruit extérieur.

Les mesures ont été effectuées sur trois hauteurs: 1.5m, 6.5m et 12m respectivement



*Figure 1: position du micro*

À une hauteur de 12.0m, nous trouvons alors un niveau de bruit  $L_{Aeq,30} = 68dB(A)$ . Pendant le passage d'un train, le niveau de bruit est évidemment plus élevé. La figure ci-dessous montre le niveau de bruit pendant une demi-heure. Les passages d'un train sont bien visible.

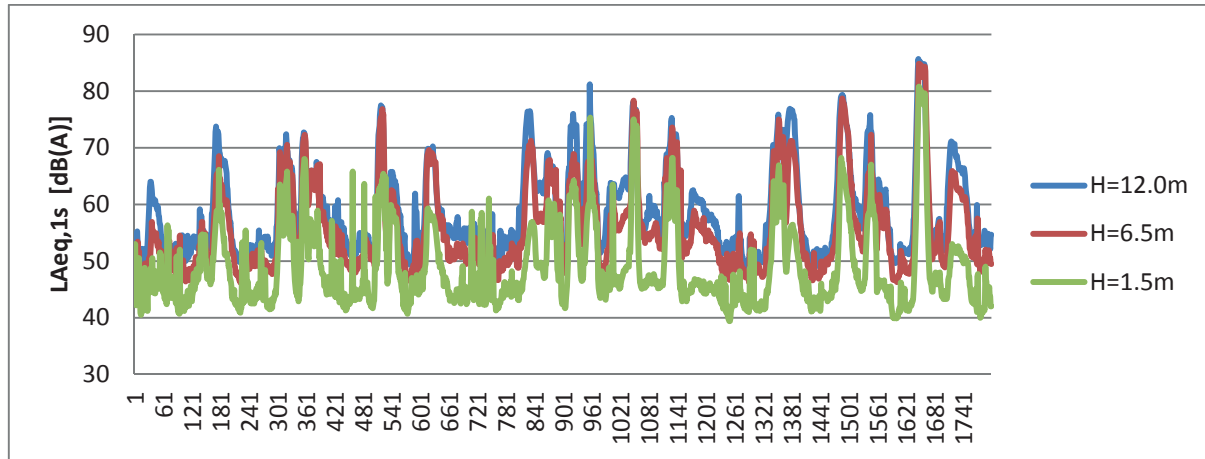


Figure 2: niveau de bruit sur le terrain

Nous pouvons conclure que:

- Un niveau de bruit de  $\pm 75dB(A)$  se produit régulièrement (à 12.0m)
- Occasionnellement, nous mesurons un niveau de bruit jusqu'à  $85dB(A)$ .

#### Niveau de bruit sur le cours: évaluation d'un écran acoustique

Les figures ci-dessous montrent le niveau de bruit sûr le cours pour différentes situations:

- Passage de train côté ouest où côté sud. Nous avons choisi un train qui produit un niveau de bruit de  $75dB(A)$  dans le micro (voir figure 1), ce qui arrive régulièrement.
- Différentes hauteurs d'un écran acoustique le long du cours, côté ouest.

#### Conclusions:

Niveau de bruit sur le cours pendant un passage:

	Passage sur	
	Chemin de fer Ouest	Chemin de fer Est
<b>Sans écran</b>	75-78dB(A)	70-73dB(A)
<b>Ecran 2.0m</b>	69-72dB(A)	70-75dB(A)
<b>Ecran 3.0m</b>	64-67dB(A)	72-75dB(A)
<b>Ecran 4.0m</b>	61-65dB(A)	73-76dB(A)

Tableau 1: niveau de bruit sur le cours

Sans écran acoustique: passage Ouest  $\pm 5dB$  plus bruyant que passage Est.

Écran de 2.0m: Réduction de  $\pm 6dB$  pour passage Ouest. Passage Ouest et Est sont devenu comparable.

Écran de 3.0m: Réduction de  $\pm 11dB$  pour passage Ouest.

Écran de 4.0m: Réduction de  $\pm 14dB$  pour passage Ouest.

Remarques:

- passage Est: pour éviter une augmentation du niveau de bruit à cause des réflexions contre l'écran (voir tableau 1), nous recommandons un écran absorbant
- jusqu'à  $60dB(A)$ , une conversation normale est possible, ce qu'on ne peut pas réaliser avec un écran acoustique.
- Pour les passages le plus bruyants ( $\pm 85dB(A)$ ), les niveaux de bruits comme indiqués dans le tableau 1 augmente avec  $10dB$ .

Nous proposons en minimum un écran de 2.0m, ce qui permet d'obtenir une situation comparable pour les passages Est et Ouest. Végétation peut créer un écran visible supplémentaire..

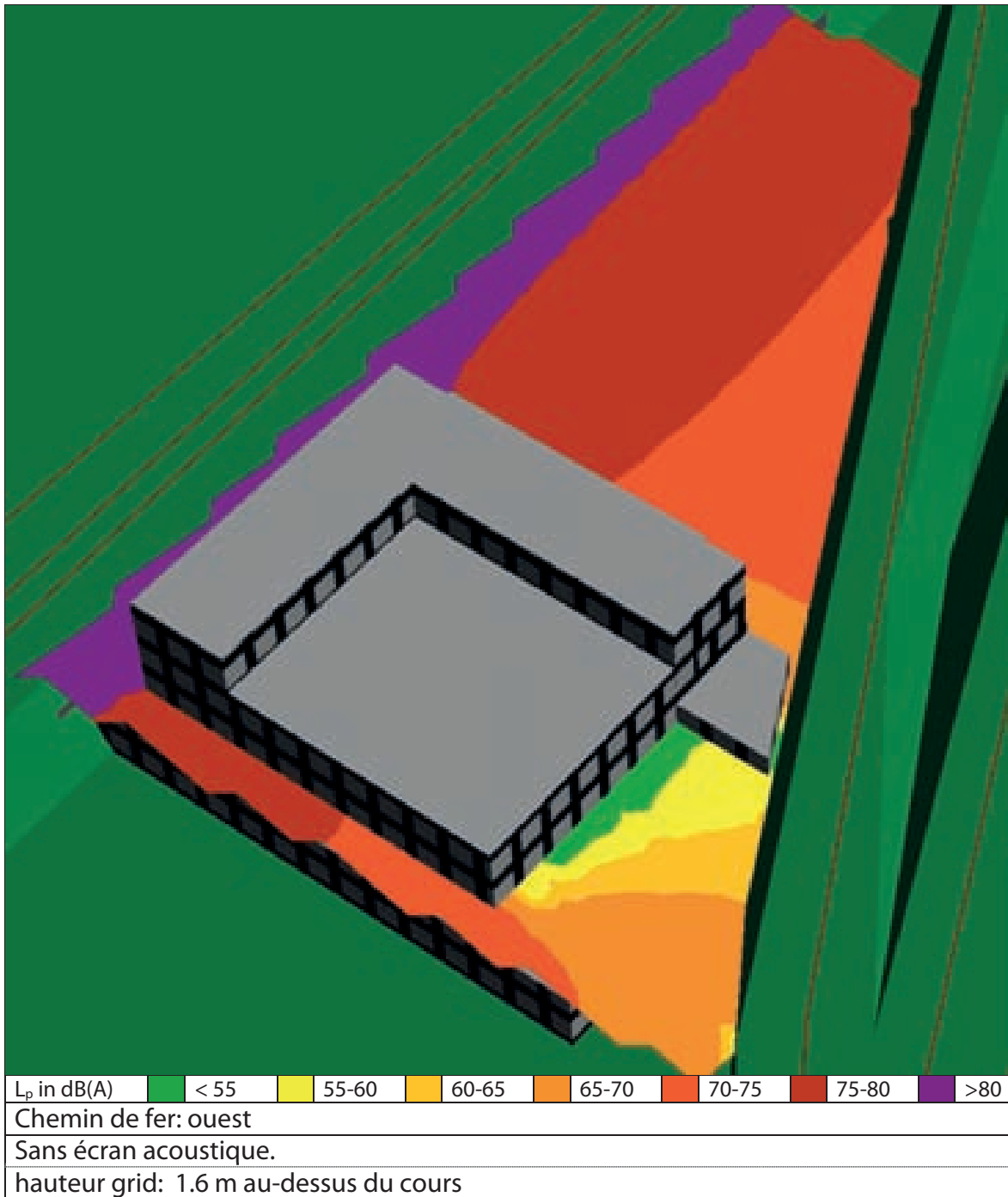
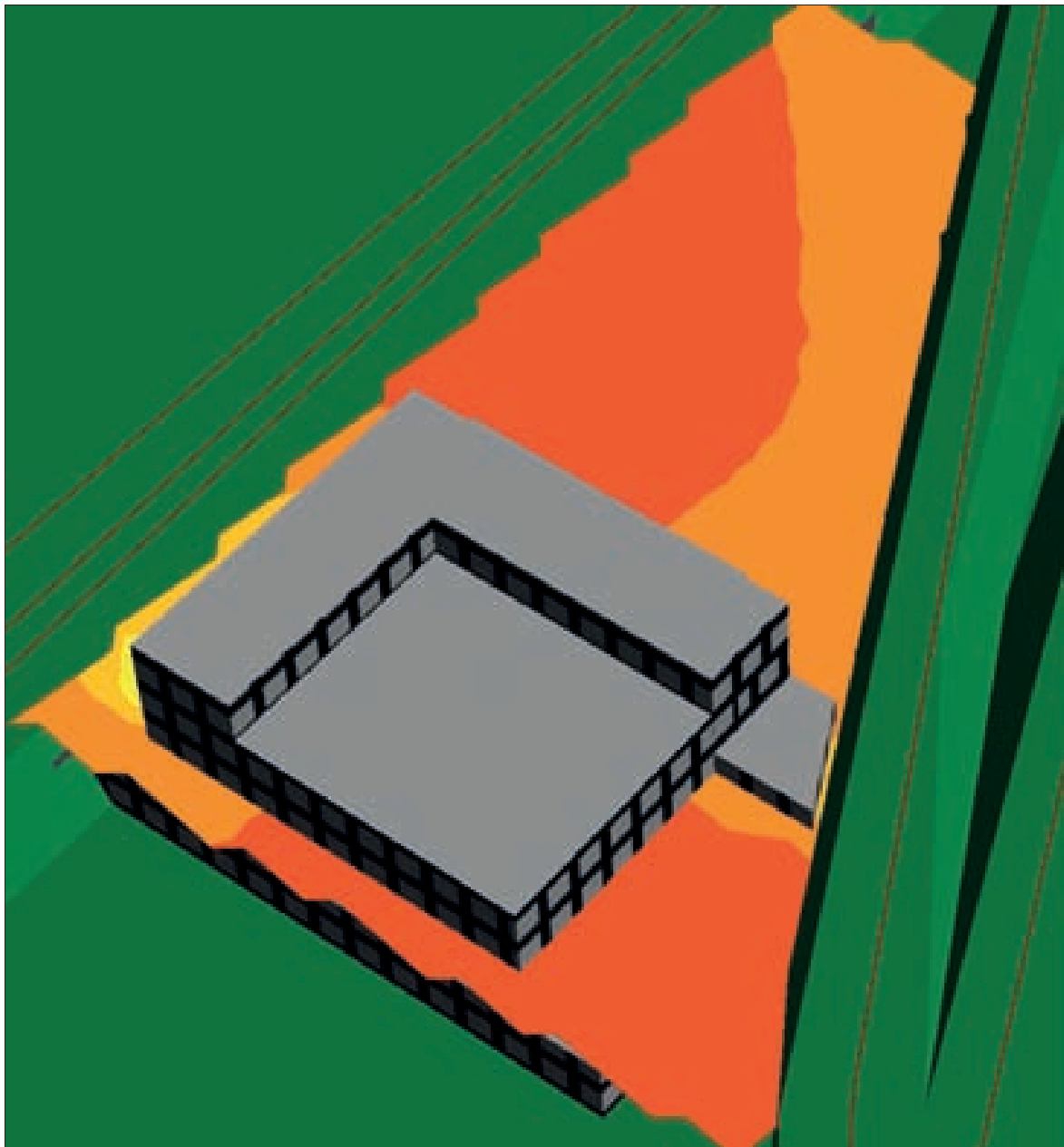


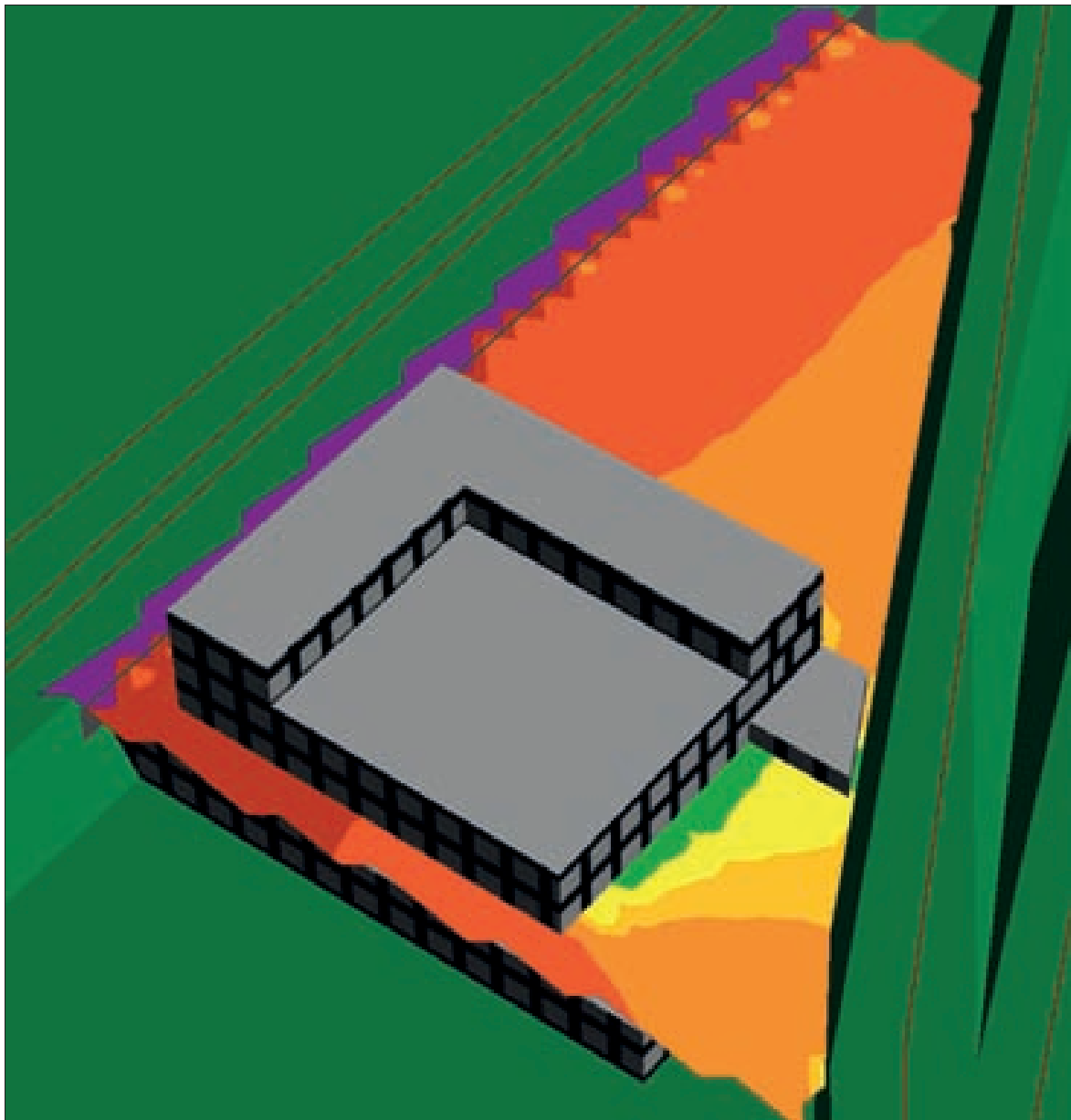
Fig.1





$L_p$ in dB(A)	< 55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	>80
Chemin de fer: est							
Sans écran acoustique.							
hauteur grid: 1.6 m au-dessus du cours							

Fig.2



L <sub>p</sub> in dB(A)	< 55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	>80
Chemin de fer: Ouest							
écran acoustique: 2.0m au-dessus du cours							
hauteur grid: 1.6 m au-dessus du cours							

Fig.3

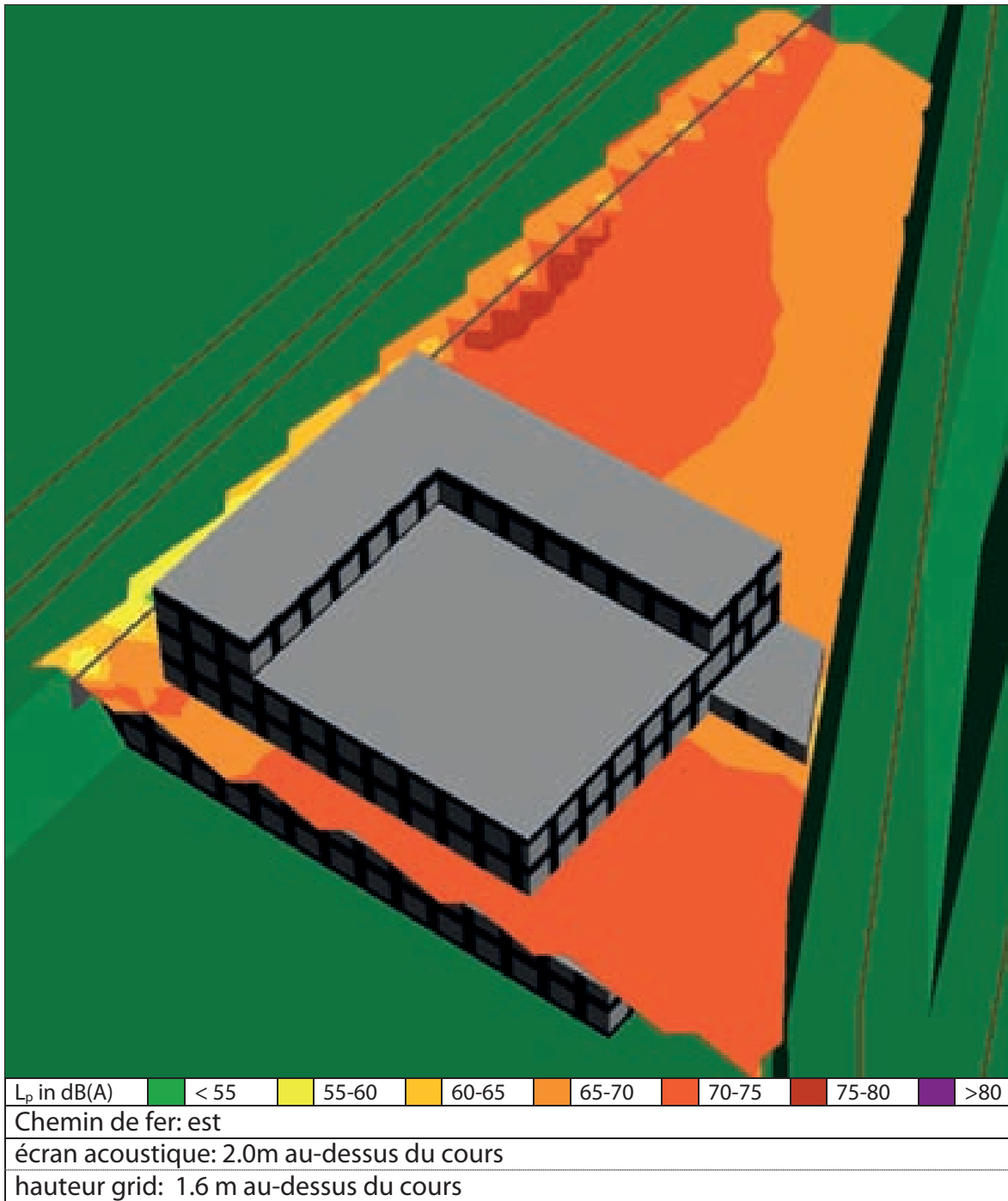
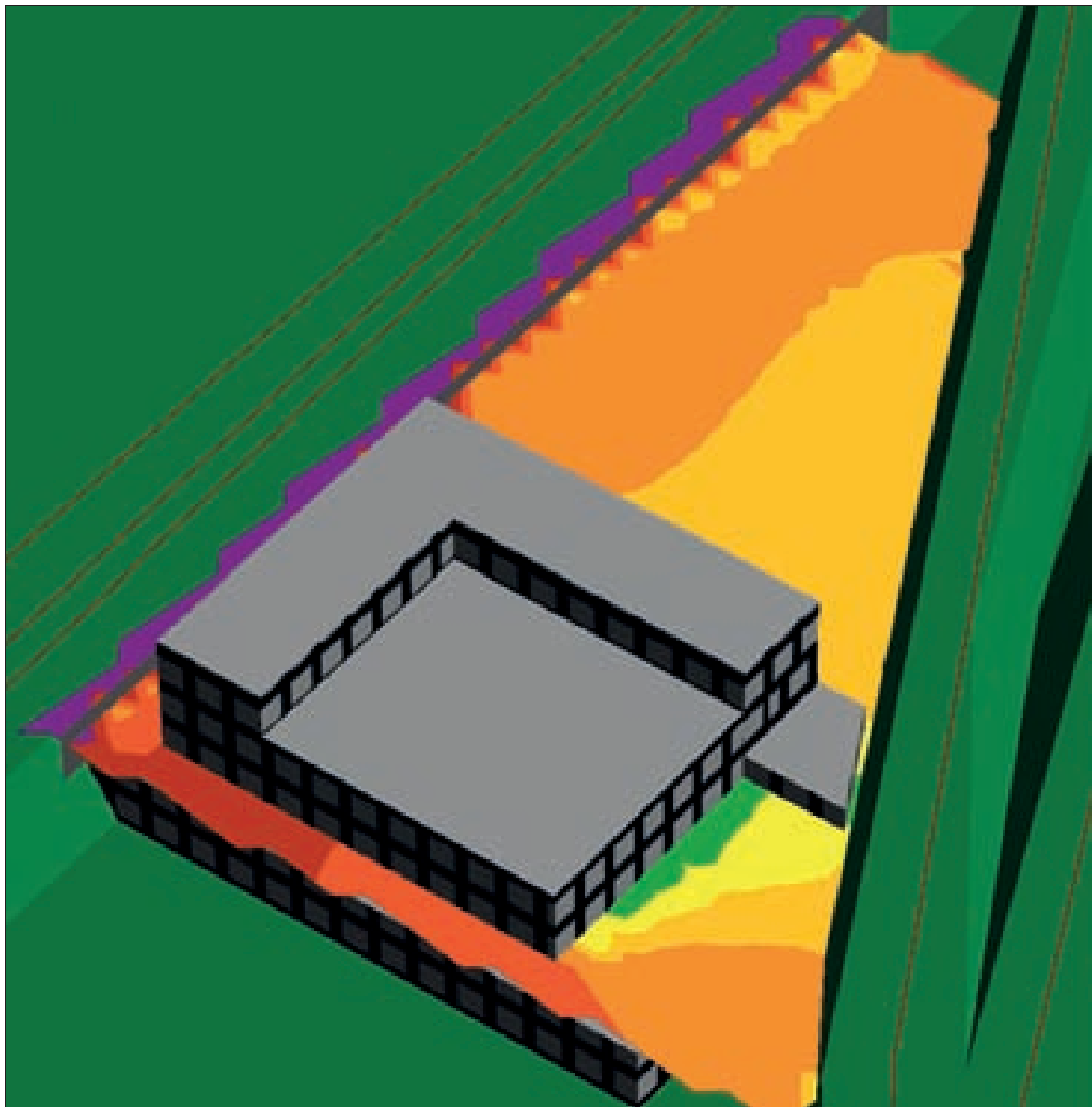
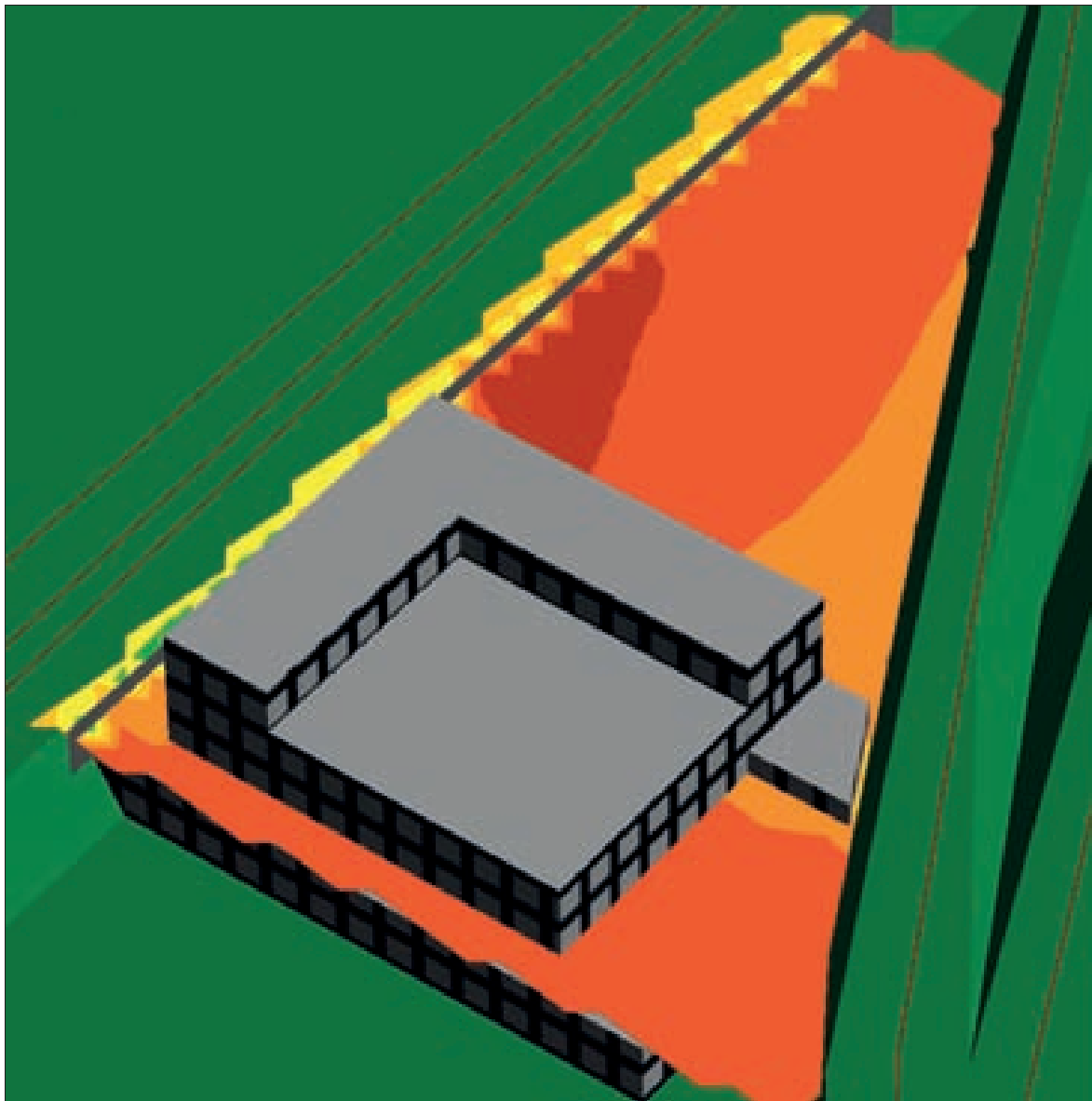


Fig.4



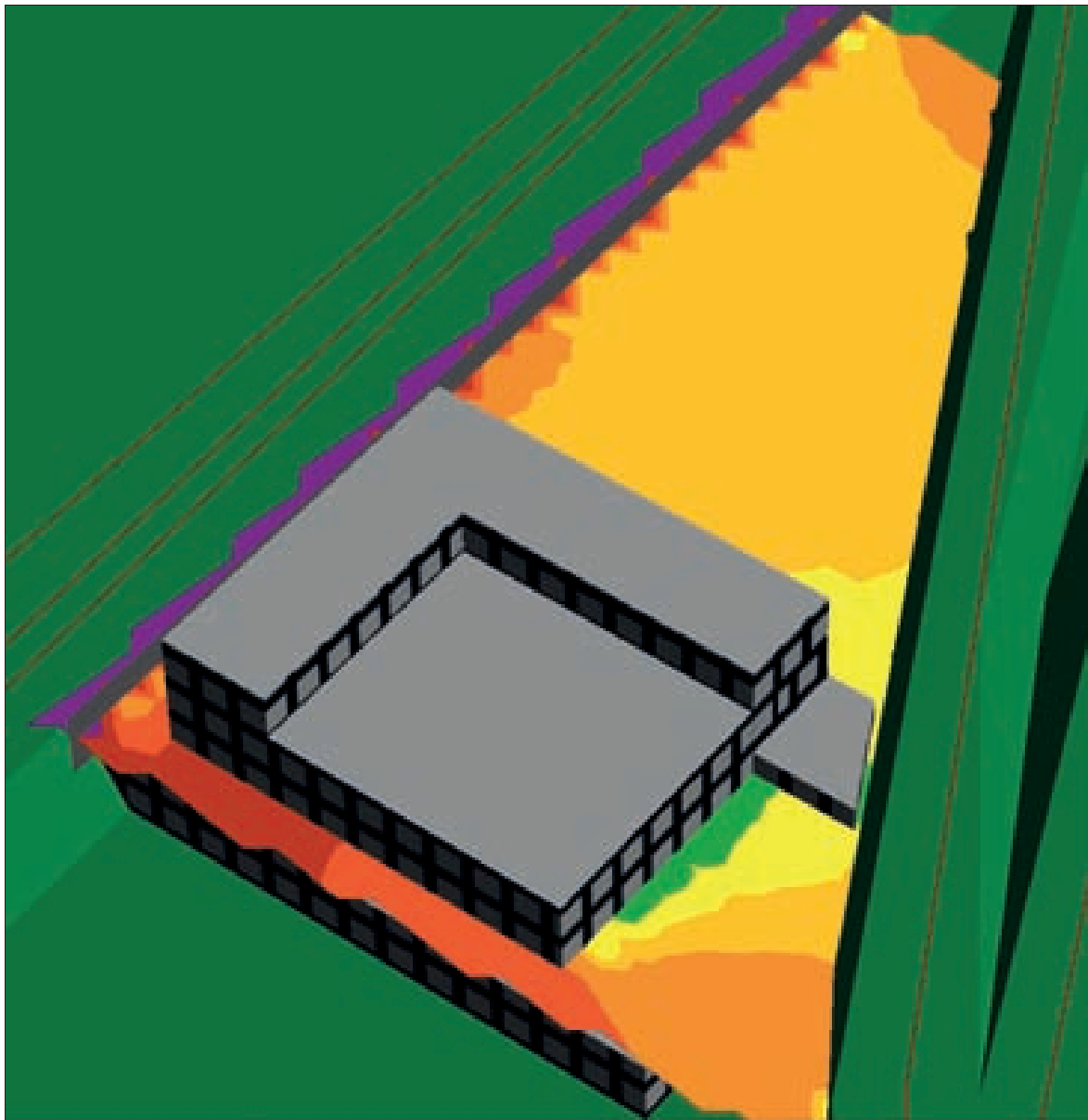
$L_p$ in dB(A)	< 55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	>80
Chemin de fer: Ouest							
écran acoustique: 3.0m au-dessus du cours							
hauteur grid: 1.6 m au-dessus du cours							

Fig.5



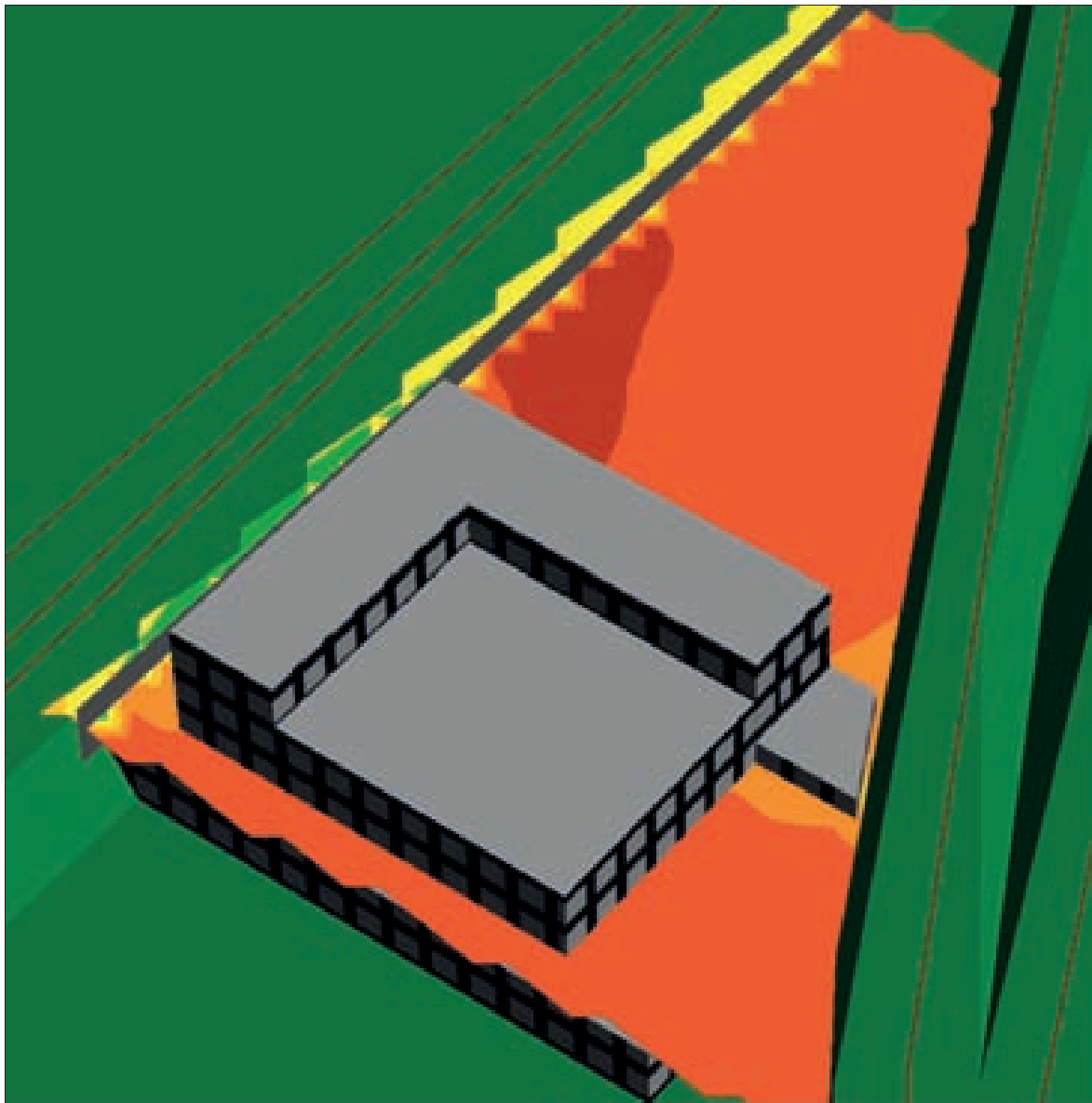
$L_p$ in dB(A)	< 55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	>80
Chemin de fer: est							
écran acoustique: 3.0m au-dessus du cours							
hauteur grid: 1.6 m au-dessus du cours							

Fig.6



L <sub>p</sub> in dB(A)	< 55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	>80
Chemin de fer: Ouest							
écran acoustique: 4.0m au-dessus du cours							
hauteur grid: 1.6 m au-dessus du cours							

Fig.7



$L_p$ in dB(A)	< 55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	>80
Chemin de fer: est							
écran acoustique: 4.0m au-dessus du cours							
hauteur grid: 1.6 m au-dessus du cours							

Fig.8





