



**DUURZAME EN
SLIMME STADSWIJK**

OPZET

Met Ragheno heeft de stad Mechelen een van de grootste stadsontwikkelingsprojecten in Vlaanderen. De ambities zowel vanuit de stad als Vlaanderen zijn hoog.

De grote potenties voor Ragheno schuilen in de grootte van het gebied, de gunstige ligging van het gebied vlakbij het centrum, de AAA-locatie aan het station en de grote reconversie die het gebied zal doormaken om een nieuwe stadswijk te worden. De nood aan een samenhangende structuur en de vele nieuwe infrastructuur die daarvoor nodig zal zijn, geven aanleiding om dit gebied grondig te herdenken.

Integrale benadering

Bij de opmaak van het masterplan werd steeds een integrale benadering naar voren geschoven. In eerste instantie dragen een doordachte **stedenbouw** en **duurzame mobiliteit** bij tot het uitbouwen van Ragheno tot een duurzame stadswijk.

Het expliciet doordenken van aangepaste vormen van mobiliteit met nadruk op zachte vormen van verplaatsingen (volgens het STOP-principe), het integreren van een veerkrachtige publieke ruimte die aandacht heeft voor ontmoeting en klimaateffecten (via groenelementen en regenwateropvang/buffering), het lokaal sluiten van kringlopen (herbruik van grijs en zwart water, herbruik van warmte en energie), het uitbouwen van een flexibele stedelijke structuur aan voldoende hoge dichtheid, met een diversiteit aan woningtypes, met lokale voorzieningen en bovenlokale trekkers, **al deze ingrepen laten toe te komen tot een duurzame ontwikkeling op schaal van het volledige stadsdeel.**

De stad is sinds 2012 lid van het **burgemeestersconvenant** en tekende in 2018 het vernieuwde burgemeestersconvenant (inclusief adaptatie) "Mayors Adapt". Zo is het duidelijk dat Mechelen voor zichzelf zeer hoge ambities stelt op vlak van klimaat en beschikt over sterke, interne diensten en een groot extern netwerk. Voor deze ambities werkte stad Mechelen een **Klimaatactieplan 2020-2030** uit, en werkt de stad nu ook aan een apart **Circulaire Stad Actieplan 2030** i.s.m. stakeholders waarin het lokaal sluiten van kringlopen en het herbruik van materialen en grondstoffen centraal staat. De stad heeft sinds 2020 een interne managementvisie rond circulaire economie met als doel 50% minder primaire grondstoffen te gebruiken tegen 2030.

Als uitloper hiervan wordt Ragheno momenteel in een aantal parallelle onderzoeken (water, energie, warmte) voorgedragen als pilootproject om de stad te verduurzamen. In het bijzonder zijn er momenteel drie beleidsinitiatieven waarbinnen de site Ragheno een sleutelrol vervult: het **hemelwaterplan**, de **stedelijke warmtestrategie** en een visie op **digitale transformatie** (dataverhaal binnen Smart City).

Begin 2021 werd de **studie Smart Energie- en waterontwerp** voor Ragheno opgestart om een verdere concrete invulling te geven aan deze ambities. Deze studies zullen nog niet afgerond zijn bij goedkeuring van dit masterplan maar vormen wel een verdere doorwerking richting ontwikkeling.

Parallel aan de opmaak van het masterplan werd het proces voor het milieueffectenrapport (MER) in kader van het Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP) opgestart. In een eerste fase gebeurde ook een screening van het masterplan. Een aantal thema's die hierin werden onderzocht zijn **ecologie en biodiversiteit, wind, lucht en geluid**. Deze hebben mee voeding gegeven aan het masterplan.

Leeswijzer

In dit luik worden per thema de ambities en maatregelen op niveau van de wijk toegelicht.

- Als eerste wordt BODEM toegelicht omdat vrij vroeg in het proces duidelijk werd dat hieruit belangrijke randvoorwaarden naar voor kwamen voor het stedenbouwkundig ontwerp, maar ook bv. voor energie en warmte.
- Vervolgens wordt er ingezoomd op de WATEROPGAVE die mee bepalend is geweest voor de structuur en de publieke ruimte van de nieuwe wijk.
- In een volgende stap wordt een stand van zaken gegeven van de afgeronde en lopende studies naar COLLECTIEVE ENERGIE EN WARMTE als belangrijk onderdeel in de zoektocht naar een duurzame wijk.
- Onder NATUUR EN MILIEU worden eerste milieu effecten toegelicht die een verdere doorwerking hebben gehad in het masterplan (ecologie en biodiversiteit, wind, lucht en geluid).
- Onder LEVENDIGE wijk wordt achtergrond gegeven bij de tot stand koming van de programmatie en de gewenste verweving.
- Er wordt een stand van zaken gegeven bij de huidige initiatieven o.v.v. SLIMME stad.
- Mobiliteit kwam reeds aan bod in voorgaande luiken.

Tot slot worden voor de verschillende thema's een aantal maatregelen samen gevat voor de verdere doorwerking op PROJECTNIVEAU. Hieronder wordt ook ingegaan op principes voor een CIRCULAIRE wijk.

BODEM

Brownfieldconvenanten

Het gebied kent een belangrijke **historische bodemvervuiling**. Er zijn drie brownfieldconvenanten afgesloten tussen Vlaanderen, de stad en 3 grotere grondeigenaars. Het doel van deze convenanten is een vlotte samenwerking voor herontwikkeling van de verlaten, vervuilde industrieterreinen en geeft de eigenaars voordelen op administratief-juridisch en financieel vlak.

De rol van OVAM voor de ruimtelijke ontwikkeling is belangrijk, vandaar dat de Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij (OVAM) ook betrokken werd in de opmaak van het masterplan en parallel gesprekken voert met de eigenaars binnen de procedure van de brownfieldconvenanten. OVAM keurt ook de bodemsaneringsprojecten met de daarin vooropgestelde terugsaneerwaarden goed.

De bodemvervuiling heeft een belangrijke impact op de financiële haalbaarheid van de ontwikkeling. Er werden scenario's onderzocht op vlak van parkeren, reliëf, waterinfiltratie en -buffer. De saneringsvoorstellen zullen hierdoor risico gebaseerd zijn. Een volledige verwijdering is niet realistisch. De vervuiling zal ook nog belangrijke impact hebben naar mogelijkheden voor geothermie.

De bestemmingswijziging inzake bodemgebruik, namelijk van Bestemmingstype (BT) V (industrie) naar BT III (wonen) en IV (park), heeft een belangrijke impact op de wettelijke verplichtingen inzake sanering van de gronden.



Centrale Werkplaats NMBS

RAGHENO II
Deleewe II (NMBS)

Ometo

Gemaco

RAGHENO I
Park Ragheno

RAGHENO III
Gasfabriek/
PRB Metallurgie

Figuur 357: Weergave 3 brownfieldconvenanten met deelgebieden (ondergrond Orthofoto 2020)

Bodem als belangrijke randvoorwaarde

Voor informatie over de bodem zijn de stad en OVAM voor het grootste deel afhankelijk van de bodemonderzoeken die door private eigenaars worden uitgevoerd (en goedgekeurd door OVAM). In 2016 is alle info die bij de OVAM en uit de bodemonderzoeken van de gronden binnen de Brownfieldconvenanten gekend was, samengevat door Arcadis in een tussentijds rapport. De samenvatting van Arcadis is in die zin geen momentopname maar een verzameling van de gegevens over vele jaren (tot 2014).

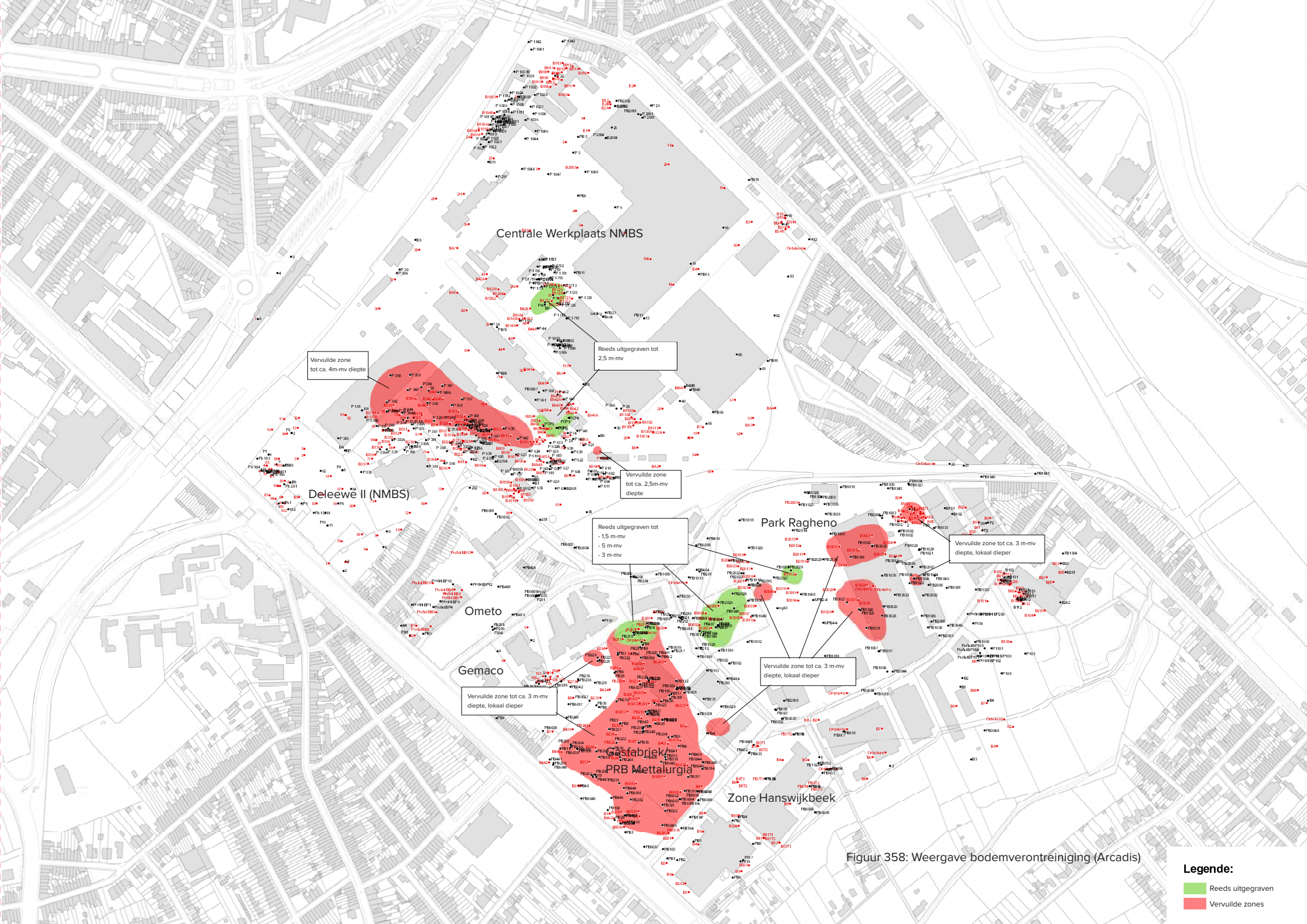
Vandaag gebeuren er nog steeds onderzoeken om bepaalde hiaten op te vullen en deze informatie te verfijnen.

De historische vervuiling wordt in kaart gebracht zodat saneringsprojecten kunnen voorgesteld worden. Deze saneringsprojecten worden besproken en goedgekeurd door OVAM en houden rekening met de toekomstige bestemming. Vervuilde kernen zullen uitgegraven worden. In het bodemsaneringsproject zal bestudeerd worden hoe groot en diep deze uitgravingen moeten zijn en wat de gevolgen hiervan zijn voor het grondwater.

Voor de volgende plaatsen zijn er onderzoeken gebeurd of lopende:

- Centrale Werkplaats (NMBS)
- Park Ragheno
- Gasfabriek
- Ometo site
- Gemaco site
- Zone aan de Hanswijkbeek
- ...

Op elke locatie is de aangetroffen vervuiling divers. Het saneringsproject dient hiermee rekening te houden en zal op maat van de vervuiling bepaald worden.



Centrale Werkplaats NMBS

Vervuilde zone tot ca. 4-m-mv diepte

Reeds uitgegraven tot 2,5 m-mv

Vervuilde zone tot ca. 2,5-m-mv diepte

Reeds uitgegraven tot -1,5 m-mv -3 m-mv

Vervuilde zone tot ca. 3 m-mv diepte, lokaal dieper

Vervuilde zone tot ca. 3 m-mv diepte, lokaal dieper

Vervuilde zone tot ca. 3 m-mv diepte, lokaal dieper

Deleewé II (NMBS)

Ometo

Gemaco

Stabriek

PRB Metallurgie

Zone Hanswijkbeek

Park Raghenò

Figuur 358: Weergave bodemverontreiniging (Arcadis)

Legende:
■ Reeds uitgegraven
■ Vervuilde zones

Geologie

Onderstaande tabel geeft de geologische opbouw weer ter hoogte van het studiegebied. Afhankelijk van de locatie komen de geologische lagen het Lid van Bassevelde, Ruisbroek of Watervliet voor. Deze lagen zijn boven elkaar afgezet maar sterk hellend, waardoor het Lid van Bassevelde niet overal boven het Lid van Ruisbroek voorkomt, dat ook niet overal bovenop het Lid van Watervliet aanwezig is.

De aanwezigheid van een ondoorlatende kleilaag vormt een belangrijk element voor de vervuiling van het grondwater.

Geologische laag	Samenstelling/watervoerende eigenschappen	Dikte
Quartair	Zand - watervoerend	5 m
Lid van Bassevelde	Zand - watervoerend	0 - ca. 5 m
Lid van Ruisbroek	Klei - waterremmend	0 - ca. 2 m
Lid van Watervliet	Zand - watervoerend	0 - ca. 5 m
Formatie van Maldegem	Klei met zandintercallaties - waterremmend	ca. 35 m
Formatie van Lede	Zand met zandsteenbanken - watervoerend	ca. 20 m
Formatie van Kortrijk	(Zandhoudende) klei - waterremmend	> 40 m

Figuur 359: Tabel geologische opbouw bodem Raghenò (bron: Arcadis)

Grondverzet

Op basis van een eerste analyse door Arcadis (2016) kan gesteld worden dat de meeste gronden die vallen buiten de reeds vastgelegde ontgravingszones in kader van de saneringen, niet bij voorbaat afgevoerd moeten worden aangezien de concentraties onder de risicogrenswaardes liggen.

Tevens kan er van uitgegaan worden dat de toplaag (ca. 1m-mv) in bepaalde delen van het gebied mogelijk niet vrij her te gebruiken zal zijn, maar onder bepaalde restricties zal vallen. Er valt te verwachten dat vanaf een bepaalde diepte vrij hergebruik wel mogelijk is. Hier zal verder onderzoek naar gebeuren door de eigenaars/ontwikkelaars. Dit heeft een mogelijke impact voor realisatie van het masterplan, zo is er reeds de vraag naar ophogingen voor de zuidelijke percelen in het gebied.

Grondwater

De **grondwatervervuiling** zit verspreid over het ganse gebied. Het grondwater stroomt in de richting van de Dijle en wordt beïnvloed door voornamelijk oppervlaktewater. De grondwaterstroming gaat richting het noordoosten/noordwesten. Het diepe grondwater helt af naar het noordoosten. Mogelijk is er een beïnvloeding van de resultaten uit het verleden door lokale ingrepen (bv. tijdelijke bemalingen).

In het diepe grondwater is er naast lokale verontreiniging ook een onderstroming van andere polluenten die van andere deelgebieden (voormalige gasfabriek) afkomstig is. De diepe grondwaterverontreiniging is aanwezig tot op een diepte van 14m-mv (tot de eerste kleilaag) en de pluim van de gasfabriek reikt vermoedelijk tot de site Ometo.

De invloed hiervan op een eventuele bemaling dient nog verder onderzocht te worden. Door bemalingswerken in het verleden blijkt de vorm van de verontreinigingspluim aanzienlijke veranderingen te hebben ondergaan. Er wordt vastgesteld dat hoe dieper in de bodem, hoe verder de pluim van de bron gesitueerd is. Op de site Gemaco zijn ook in het ondiepe grondwater cyanides boven de richtwaarde vastgesteld afkomstig van de gasfabriek.

De **aanpak** vanuit OVAM is dat eerst de **kernen van verontreiniging worden weg genomen**. Hierna dient een monitoring te gebeuren waaruit moet blijken of de kwaliteit van het grondwater verbetert en of verdere maatregelen noodzakelijk zijn (verdunding, chemische afbraak).

De stad Mechelen heeft OVAM gevraagd om de mogelijkheid te bekijken van de opmaak van een **grondwatermodel** voor de ganse herontwikkelingsite, hetgeen nuttig zou zijn voor huidige en toekomstige studies. Voor het hele gebied zullen er in tussentijd gebruiksbeperkingen blijven gelden.

De **sanering van vervuild grondwater met cyanides** is zeer kostelijk en heeft een belangrijke financiële impact op de ontwikkeling. Zo zal op de zwaarst getroffen percelen van PRB Metallurgia om die reden niet in het grondwater worden gebouwd. VOCI's in het grondwater zijn gevaarlijk omwille van mogelijke vluchtige uitdampingen doorheen vloeren en wanden van ondergrondse constructies. Hier moeten - bij

bouwen in het grondwater - specifieke materialen en constructies toegepast worden.

Inzake waterhuishouding en openbaar domein is het belangrijk om oppervlaktewater niet in contact te laten komen met het vervuilde grondwater. Infiltratie van regenwater is daarom niet evident. (Zie ook hoofdstuk Wateropgave, Topografie)

Besluit

- De **vaste kernen** dienen uitgegraven conform de terugsaneerwaarden van de bodemsaneringsprojecten.

- **Monitoring van het grondwater** zal noodzakelijk zijn.

- **Bemaling** i.f.v. ondergrondse constructies zal mogelijk een impact hebben op aantrekking van vervuiling in het grondwater en de bodem. Dit hangt af van de locatie in het gebied, de grondwaterstroming, en de toegepaste technieken. Dit dient verder onderzocht. Het masterplan houdt er best mee rekening dat in bepaalde zones volledig ondergrondse constructies financieel niet haalbaar zijn.

- Handelingen of gebruiken die de risico's van bemalingen tegengaan (afschermende maatregelen): de realisatie van verticale waterremmende wanden, retourbemaling of oppervlakte-infiltratie (aanvullen van het grondwater) of sanering van de verontreiniging.

- Hemelwater in het openbaar domein: **infiltratie van hemelwater** is niet evident. Dit dient per locatie onderzocht. Indien er toch nog hemelwater afgevoerd wordt, moet er gebufferd worden. I.k.v. het hemelwaterplan werd het benodigde buffervolume voor deze zone berekend voor verschillende ontwikkelingsscenario's. Het contact tussen verontreinigd oppervlakte/grondwater en mens/natuur moet worden vermeden (bv. wadi, infiltratiezones). Dit kan door het gekozen ontwerp (beperkte diepte ifv grondwaterstand) of inplantingslocatie. Dit zal verder worden uitgewerkt in de lopende studie 'Smart Energieën waterontwerp voor Raghenò' (2021).

- **Energie:** Gezien de diepe grondwaterverontreiniging en mogelijke aanwezigheid van zaklagen tot op de ondoorlaatbaar-geachte kleilaag die zich bevindt op een diepte van ca. 12 m-mv, wordt het niet opportuun geacht deze laag te doorboren in kader van klassieke energietoepassingen. Aangepaste technieken kunnen onderzocht worden.

- **Grondverzet:** Bij het graven in de gronden en/of tijdens de herontwikkeling (bouw van gebouwen, aanleg openbaar groen, etc.) moet ten alle tijde rekening gehouden worden met de regels van het grondverzet.

- **Gebruiksbeperkingen** zijn noodzakelijk met betrekking tot groententeelt, gebruik grondwater (zowel voor consumptie als energietoepassingen) en blootstelling in tuinen/publieke ruimte. Dit is afhankelijk van de terugsaneerwaarde (restverontreiniging).

- Aandachtspunt is ook de **aanleg en het beheer van het openbaar domein:** hoe omgaan met de sleuven/herstellingen voor nutsvoorzieningen, etc.

Het masterplan werd parallel afgestemd met de eigenaars en OVAM in functie van de toekomstige bodemsaneringsprojecten. Verschillende scenario's werden onderzocht in relatie tot ruimtelijke kwaliteit: de locaties van parkings in functie van de verontreinigde kernen, de niveau's van de ondergronds parkings in relatie tot het grondwater, de mogelijkheid tot ophogen van het maaiveld etc.

Met het oog op innovatie zijn er niet enkel randvoorwaarden te formuleren vanuit de bodem maar ook **opportuniteiten** hoe met bepaalde grondstoffen circulair kan worden omgegaan. Kunnen planten in de groenaanleg een rol spelen bij de zuivering/sanering? Hoe kunnen bepaalde stromen (bv. afvalwater, grond) van individuele percelen aan elkaar gelinkt worden om te komen tot gesloten kringlopen? De haalbaarheid en technische aspecten dienen verder bekeken bij de concretisering van de ontwikkeling.

WATEROPGAVE

Huidige situatie

Hanswijkbeek en Vaart

In en langs het projectgebied stromen twee waterlopen. Het Kanaal Leuven - Dijle (ook: Dijkkanaal) stroomt ten zuiden van het projectgebied met een theoretisch peil van 10,4 mTAW (werking sluizen). Het kanaal is in beheer van de Vlaamse Waterweg.

Ten zuidoosten van het projectgebied stroomt de Hanswijkbeek. Hanswijkbeek is een waterloop van 2de categorie en wordt beheerd door de Provincie Antwerpen. De beek heeft een peil van ca. 7,2 mTAW.

Er zit weinig verval op de beek en bij hoogwater in de Dijle is er geen afvoer. De beek wordt gevoed door het overstort van de waterzuivering van Aquafin (gelegen ten zuidwesten van de Ragheno site). Via een sifon gaat deze onder het kanaal vanwaar de beek noordelijk afwatert richting de Dijle (via duiker onder de Leuvensesteenweg en onder het spoor). De Provincie is bezig met de heraanleg van een deel van de beek i.k.v. deze problematiek. Zo loopt de Hanswijkbeek vandaag onder het bedrijfsgebouw op de Proximus site (Connectimmo), maar zal in de toekomst omgeleid en opengelegd worden.

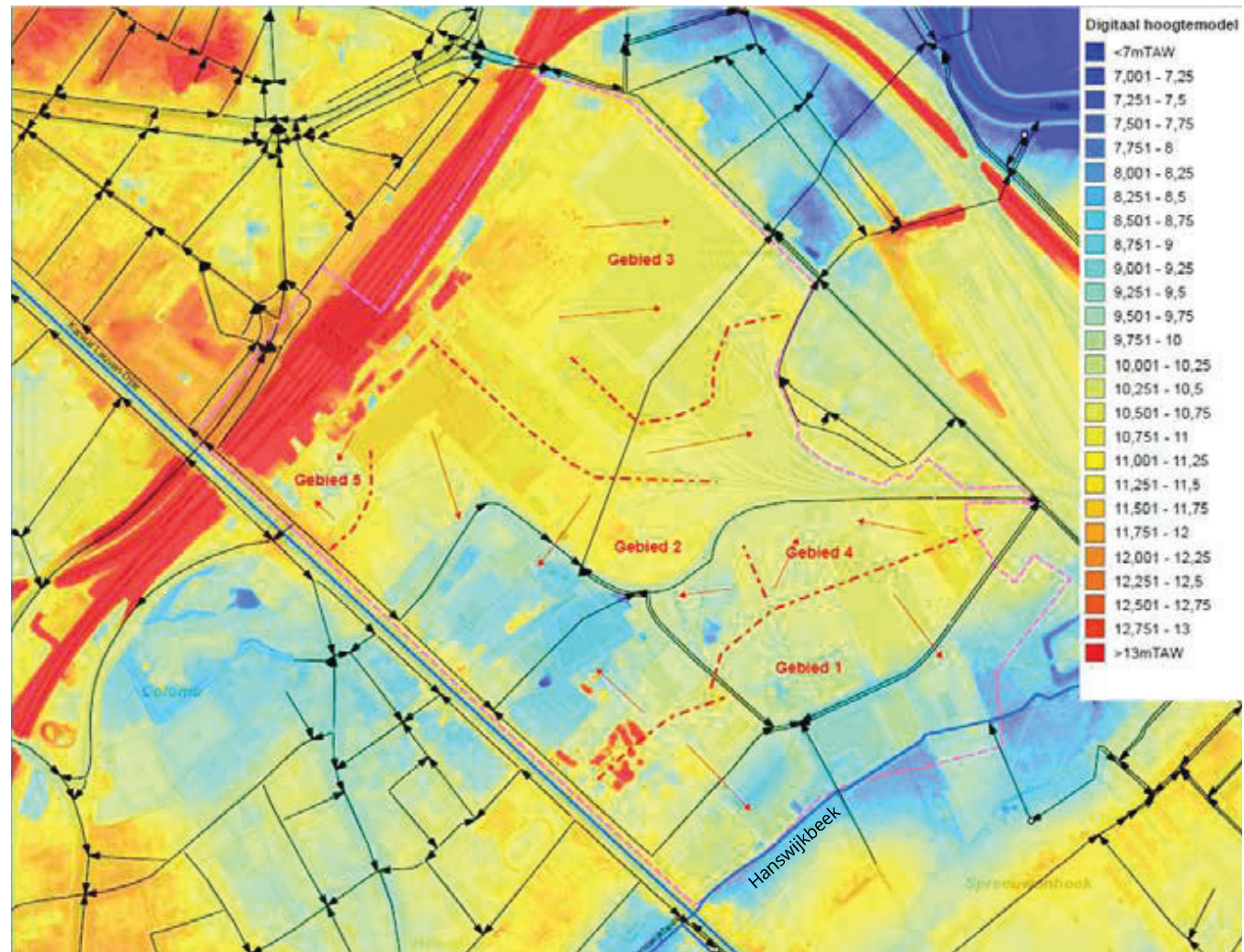
De site Ragheno situeert zich in het noordelijk deel van het afstroomgebied van de Hanswijkbeek. Gezien de huidige hydraulische belasting van de Hanswijkbeek, moet de afwatering naar de Hanswijkbeek zoveel als mogelijk beperkt worden. Binnen het afstroomgebied van de Hanswijkbeek geldt een verhoogde buffernorm. Voor Ragheno 'wijk van de toekomst' wenst Stad Mechelen verder te gaan en de hemelwaterafvoer naar de waterloop maximaal te beperken. Voor Ragheno wenst de stad dan ook in te zetten op een 'waterneutrale' ontwikkeling waarbij ook afvalwater maximaal kan herbruikt op de site.

Topografie

Op de topografische kaart is te zien dat het projectgebied relatief vlak is. De gemiddelde hoogte van het terrein bedraagt ca. 10 mTAW. De laagste zones bevinden zich in het zuidoosten en centraal in het gebied. Het laagste punt is 8,25 mTAW (hoogtemetingen afkomstig van het DTM-25m). Enkele zones zijn momenteel opgehoogd, het dichtst bij het station bevinden zich momenteel de hoogste zones. Het hoogste punt bevindt zich op 12,78 mTAW.

De afwatering van hemelwater is afhankelijk van de topografie. De kaart toont eveneens de verschillende vermoedelijke deelgebieden voor het afwateren van regenwater in infiltratie- en buffervoorzieningen, voor de bestaande situatie. Hierbij is het opvallend dat enkel gebied 1, langs de Hanswijkbeek, afwatert naar oppervlaktewater. De andere gebieden wateren af naar gebieden die enkel door gemengde riolering gedraineerd zijn (riolering wordt weergegeven door de zwarte pijlen op de kaart).

De lage topografische ligging en de bodemvervuiling vormen een uitdaging voor een duurzaam watermanagement.



Figuur 360: FTopografie Ragheno met indicatie weergave van riolering en afwateringsgebieden (bron Arcadis-KCAP)

Hemelwaterplan Mechelen

Het hemelwaterplan is een onderdeel van het klimaatadaptatieplan en omschrijft de visie hoe om te gaan met hemelwater in de Stad Mechelen, om zo weerbaarder te worden tegen de gevolgen van klimaatverandering, nl. water en droogte. Dit werd opgemaakt in 2019-2020 door studie bureau SWECO i.o.v. de stad Mechelen.

De grote en nog toenemende verstedelijkingsgraad zorgt voor een grote vraag naar water en verhoogt tegelijk ook de druk op de open ruimte en de ruimte voor water. Door de aanwezige verharding dringt regenwater niet in de bodem én stroomt het versneld af. Bij hevige buien raakt het (regenwater)afvoerstelsel hierdoor overbelast met wateroverlast tot gevolg. Door de versnelde afvoer van hemelwater via het rioleringsstelsel naar de waterzuivering, wordt het grondwater niet meer afdoende aangevuld wat de gevolgen van droogte dan weer in de hand werkt.

Klimaatverandering leidt tot nattere winters, drogere zomers en meer extreme events zoals hevige regenbuien en extreme droogte. Een goed functionerend watersysteem moet dus in staat zijn het teveel aan water op te vangen, maar moet ook zorgen voor waterbeschikbaarheid op momenten waarin er tekorten optreden.

Het is dus een grote uitdaging om op een duurzame manier een robuust watersysteem uit te bouwen rekening houdend met de historische identiteit van de stad, de toekomstige stedelijke groei én klimaatverandering. De visie van het hemelwaterplan is opgebouwd volgens de zogenaamde **bronmaatregelen**. Er wordt steeds voorkeur gegeven aan maatregelen die afstroom van hemelwater vermijden. Indien dat niet mogelijk is wordt er ingezet op hergebruik van hemelwater, ter vervanging van gebruik van hoogkwalitatief drinkwater, en infiltratie naar het grondwater. Slechts in de laatste plaats wordt er gekozen voor buffering met vertraagde afvoer. Deze visie is ruimtelijk uitgewerkt voor de hemelwaterplanzones, die afgebakend zijn op basis van de hydrologische kenmerken en landgebruikskarakteristieken. Het basishemelwaterplan is bekrachtigd door de gemeenteraad. Detailhemelwaterplannen die een interactie hebben met het gebied Ragheno moeten nog verder uitgewerkt worden.

Ragheno binnen het Hemelwaterplan

Ragheno als huidige industriële site wordt herontwikkeld tot een nieuwe duurzame woonwijk. Daarbij moet er specifieke aandacht gaan naar het verbeteren van de waterhuishouding in de omgeving.

Om het te bufferen en af te voeren regenwatervolume tot een minimum te beperken moet er sterk ingezet worden op het **vermijden van afstroom en het maximaliseren van regenwaterhergebruik** op de site zelf.

Daarnaast dient onderzocht hoe men **maximaal kan inzetten op herbruik van afvalwater** binnen de site en **minimaliseren van het waterverbruik** (met waterbesparende technieken).

Op de kaart hiernaast (bron: Hemelwaterplan, p. 314) wordt voor Ragheno het bestaande oppervlaktewater en rioleringsstelsel (en huidig overstromingsrisico) weergegeven.



- Zonegrens
- Oppervlaktewater**
- Waterlopen
- Grachten
- Watervlakken
- Rioleringsstelsel**
- Regenwater
- Grondwater**
- Grondwaterwinning

- Bronmaatregelen**
- ▼ Regenwaterput
- Wadi
- Buffering
- Groendak

- Landgebruik**
- Verharding (70,9%)
- ▣ Woonuitbreidingsgebieden
- ▣ Bedrijventerrein te ontwikkelen
- ▣ Signaalgebied Bouwrijke opgave
- Hoog Groen
- Laag Groen
- Landbouw

- Knelpunten**
- ☼ Droogteschade
- Slechte overstortwerking
- Rioleringsoverstroming - regenwaterstelsel**
- 10x per jaar
- 7x per jaar
- Om de 2 jaar
- Om de 5 jaar
- Om de 10 jaar
- Om de 20 jaar

- Pluviale overstroming bij T25
- ◀ 0.01m ▶ 2m
- Rioleringsoverstroming - Gemengd/Afvalwaterstelsel**
 - 10x per jaar
 - 7x per jaar
 - Om de 2 jaar
 - Om de 5 jaar
 - Om de 10 jaar
 - Om de 20 jaar

Bestaande toestand

Ragheno
Zone 16

Hemelwaterplan Mechelen

Vanuit het Hemelwaterplan werd een visie opgesteld voor Ragheno (zie kaart hiernaast, bron: Hemelwaterplan, p. 315).

Aanbevelingen specifiek voor Ragheno zijn:

- De woningen moeten, zoals reeds voorzien in het masterplan, ontworpen worden als **compacte bouwvormen** om zoveel mogelijk open (niet-verharde) blauw-groene ruimte te vrijwaren. Ook de **wegenis** voorzien in het masterplan moet beperkt worden in oppervlakte en daar waar mogelijk (vb. wandelpaden, parkings) voorzien worden in waterdoorlatend materiaal om zo het afwaterend oppervlak te verkleinen.
- Alle **daken moeten integraal voorzien worden van groendaken** (excl. de ruimte benodigd voor technieken). Grondgebonden woningen zijn daarop een uitzondering. Daarbij dient enkel bij platte en lichthellende daken minimaal 60% van de nuttige oppervlakte voorzien te worden van een groendak. Het voorzien van een groendak wordt idealiter geclusterd per logisch samenhangend geheel (bv. per bouwblok). Uiteraard is toegestaan om op het groendak zonnepanelen en/of ook een zonneboiler te voorzien. Bij het voorzien van bomen op de daken moet minimaal 1m substraat worden voorzien opdat bomen en onderbeplanting kwalitatief kunnen groeien.
- Het **gebruik van leidingwater moet verregaand beperkt worden**. Binnen het project moet dan ook maximaal op regenwater hergebruik ingezet worden. Binnen de site van Ragheno wordt maximaal hergebruik van regenwater opgelegd. Binnen een project is het vrij te kiezen welke technieken van buffering ((slimme) groendaken,...) en technieken voor hergebruik worden toegepast.
- Het afvoeren van hemelwater naar het rioleringsstelsel dient beperkt te worden tot een **minimum**. Indien toch wordt afgevoerd moet er gebufferd worden.

Specifiek voor Ragheno werd een **eerste ruwe berekening** gemaakt om een inzicht te krijgen in het nodige buffervolume voor hemelwater. Hierbij werden een aantal aannames gedaan rond groendaken, hergebruik, bebouwing, verharding en wegenis.

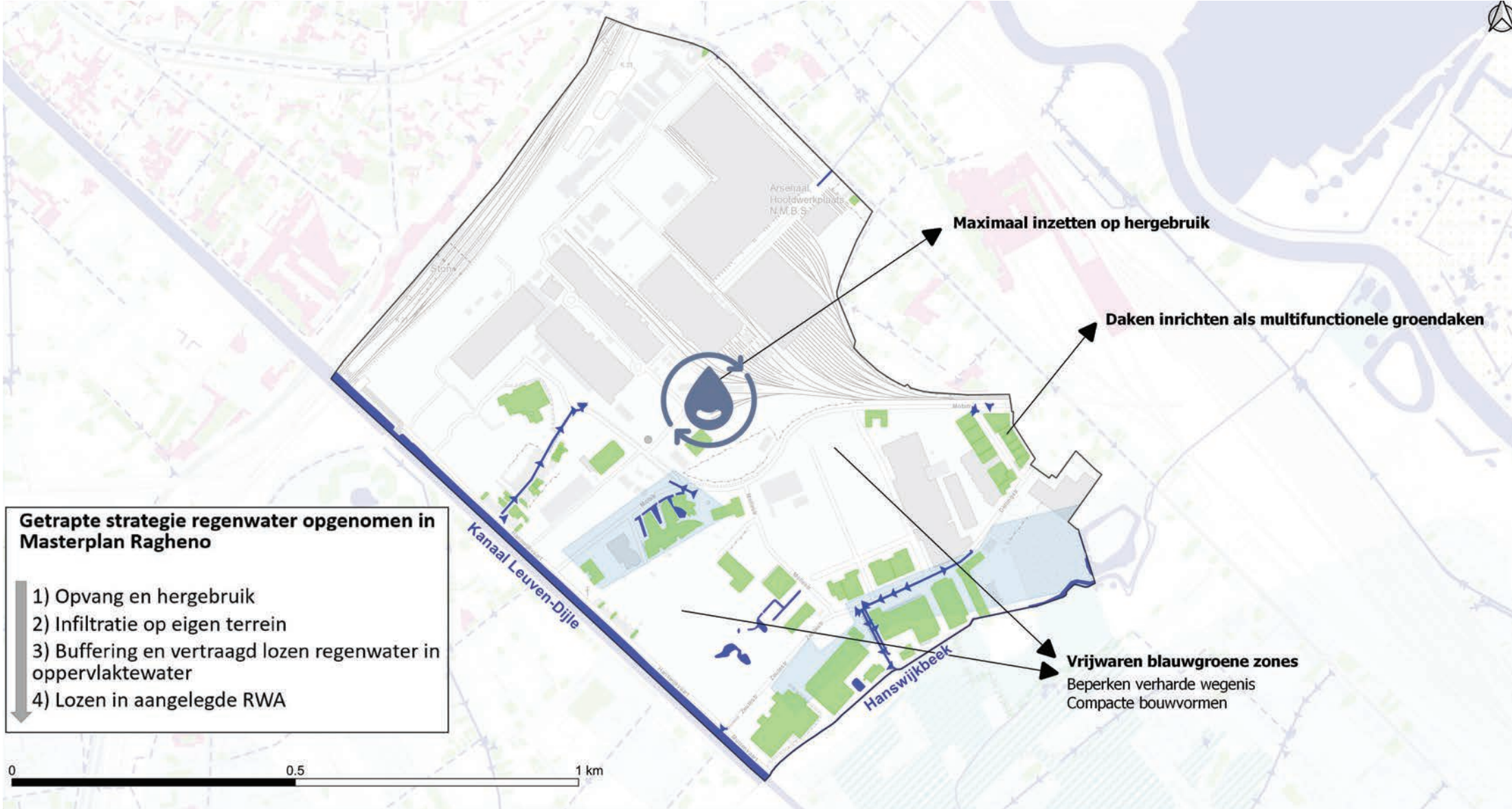
Veel zal afhangen hoeveel infiltratie waar mogelijk is. Er werden voor zowel wegenis/openbaar domein als de dakoppervlakken scenario's bekeken mét en zonder infiltratie (op basis van het voorontwerp masterplan).

Alles tesamen zou er minimaal 6.415 m³ buffervolume voorzien moeten worden (bij infiltratie van 4.860 m³ en 50% groendaken) om onder het huidige klimaat te voldoen aan de gestelde buffervoorwaarden. Deze cijfers geven een indicatie wat moet voorzien worden in de publieke ruimte in het masterplan, maar zijn nog niet definitief. Binnen de studie Smart energie en waterontwerp (lopende in 2021) zal het concept rond de waterhuishouding meer in de diepte worden uitgewerkt.

Zowel voor de verharding van de wegenis als voor de dakoppervlakken dient buffering uitgebouwd te worden. De buffering voor verharding op openbaar domein, de wegenis, dient voorzien te worden op openbaar domein. De verharding op privaat domein (gebouwen) dient dan weer voorzien op privaat domein (eventueel geclusterd).

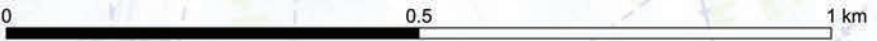
Het theoretisch te voorzien infiltratie- en buffervolume is sterk afhankelijk van het gekozen scenario. Het **inzetten op bronmaatregelen (zoals groendaken) is een noodzaak** om te zorgen voor een vermindering van het nodige buffervolume. Aanpassingen aan het ontwerp kunnen een belangrijke invloed hebben op het te voorzien buffervolume.

Bovendien blijft het noodzakelijk om het ontwerp hydraulisch door te rekenen om het werkelijk benodigde buffervolume te bepalen opdat het buffervolume voldoet aan de buffereisen (geen overstorting bij T20), het volume optimaal benut wordt en na te gaan of er geen wateroverlast gegenereerd wordt.



Getrapte strategie regenwater opgenomen in Masterplan Ragheno

- 1) Opvang en hergebruik
- 2) Infiltratie op eigen terrein
- 3) Buffering en vertraagd lozen regenwater in oppervlaktewater
- 4) Lozen in aangelegde RWA



Zonegrens	Afstroom vermijden	Hergebruik	Infiltratie	Buffering (zoekzones)	Regenwaterafvoer	Ruimtelijke ontwikkelingen
Oppervlaktewater	Ontharding		Alle infiltratievormen	Lokale buffering	Bestaande RWA-as	Niet meer te ontwikkelen
Waterlopen	Multifunctioneel dak		Oppervlakkige-ondergrondse infiltratie	Getijdenbuffering	Toekomstige RWA-as	Waterneutrale ontwikkeling
Grachten			Oppervlakkige infiltratie		Bestaande open afvoergracht	
Watervlakken			Infiltratiemogelijkheden verder te onderzoeken		Toekomstige open afvoergracht	
					Geen bijkomende RWA voor collectieve afvoer	

Visie

Ragheno
Zone 16

De Ragheno-site wordt herontwikkeld tot een duurzame woonwijk. De visie hiervoor wordt uitgezet in het masterplan. Het HWP geeft enkele aanbevelingen om mee te nemen in de verdere ontwikkeling van de site.



Er wordt vanuit gegaan dat de volledige wegenis, zoals aangeduid op de ontwerpplannen, voorzien zal worden in waterdoorlatend materiaal. Door hier op strategische plaatsen gebruik te maken van doorlatend materiaal verkleint het afwaterend oppervlak (**waterdoorlatend materiaal**, zoals bijvoorbeeld grastegels, dient niet in rekening te worden gebracht) en zal er dus ook minder buffervolume voorzien moeten worden.

Ook zal er extra ingezet kunnen worden op hergebruik. Er werd **bij berekening uitgegaan van een standaard** hergebruik per gebouw (louter toepassen van de hemelwaterverordening waarbij 1 regenwaterput per gebouw wordt voorzien). Wanneer extra hergebruik kan aangetoond worden, zoals wanneer meerdere gezinnen onder eenzelfde dak van een meerlagig gebouw wonen, mag een groter oppervlak in mindering worden gebracht bij het bepalen van de afwaterende oppervlakte en zal het te voorzien buffervolume dus kleiner zijn.

Zo kan het zelfs zijn dat het voorzien van hergebruik tot een bepaalde bouwlaag ertoe leidt dat er helemaal geen buffervolume meer dient voorzien te worden (dit dient gemotiveerd en aangetoond te worden).

Hydronautstudie

Voor het **bestaande rioleringsstelsel** bestaat een uitgewerkte hydronautstudie van de bestaande toestand.

Een belangrijk aandachtspunt is de **bestaande collector** die zich situeert doorheen de afgebakende zone van het masterplan. Voor het rioleringsontwerp moet rekening gehouden worden met het bestaande rioleringsnet en het voorliggende masterplan.

De collector transporteert het gemengde afvalwater van Muizen en de opwaarts aangesloten deelgebieden. Deze is in beheer van Aquafin in de Motstraat en de Boutersemstraat. Ter hoogte van de Boutersemstraat loopt deze collector via het private terrein van de CIW, over de Centrale Werkplaats van NMBS, ter hoogte van de Leuvensesteenweg steekt deze de weg over en sifoneert de collector onder de spoorweg en de Dijle. Ter hoogte van dit tracé (vanaf Boutersemstraat tot aan Dijle) is deze in beheer van de gemeentelijke rioolbeheerder. De collector in dit tracé wordt geïnspecteerd en deze is in zeer slechte staat.

Wanneer er gekozen wordt voor de realisatie van een jachthaven, zal dit een impact hebben op de riolering gelegen aan de Hanswijkvaart.

Het rioleringsontwerp zal in 2021 uitgewerkt worden zodanig dat het voldoet aan de eisen en verwachtingen, ook deze gesteld vanuit het energieluik.



- Legende**
- Vuil water
 - Regenwater
 - Gemengd water

Figuur 361: Overzicht waterzuivering (bron: Geoweb, 2021)

Waterstrategie Ragheno

Op basis van het programma, de bebouwingsdichtheid en de hoeveelheid verharding in het masterplan dienen vanuit de waterstrategie kwantitatieve doelstellingen gesteld aan de infiltratie en de buffercapaciteit van het hemelwater. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de ontwikkelbare zones en het openbaar domein. Ook de aanwezige bodemvervuiling vormt nog een belangrijke randvoorwaarde die in de toekomst zal bepalen waar wel en niet geïnfilteerd kan worden.

Openbaar domein - detailhemelwaterplan (2021)

In het proces van het Hemelwaterplan werd voor het openbaar domein en de projectzones een eerste ruwe berekening van buffering gemaakt. Dit leidde tot een aanzienlijk volume: 5.000m³ tot ca. 17.000m² als geen infiltratie mogelijk is. Deze vraagt om een structurele oplossing in het plan en noodzaken een goede waterstrategie richting de projectzones.

De doelstelling is Ragheno te ontwikkelen tot een **waterneutrale site**.

Het waterhuishoudingsconcept op het openbaar domein zal nog verder worden uitgewerkt in opdracht van de stad. Deze studie werd in 2021 opgestart en omvat:

1. Ontwerp van het rioleringsstelsel
2. Ontwerp van het hemelwatersysteem

Beide concepten zullen rekening moeten houden met de bestaande situatie op terrein en moeten hier gefaseerd in geïmplementeerd kunnen worden. Hemelwater en afvalwater dienen onderzocht te worden, in interactie met het energieontwerp en rekening houdende met het doel/verloop van de opdracht. Het resultaat van dit onderzoek zal een geïntegreerd ontwerp zijn.

Een belangrijk aandachtspunt van het duurzaamheidsbeleid is de belevingswaarde van water in het groenconcept te maximaliseren (aandacht voor groenblauwe structuren).

Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de bestaande bodemverontreiniging en grondwatervervuiling. In het ontwerp dient rekening gehouden te worden dat de ingrepen en de voorgestelde maatregelen de vervuiling niet mag beïnvloeden.

Randvoorwaarden ontwikkeling

Randvoorwaarden ontwikkeling

Voorop lopend op deze waterstrategie werden al eerste principes vast gelegd in de Beleidsmatig Gewenste Ontwikkeling (2019) die mee moeten zorgen voor een waterneutrale aanpak.

Er wordt gestreefd naar een **waterneutrale wijk**, waarbij hemelwater maximaal ter plaatse wordt gehouden. Dit wordt gerealiseerd door:

- (i) verharding te beperken tot het strikt noodzakelijke en hemelwater
- (ii) op te vangen en te hergebruiken,
- (iii) te laten infiltreren en
- (iv) te bufferen.

Voor private ontwikkeling binnen de bouwzones werden volgende maatregelen opgenomen:

Afvoer van hemelwater

De afvoer van regenwater wordt benaderd zoals hierna in afnemende graad van prioriteit vermeld:

- 1° opvang voor hergebruik;
- 2° infiltratie op eigen terrein;
- 3° buffering met vertraagd lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater;
- 4° lozing in een regenwaterafvoeras bij voorkeur bovengronds, pas in tweede instantie ondergronds.

Slechts wanneer de best beschikbare technieken geen van de voornoemde afvoerwijzen toelaten, mag het hemelwater overeenkomstig de wettelijke bepalingen worden geloosd in een openbare (gemengde) riolering.

Deze principes moeten aangetoond worden via een nota met betrekking tot het hemelwater (watertoets).

Het gebruik van leidingwater moet beperkt worden. Het gebruik van regenwater kan hierin een grote rol spelen. Binnen een project moet dan ook het hemelwater optimaal ingezet worden. Het afvoeren van hemelwater naar het rioleringsstelsel dient beperkt te worden tot een minimum. Binnen de site van Ragheno wordt maximaal hergebruik van regenwater opgelegd. Binnen een project is het vrij te kiezen welke technieken van buffering (groendaken, slimme groendaken,...) en technieken voor hergebruik worden toegepast.

In de nota hemelwater wordt aangetoond welke bronmaatregelen toegepast worden, alvorens er mag aangesloten worden op de riolering. Bij het toepassen van bronmaatregelen moet er rekening gehouden worden met de verhoogde normen in het stroomgebied van de Hanswijkbeek.

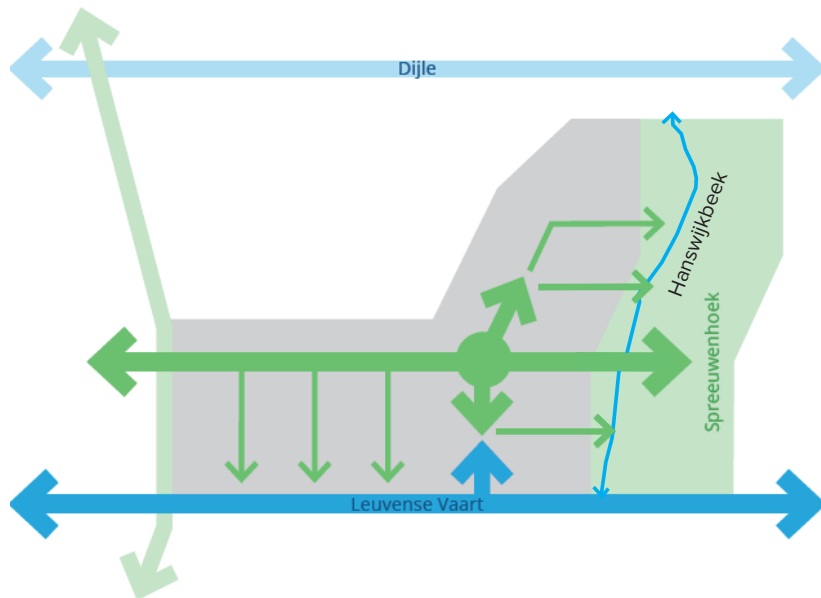
Beperken van afvoer van hemelwater

Alle daken worden integraal voorzien van groendaken, exclusief de ruimte benodigd voor technieken. Een bijkomende uitzondering geldt bij grondgebonden woningen, waarbij enkel bij platte en lichthellende daken minimaal 60% van de nuttige oppervlakte voorzien wordt van een groendak. Dit kan geclusterd per logisch samenhangend geheel, bijvoorbeeld per bouwblok, worden bekeken.

Het is toegestaan om op het groendak zonnepanelen en/of zonneboiler te voorzien.

Bij het voorzien van bomen op de daken moet minimaal 1m substraat worden voorzien opdat bomen en onderbeplanting kwalitatief kunnen groeien.

De toepassing hiervan kan aangetoond worden middels ontwerpplannen van de dakverdieping.



Figuur 362: Concept groene en blauwe assen uit het masterplan

Het masterplan voorziet een nieuwe bouwblokstructuur met toegankelijk groen op wandelafstand voor de nieuwe woonontwikkeling. Ragheno biedt daarnaast de potentie voor het realiseren van een uitbreiding op de bestaande groenblauwe structuur. De groene open ruimte biedt voor Ragheno eveneens een kans om de leefbaarheid van de stad te verhogen door aandacht te hebben voor het stedelijke klimaat. Waterberging en groenvoorzieningen vormen mee de waarde van de aanwezige open ruimte.

In dit deel wordt enerzijds ingezoomd op natuur: welke bestaande waardevolle natuur aanwezig is in de huidige toestand en of er sprake is van enerzijds schade/optimalisaties door het project en hoe hiermee rekening kan worden gehouden, welke aanbevelingen kunnen geïntegreerd worden om de ecologie en de biodiversiteit te verbeteren. Dit onderdeel is grotendeels gebaseerd op de ecologienota die in 2017 opgemaakt werd door de biodiversiteitsconsultant van Arcadis.

Anderzijds wordt een samenvatting gegeven van de studies die werden uitgevoerd naar de impact vanuit wind en lucht/geluid.

NATUUR EN MILIEU

Bestaand groen

Aanwezige natuur- en groenwaarden

In de figuur op de volgende pagina wordt een overzicht gegeven voor het projectgebied van de Biologische Waarderingskaart (versie 2) en van de Natura 2000 habitats.

Enkel noordoostelijk in het projectgebied zijn er twee kleine zones met natuurwaarde. De groene zone werd in 1998 gekarteerd als biologisch waardevol struisgrasland. De gele zone is aangeduid als biologisch waardevol kasteelpark, dit is gebaseerd op de BWK versie 1 en interpretatie van orthofoto's van 1997-2000. Hoewel deze zone is aangeduid in geel als Natura 2000 habitat werd geen beslissing genomen of deze zone inderdaad een Natura 2000 habitatype of een regionaal belangrijk habitat betreft.

Alle andere zones met natuurwaarde zijn gelegen buiten het projectgebied, het merendeel op ruimere afstand.



Figuur 363: Ferrariskaart (1771-1778) met aanduiding bos (gele contour) en plancontour (zwarte stippellijn) – bron Geopunt (consultatie januari 2021).

In bijzonder de zone ten noorden van het projectgebied wordt gekenmerkt door een hoge natuurwaarde. Specifiek voor de groene zone leerde terreinbezoek (7 september 2017) dat er momenteel geen sprake is van een struisgrasland en dat deze zone vandaag een soorten-arm grasland met weinig waarde is.

Op de Ferraris kaart (1771-1778) is de vallei van de Hanswijkbeek duidelijk aanwezig. We zien dat aan het kasteel op de Biologische Waarderingskaart en Habitat kaart ook bos (gele aanduiding) aanwezig was.

Ook in de Vandermaelen kaart (1946-1854) is een ruimere bebossing langs de Hanswijkbeek zichtbaar.



Figuur 364: Vandermaelen kaart (1846-1854) met aanduiding bos (gele contour) en plancontour (zwarte stippellijn) – bron Geopunt (consultatie januari 2021).

-  Onzeker/ deels habitat
-  Complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen
-  Complex van biologisch minder waardevolle, waardevolle elementen en zeer waardevolle elementen
-  Complex van biologisch minder waardevolle en zeer waardevolle elementen
-  Biologisch waardevol
-  Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
-  Biologisch zeer waardevol



Figuur 365: Biologische Waarderingskaart & Natura 2000 Habitat (bron: Geopunt 2021)

Het terreinbezoek (7 september 2017, Arcadis) leerde dat de huidige natuurwaarden van het projectgebied beperkt tot minimaal zijn.

Enkel het kasteelpark (groene zone in en naast projectgebied, het kasteelpark is niet toegankelijk langs de Dellingsstraat) heeft natuurwaarde, dit samen met drie boomaflijningen van wegen of bedrijven waar bomen voorkomen met een diameter > 30 cm op 1 meter hoogte (dit zijn oude bomen):

- Aflijning met wilgen van het bedrijf Parts Express (Zeutestraat)
- Aflijning met platanen aan het tegenover Thyssen Krups gelegen bedrijf (Park Raghen)
- Aflijning met lindes van de Motstraat

Zie ook de figuur op volgende pagina.

Verder zien we ook een interessante aflijning met haagbeuken ter hoogte van het perceel van het huidige Thyssen Krups aan de Zeutestraat – Dellingsstraat.

Al het andere groen betreft ofwel:

- Verwilderd braakland met pioniersvegetaties. Dit zijn of graslanden met algemeen voorkomende inheemse soorten, of zones met jonge opslag van berk en wilg en in beperkte mate eik. In verschillende van deze zones komen uitheemse plaagsoorten voor zoals bv. Japanse duizendknoop, valse acacia, bamboe, Canadese guldenroede en vlinderstruik. Dergelijke soorten kunnen domineren en een hypotheek vormen op natuur- en groenontwikkeling en zijn dus een aandachtspunt voor het toekomstige landschapsbeheerplan (zie bv. www.alterias.be). In het geval van Japanse duizendknoop is het af te raden om de grond waarin de soort voorkomt elders te gebruiken om het risico op verdere verspreiding van de soort te voorkomen. Meer informatie over het bestrijden van deze plaagsoorten is onder andere beschikbaar op <https://www.ecopedia.be/pagina/uitheemse-invasieve-planten>
- Aflijning van bedrijven en straten met uitheemse plantensoorten en gazon welke minimale biodiversiteitswaarde hebben.



Figuur 366: Van links naar rechts: voorbeelden van potentieel te behouden bomen met diameter > 30cm op 1 meter hoogte.

Rechts: huidig voorbeeld van gevelgroen met wingerd op het gebouw van U-man. (Bron: Ecologienota Arcadis, p. 10)



Centrale Werkplaats

Motstraat

Park Ragheno

Mollestraat

Waterlink

Thyssen Krups

Gebouw Parts Express

Zeutestraat

Dellingstraat

Hanswijkbeek

Figuur 367: Schematische weergave van de belangrijkste groenwaarden op het terrein.

Besluit

De huidige natuurwaarde van het projectgebied is – op het bos na - beperkt tot minimaal.

In het Masterplan verdient het aandacht om het kasteelpark Betzenbroeck (of bos van Loos) en oude (inheemse) bomen waar mogelijk te behouden en deze te gebruiken als uitgangspunt om de groene infrastructuur van Ragheno te versterken.

In het projectgebied komen verschillende plaagsoorten voor welke problematisch kunnen zijn voor geplande groenontwikkeling en die dus de nodige beheeraandacht vragen.

Het kasteelpark is privaat en is niet toegankelijk langs de Dellingstraat. Een deel van de gronden aan de zijde Spreeuwenhoek is ondertussen in eigendom van de stad en dan ook toegankelijk.

Aanbevelingen

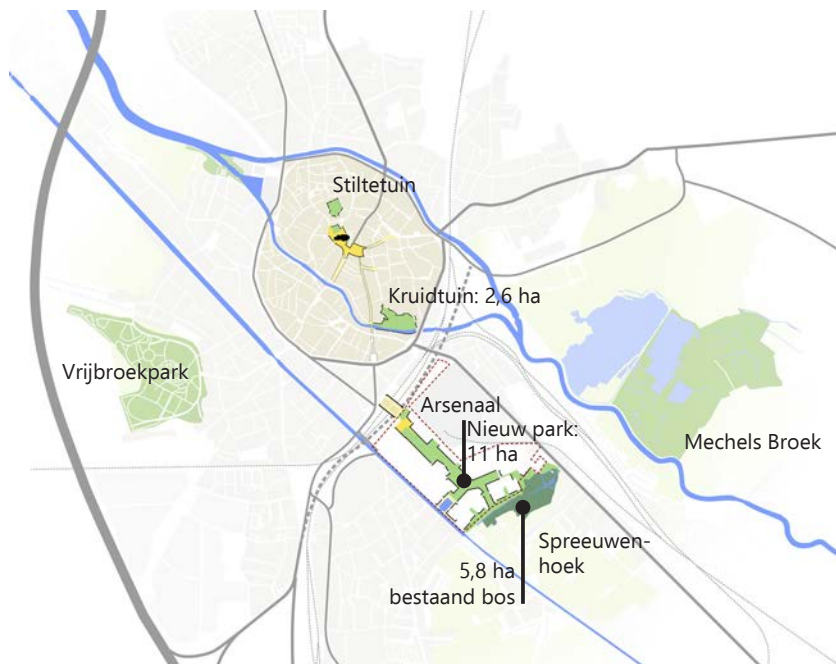
- De plantkeuzes dienen waar mogelijk een ecologische meerwaarde te hebben: inheems of uitheems met een ecologische meerwaarde.
- Vergroening en ‘verblauwing’ van de straten en de publieke ruimte door:
 - Verweving van straatbomen in het straatbeeld, met onderbeplanting en geschikte ondergrondse standplaatscondities voor de bomen aangepast aan de grootteorde
 - Mogelijke aanvullingen hierop zijn geveltuintjes, groene gevels, etc.
 - Water als belangrijk element in de beleving: waterbuffering, wadi’s (i.p.v. bijvoorbeeld ondergrondse krattensystemen)
 - Beekbegeleidende vegetatie (ook zuiverend)
- Voor de waardevolle zones met ongeroerde bodem is het advies om er geen ingrepen te plannen en deze evenmin te benutten als werfzone zodat de aanwezige ecologische structuur maximaal behouden blijft.
- Kinderen en jongeren verdienen voldoende (speel)ruimte in het groen. Speelruimtes worden steeds vaker over-gereguleerde ruimtes die elke zin aan vrij initiatief en avontuurlijkheid beknotten. Groene speelruimte zet kinderen aan tot beweging, stimuleert veelzijdige ontwikkeling van motorische vaardigheden, en een betere lichamelijke conditie. Heel wat informatie over speelgroen is samengebracht op: <http://www.springzaad.be/over-springzaad>
- Aanbeveling naar verlichting: vanuit ecologische overweging (vleermuizen, insecten) is de aanbeveling om enkel te verlichten indien nodig (slimme verlichting) en om in dat geval de principes van ecologisch verlichten toe te passen. De belangrijkste kenmerken hiervan zijn de volgende:
 - Enkel verlichten waar en wanneer nodig
 - Enkel neerwaartse verlichting
 - Geen onnodig sterke lichtbronnen
 - Geen verblindende richtingen gebruiken.

Ecologie en biodiversiteit in het masterplan

De groenzones dienen ontworpen (en beheerd) te worden volgens de principes van harmonisch park- en groenbeheer. Drie pijlers vormen de basis:

- De maatschappelijke noden van de parkgebruiker
- Het behoud en de versterking van de natuurwaarden
- De bescherming van het leefmilieu

Ecologische en landschappelijke diversiteit (oppervlakte, locatie, inrichting, programmering) vormen uitgangspunten voor het masterplan. Het is een positief punt dat de kwaliteiten van het aanwezige en toekomstige water (i.f.v. waterberging, afkoeling, recreatie) functioneel dieper in de nieuwe wijk doorgetrokken worden.



Figuur 368: Schematische weergave grote groengebieden in en nabij het centrum

Het uitgangspunt voor natuur en groen is het behoud, connecteren en versterken van de aanwezige ecologische dragende systemen van het gebied. Doel is om vanuit Ragheno aan te sluiten op de groenblauwe aanwezige elementen buiten de wijk.

Er wordt ingezet op maatregelen die een maximale meerwaarde betekenen voor de ecosystemendiensten (wat de natuur aan voordeel biedt voor het menselijk welzijn, bv. verkoelend effect door water en groen).

De zone voor de aanleg van het **centrale park** valt samen met de zachte groene mobiliteitsas die de wandelaar als focus heeft. Hoofddoelstelling voor de parkzone is om de wijk te structureren en plaats te bieden voor grotere activiteiten, events, buitensport, ontmoeting. Hierbij dient het park een bereikbare zone te zijn voor de verschillende bewoners/bezoekers/werknemers in de wijk.

Het park wordt hierbij gezien als een dragende structuur met uitlopers enerzijds van het park naar de oostelijk gelegen boszone, naar de geplande jachthaven, en anderzijds een zachte groene mobiliteitsas vanuit de wijk naar de stationsomgeving. Bij de verdere concretisering is het aangewezen om voldoende variatie aan groenlagen (gras, kruidlaag, struiklaag, boomlaag) te voorzien voor de biologische en landschappelijke diversiteit.

Aan de oostzijde van het plangebied ontmoet Ragheno het bestaande bospark en Hanswijkbeek. Deze belangrijke ecologische en landschappelijke stapsteen dient te worden behouden, toegankelijk te worden als recreatieve ruimte en geconnecteerd te worden met het park Ragheno.

In het zuidwestelijke deel van Ragheno komt er aan de Vaart een jachthaven. Elke infrastructuur zal moeten bijdragen tot de natuurlijke drager, zo ook de geplande jachthaven. Hier gaat best specifiek aandacht naar de vergroening van de kades als verlengstuk van de groenblauwe structuur.

Voor het bepalen van de exacte invulling van de groenblauwe macrostructuur zijn randvoorwaarden vanuit waterbuffering en bodemverontreiniging cruciaal om mee te nemen. De wijze hoe wordt omgegaan met saneren vormt een bepalende factor over waar bv. mogelijkheden zijn om grachten aan te leggen.

De kwaliteiten (waterberging, afkoeling, recreatie) van het aanwezige water dienen functioneel diep in de nieuwe wijk doorgetrokken te worden. Bij verdere concretisering geldt voor waterlichamen (poelen, vijvers, grachten, beken) de algemene regel dat zacht hellende oevers ecologisch waardevoller zijn dan rechte oevers. Twee belangrijke principes zijn:

(1) hoe meer geleidelijk hoe beter. Waarbij wat mogelijk is mee bepaald zal worden door het hoogteverschil dat overbrugd dient te worden;

(2) hoe meer variatie hoe beter. Zorg dus dat de oevers niet overal dezelfde hellingsgraad hebben, maar varieer hierin. Er mag dus ook een stuk rechte oever zijn, maar beperk dit.

Voor de zone met ongeroerde bodem (zones met bestaand groen die niet bebouwd worden) is het advies om er geen ingrepen te plannen en deze evenmin te benutten als werfzone zodat de aanwezige ecologische structuur maximaal behouden blijft.

Besluit

Een groter aandeel van de site dan vandaag het geval wordt ingericht als bebouwde zone. Als tegengewicht is er in het masterplan sterke aandacht voor de groenblauwe doorweving van het projectgebied (circa 11ha nieuw park en uitbreiding van de bosrand tot circa 5,8 ha) en het connecteren met de omliggend groene en blauwe structuur (zoals het te behouden bos van Loos en de Hanswijkbeek).

Bij de verdere concretisering van de groene ruimtes dienen de principes van Harmonisch park- en groenbeheer te worden toegepast. De volgende drie pijlers vormen hiervoor de basis:

- De maatschappelijke noden van de parkgebruiker
- Het behoud en de versterking van de natuurwaarden
- De bescherming van het leefmilieu

Er dient bekeken te worden in welke mate bestaande bomen kunnen behouden blijven in de nieuwe structuur van de wijk. Doordat er mogelijk bestaand groen verdwijnt, betekent dit dat in de restzone (open ruimte) extra inspanningen nodig zijn om te komen tot kwaliteitsvol leefgebied voor ecosystemen, planten en dieren.

Wind

Binnen Ragheno wordt er gestreefd naar een hoge bebouwingsdichtheid rondom een centraal park. Met deze nieuwe structuur en dense bebouwing zal wind een belangrijk aandachtspunt zijn.

Er werden daarom reeds in een vroege fase twee windsimulaties uitgevoerd, in fase concept masterplan en in fase ontwerp masterplan. In de tweede fase werden er opmerkelijke verbeteringen vastgesteld. Voor deze tweede fase wordt hierna een samenvatting weergegeven van het rapport van Tractebel (2020) met een laatste toetsing aan de finale plankaart.

Een kwalitatief windklimaat kan worden bekomen door tijdig, dus in conceptfase, rekening te houden met belangrijke luchtverplaatsingen. De meest voorkomende wind in Mechelen is de zuidwestenwind. Windhinder en windgevaar vormen belangrijke aandachtspunten voor het comfort en de leefbaarheid van het openbaar domein rond hoogbouwprojecten.

De windhuishouding op de gevel van het gebouw is belangrijk in verband met de leefbaarheid van de terrassen. Naast de valwinden op het maaiveldniveau en de windhuishouding rond het gebouw en in het algemeen, zijn er ook opportuniteiten, bv. op het vlak van energieopwekking of de vorm of inplanting van gebouwen/blokken.

Windhinder

Windhinder houdt ongemakken in zoals wapperende kleding, verwaaiide haren, moeilijkheden om bv. een krant te lezen... Het onder vinden van windhinder verschilt bovendien naargelang de aard van de persoon en de activiteit die men onderneemt. Het buitengebied van hoogbouwprojecten wordt daarom ingedeeld in gebieden naargelang mensen er kunnen doorlopen, slenteren of langdurig kunnen zitten. Voor elk van deze drie functies wordt voor het lokaal windklimaat een kwaliteitsklasse goed-matig-slecht vastgelegd.

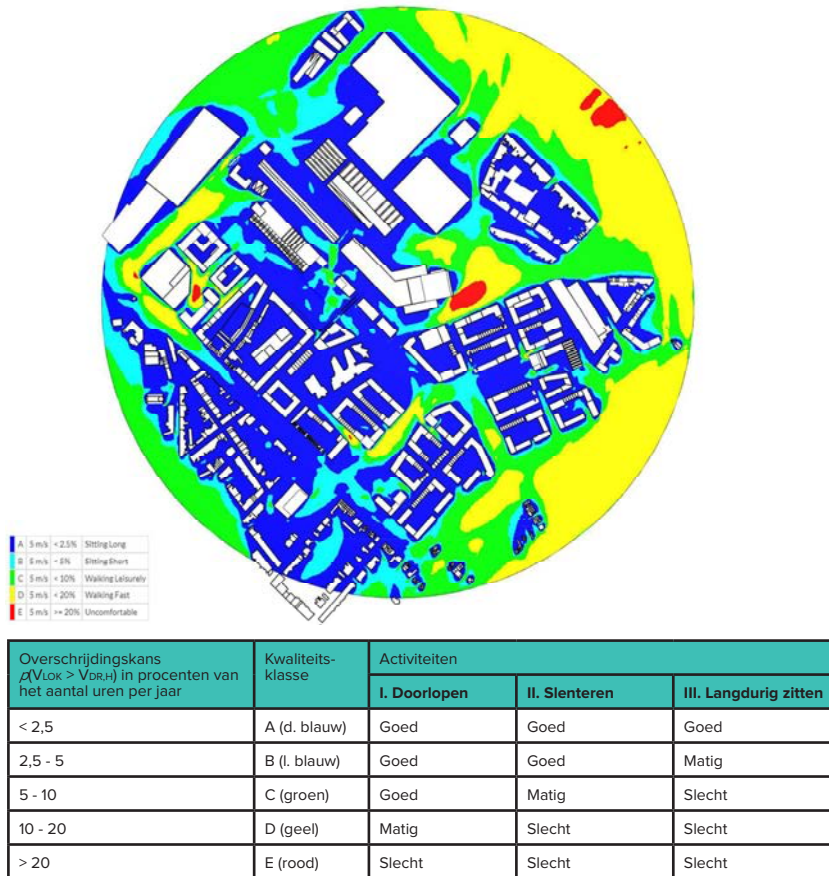
De resultaten van de simulatie voor windhinder wordt getoond op een horizontale snede op 1,75m boven het maaiveld.

- Klasse A, B of C bieden een comfortabel windcomfort. Klasse D biedt een gematigd niveau. Klasse E biedt een laag niveau en moet worden vermeden.
- In het geval van ingangen van gebouwen moet klasse A bij voorkeur worden bereikt. Klasse B biedt een gematigd niveau. De klassen C, D en E bieden een laag niveau en moeten worden vermeden.

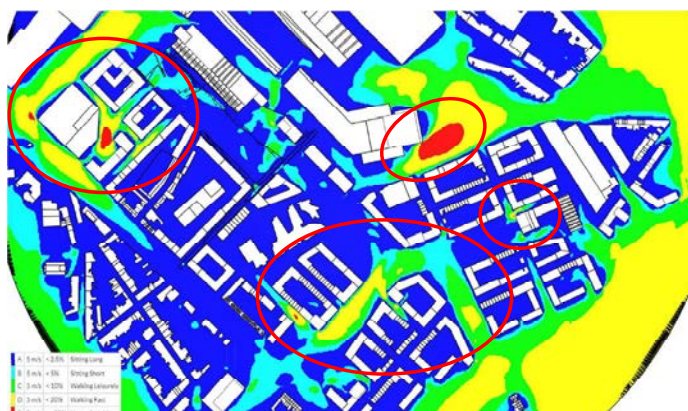
De resultaten (figuur links boven op volgende pagina) laten zien dat het windklimaat op de site als gevarieerd kan worden gekarakteriseerd. Alle vijf klassen van windhinder (A tot E) zijn aanwezig, alhoewel klasse A domineert in de buitenruimte en in binnenplaatsen van gebouwen.

Buiten de site, vooral van het noordoosten tot het zuidoosten, zijn er grote zones windhinder klasse D en enkele kleinere zones klasse E te onderscheiden (zo ook ter hoogte van de Arsenaalverbinding). Dit wordt verklaard door het ontbreken van obstakels in het model rondom de site vanuit deze oriëntatie.

De lay-out van de ontwikkeling vertoont een uitlijning van de gebouwen langs de as zuidwest/noordoost, die overeenkomt met de meest voorkomende windrichtingen. Daarom hebben de straten en open ruimtes tussen de rijen van deze bouwblokken de neiging om de heersende winden te kanaliseren en te versnellen. Dit resulteert in hinderlijke klassen C en D, met name aan de grenzen van de locatie (figuur links beneden op p. 327). Dit biedt een matig of slecht niveau in verhouding tot de activiteit. Activiteiten zoals langdurig zitten alsook



Figuur 369: Windhinder volgens NEN 8100



Figuur 370: Problematische gebieden op de site

ingangen van gebouwen moeten langs deze assen worden vermeden, tenzij corrigerende maatregelen worden toegepast (begroeide heuvels, groene filters, muren, vegetatie, beveiligingen, enz.).

In het noordwestelijke gebied, nabij het treinstation (figuur 369, links boven), is de categorie windhinder voornamelijk D met enkele geïsoleerde gebieden met klasse E.

Hoewel het omgeven is door infrastructuur en bebouwing, creëert het grote open gebied voor het treinstation een op het zuidwesten gerichte windcorridor, de heersende windrichting. Hier worden de meeste ingangen rond de gebouwen en de binnenplaats blootgesteld aan slechte comfortniveaus en moeten verzachtende maatregelen worden genomen (bv. groen, oriëntatie bushokjes). Bij de aanleg van het busstation (Mechelen in Beweging), het plein aan de Vaart en het stationsplein (tussen station en nieuwe sporthal) wordt best bekeken hoe de omgevingsaanleg hier een rol kan spelen om de windhinder te beperken. Ter hoogte van Galapagos werd bij de modellering een opening in het bouwblok gelaten, maar dit bouwblok wordt aan de vaartzijde best maximaal gesloten om windhinder in het binnengebied te voorkomen.

Aan de andere kant heeft de zuidwestkant, die van oorsprong de sterkste winden heeft, acceptabele niveaus van windhinder, voornamelijk klasse A. Dit komt omdat er meer gebouwen dicht bij elkaar staan. Centraal in het park zal er, volgens de laatste plankaart, door behoud van het Sukuro gebouw op middellange termijn, een negatiever effect zijn omdat dit zorgt voor een vernauwing. De corridorwerking kan hier worden gemilderd aan de hand van beplanting met struikgewassen (effect ter hoogte van de geel-groene vlek).

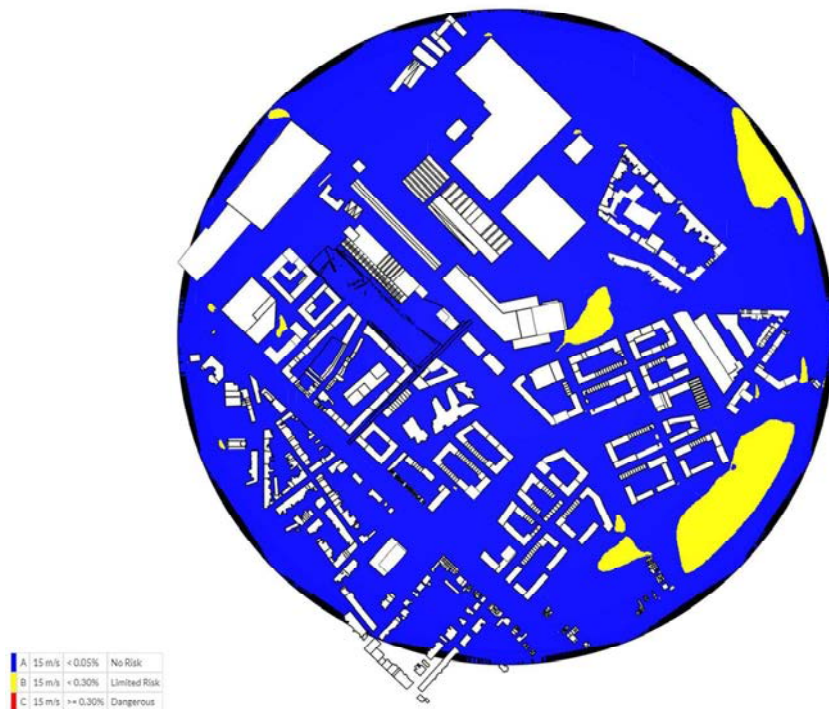
Het gebouw boven de brug verdwijnt in de laatste plankaart, dus ook aan de Arsenaalverbinding is het aangewezen om via laag groen (heesters 1,5 à 2m) de wind vanaf de Motstraat af te schermen. Dit gebeurt best niet met bomen, zodat het fijn stof wel nog weg kan (zie discipline Lucht).

Het park en het fietspad zijn omgeven door gebouwen die ze tegen de wind beschermen. Hier is de windhinder voornamelijk klasse A, behalve op de hoogste punten (meer blootgesteld aan wind) waar klasse B en C wordt bereikt.

Windgevaar

Windgevaar impliceert evenwichtsverlies en de onmogelijkheid om rechtop te blijven staan of verder te lopen. De buitensite wordt opgedeeld volgens de kwalificaties 'beperkt risico' en 'gevaarlijk'.

Over het algemeen vormt er zich geen risico wat betreft windgevaar, aangezien het grootste deel van de site klasse A is. Echter, dezelfde risicovollere gebieden van de analyse van windhinder vormen ook een beperkt risico van windgevaar (klasse B). Buiten de site, vooral van het noordoosten tot het zuidoosten, zijn er grote zones windhinder klasse D en enkele kleinere zones klasse E te onderscheiden. Dit wordt verklaard door het ontbreken van obstakels in het model rondom de site vanuit deze oriëntaties.



Figuur 371: Windgevaar volgens NEN 8100

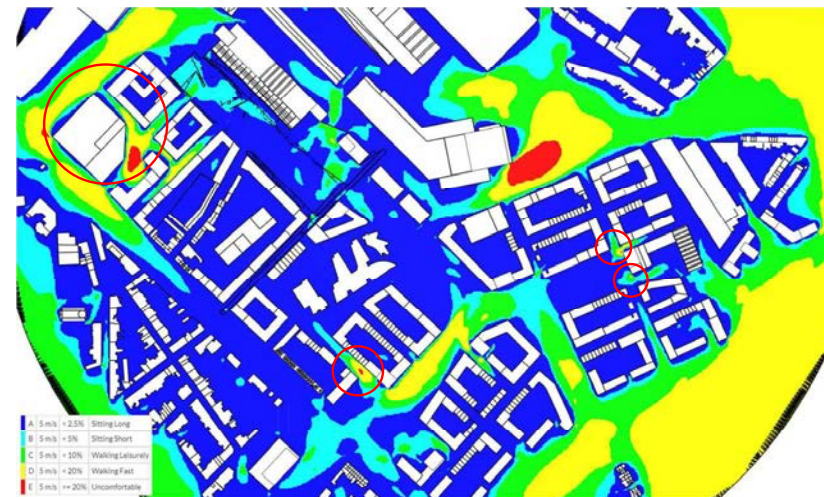
Besluit

De resultaten van de simulaties zijn over het algemeen gunstig voor zowel windhinder als windgevaar. Desalniettemin zijn er enkele aandachtsgedebieden op te merken (aanduiding op onderstaande figuur):

- de open ruimtes rondom de gesimuleerde zone;
- enkele van de grote stegen die in verbinding staan met de open ruimtes buiten de gesimuleerde zone, wat de versnelling van de wind teweegbrengt en een slecht windklimaat bevordert, zowel in termen van windhinder als windgevaar;
- de zone van het busstation, het gebouw bij het treinstation en de binnenplaats.

Hier dient bij verdere uitwerking aandacht te gaan naar de omgevingsaanleg. Bij de inrichting van het de publieke ruimte kan een oordeelkundige inplanting van groenvolumes /bermen de windhinder beperken. Bij het voorzien van verblijfplekken met zitbanken en dergelijke kan er best rekening gehouden worden met de resultaten van de studie.

Voor (de omgeving van) de torens kunnen maatregelen getroffen (zie specifieke aanbevelingen op volgende pagina).



Figuur 372: Zones in het plan waar vermoedelijk een dubbel hoekeffect kan optreden.

Korte samenvatting aanbevelingen hoogbouw

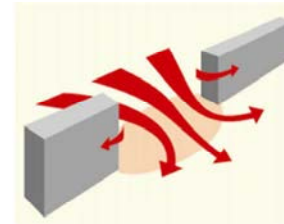
Vanuit de windstudie werden aanbevelingen geformuleerd die een positieve impact hebben voor de directe omgeving rond de torens en de woonkwaliteit in de torens. Er spelen immers effecten op microschaal, typisch voor hoogbouw, die niet direct zichtbaar zijn in de 2D-simulaties.

Aan de zijde van de dominante windrichting – hier het zuidwesten – is er sprake van **valwind** bij torens. Dit bemoeilijkt toegangen en verblijven. Maatregelen hiervoor zijn:

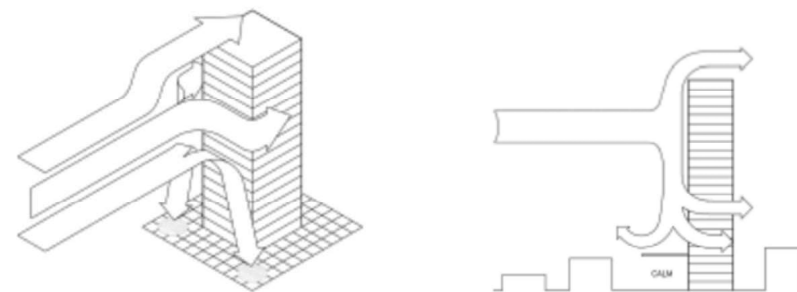
- Toegangen worden best niet aan de zijde van de dominante windrichting (ZW) gepositioneerd of er dienen maatregelen genomen: insprong in de gevel, luifel, etc. Aan de tegenovergestelde windrichting (NO) zal er sprake zijn van een opwaartse negatieve druk. Hier kunnen bv. wel met minder problemen de entrees en stelt zich niet het probleem van valwind.
- De uitwerking van de gevels – t.h.v. de dominante windrichting – hebben een belangrijke impact op de valwind. Om deze valwind te breken wordt best een glad oppervlak (bv. glazen gevels) vermeden, daar dit de wind optimaal geleidt. Een reliëfrijke uitwerking van de gevel of een materialisering die structuur geeft aan de gevel (ruwere materialen, etc), insprongen in de gevels (geleding) hebben een positieve invloed.

Daar de windeffecten toenemen naarmate men hoger zit in het gebouw, zijn ook bijkomend aanbevelingen geformuleerd naar **terrassen**:

- Het is nefast als de wind door de terrassen kan waaien wat zorgt voor nihil verblijfskwaliteit. Er is een voorkeur voor inpandige terrassen of andere maatregelen zodat het terras omsloten wordt aan 3 zijden.
- Zonder gevelsluiting zal er vermoedelijk op grotere hoogte weinig comfort zijn om er te verblijven. Een gedeeltelijke of volledige gevelsluiting is wenselijk om de wind te breken.



Figuur 374: Dubbel hoekeffect: De hiaten tussen gebouwen zijn vaak windversnellers en kunnen een 'dubbel hoekeffect' genereren. De hoeken van de gebouwen zijn de zones met het meeste ongemak in een stedelijk gebied. Dit komt door de zijwervelingen die ontstaan door het drukverschil tussen de voorkant (met hoge druk) en de zijkanten (met lage druk). Dit geldt vooral voor hoogbouw. Het wordt aanbevolen om geen tuinen, restaurantterrassen of openbare ruimtes in de buurt van deze zones te plaatsen vanwege het ongemak en zelfs de veiligheidsproblemen.



Figuur 373: Valeffect bij hoogbouw: Hoge gebouwen met een rechtlijnige plattegrond beïnvloeden vaak de wind op straatniveau negatief doordat de hoge winden langs het oppervlak van de constructie naar beneden kunnen stromen. Zodra de wind de grond bereikt, wordt deze versneld rond de maaiveldhoeken. Rechts: voorbeeld effect luifel.

Lucht en geluid

Lucht

Door Tractebel werd een eerste screening van milieueffecten op het schetsontwerp Masterplan uitgevoerd, zo ook voor de Discipline Lucht.

De grootste impact situeert zich ter hoogte van het kruispunt van de Tangent met de verbinding naar de Arsenaaltunnel en ter hoogte van de **tunnelmonden**.

Dit is eveneens het geval langs de Leuvensesteenweg en de **Motstraat** waarbij de aanwezige gebouwen de dispersie van de uitlaatgassen zal beperken. Vooral bij situaties met aaneengesloten bebouwing in de onmiddellijke omgeving van de wegrand kunnen de concentraties fijn stof veel hoger oplopen. De concentratie NO₂ is hierbij de meest bepalende factor.

Om die reden werd geadviseerd omzichtig om te springen met kwetsbare bevolkingsgroepen/functies nabij de omgeving van de tunnelmonden. De indeling van gebouwen wordt hier best op afgestemd zodat eventuele woonfuncties niet aan de zijde van de wegen worden voorzien (tenzij op aanzienlijke afstand) en geen/weinig intrede van buitenlucht mogelijk is.

Indien langs de Motstraat geopteerd zou worden om **bomen** te voorzien langs de wegrand, dient het type en locatie van het groen bepaald zodat deze de dispersie minimaal beïnvloeden.

Deze aanbevelingen waren eerste inschattingen op het schetsontwerp masterplan. De discipline Lucht zal voor het finale plan bekeken worden binnen de **plan-MER** (milieueffectenrapportage) bij de opmaak van het ruimtelijk uitvoeringsplan. Hieruit zullen mogelijk milderende maatregelen volgen.

Geluid

In 2018 werd een geluidsstudie opgesteld door Tractebel om enerzijds het bestaande achtergrondgeluidsniveau en een eerste screening te doen in functie van het masterplan Ragheno. Een korte samenvatting van de resultaten:

De aanleg van de Arsenaalverbinding en de ontwikkeling van het gebied zullen de verkeersstromen en de ontsluiting wijzigen. Een nieuwe ligging van de weg en de toename van de verkeersintensiteiten zal ervoor zorgen dat de huidige geluidsemisatie aan wegverkeerslawaaï zal toenemen.

Op basis van de eerste doorrekeningen in 2017 (avondspitswaarden) werden een aantal aanbevelingen gedaan naar het schetsontwerp masterplan. Het resultaat van de geluidsuitbreiding in een horizontaal vlak op 4 m boven het maaiveldniveau werd hierbij voorgesteld aan de hand van een **geluidscontourenkaart**.

In de referentiesituatie worden langs de Motstraat reeds hoge geluidsniveaus ($L_{den} = 70 \text{ dB(A)}$) verwacht, waarvoor de nodige aandacht naar geluidsisolatie wordt vereist om de functie van de gebouwen niet in het gedrang te brengen. Op de geluidscontourenkaart is meteen merkbaar dat de huidige configuratie van de eerste lijnsbebouwing aan de Motstraat voor een optimale afscherming zorgt naar de achterliggende bebouwing in de site.

De normen voor nachtelijk geluid zijn iets strenger dan deze overdag. Geluidsgevoelige functies zoals bv. een school worden beter niet voorzien langs de nieuwe Motstraat. Woningen zijn mogelijk mits (akoestische) maatregelen. Kantoren zijn hier wel geschikt. Als woningen worden voorzien, zullen mogelijk extra geluidsisolerende maatregelen nodig zijn. Woningen aan deze zijde worden best niet eenzijdig naar de Motstraat georiënteerd en krijgen idealiter ook een geluidsluwe zijde (bv. binnengebied).

Deze aanbevelingen waren eerste inschattingen op basis van het schetsontwerp masterplan. De discipline Geluid zal voor het finale programma en inplanting bekeken worden binnen de **plan-MER** (milieueffectenrapportage) bij de opmaak van het ruimtelijk uitvoeringsplan. Hieruit zullen mogelijk milderende maatregelen volgen.



Figuur 376: Geluidscontourenkaart Lden (overdag) wegverkeer Motstraat voor geplande situatie (bron: Rapport screening masterplan Ragheno, Tractebel, 2018)



Figuur 375: Geluidscontourenkaart Lnight wegverkeer Motstraat voor geplande situatie (bron: Rapport screening masterplan Ragheno, Tractebel, 2018)

COLLECTIEVE ENERGIE EN WARMTE

INLEIDING

Gezien het programma, de omvang en ambities van de Ragheno-site biedt deze gebiedsontwikkeling een unieke kans om een collectief georganiseerde en innovatief fossielvrij energieconcept te implementeren in Mechelen.

De energieproblematiek wordt op verschillende niveaus bekeken:

- op **macroschaal** de energieproductie op wijkniveau en de verdeling tussen de gebruikers (warmtenet, riothermie,..),
- op **mesoniveau** de energieproductie op niveau van het gebouw/ bouwblok van warmte voor gebouwverwarming en sanitair warm water (WKK, warmtepomp,..)
- en op **microniveau** de energieproductie op niveau van de woning/ kantoor (duurzaam bouwen,..).

Onder dit luik wordt ingegaan op de macroschaal.

Op stadsniveau stelt het **klimaatplan van stad Mechelen** de ambitie van -40% CO2 reductie in 2030 voorop. Op wijkniveau ontbreekt er momenteel nog een duidelijke ambitie, indicator en opvolgingstool voor dit begrip 'klimaatneutraal'.

Met de **Beleidsmatig Gewenst Ontwikkeling (2019)** werd een eerste poging gedaan om een aantal werkbare eisen op te leggen op gebouwniveau, maar miste nog samenhang.

Binnen de studie 'Smart energie en waterontwerp Ragheno' die in 2021 door de stad werd opgestart, zal nu een duidelijke ambitie (zowel kwantitatief met indicatoren als kwalitatief met richtlijnen en eisen) worden opgesteld die haalbaar en impactvol is, waarvan we ook de weg er naar toe kunnen monitoren. Binnen deze opdracht is de ambitie voor klimaatneutraal vooral kwalitatief beschreven en gefocust op thema's warmte, stroom en water.

De ambitie is nog steeds om een wijk van de toekomst te realiseren **mét een innovatief en duurzaam energiesysteem**, waarbij wordt ingespeeld op de recente technologische evoluties en activiteiten in Mechelen wat betreft energiegemeenschappen en groene warmte.

Concreet houdt deze **ambitie** in:

1. **Maximaliseren van hernieuwbare energieproductie** op de site en optimaliseren van het gebruik door opslag, sturing en delen van energie via een slim netwerk en energiegemeenschap
2. **Fossielvrije verwarming en koeling** op de site waarbij collectieve winsten maximaal benut worden

Warmtestrategie Mechelen

De stad Mechelen stelt momenteel een **stedelijke warmtestrategie** op voor zijn grondgebied in het kader van het Europees project SHIFFT. De stedelijke warmtestrategie biedt een heldere visie en concreet actieplan om Mechelen fossielvrij te verwarmen (en te koelen) tegen 2050. Eén van de hoofdactiviteiten in deze opdracht is de opmaak van warmtekaarten en warmtezoneringsplannen voor het volledige grondgebied.

Om goed te begrijpen welke energetische maatregelen moeten genomen worden op gebouw- en wijkniveau, en wat de ruimtelijke implicaties of opportuniteiten hiervan zijn, zullen voor enkele sleutelzones in het warmtezoneringsplan meer gedetailleerde ruimtelijk-energetisch ontwikkelingsplannen worden uitgewerkt. De site Ragheno is één van de sleutelzones in de warmtestrategie en deze opdracht wordt beschouwd als een belangrijke stap richting een ruimtelijk-energetisch ontwikkelingsplan wat betreft fossielvrije verwarming.

Er zijn in 2021 **warmtekaarten en warmtezoneringsplannen** opgesteld door het studie bureau Ingenium.

De **warmtevraagkaarten** gepubliceerd door het Vlaams Energie en Klimaatagentschap (VEKA) begin 2021 geven aan dat het centrum en het stationsgebied van Mechelen een hoge warmtedichtheid heeft. Gezien de ligging van Ragheno t.o.v. deze stadsdelen en de verwachte woondichtheid op de site geeft de kaart op volgende pagina aan dat de optie van collectieve warmtevoorziening verder kan onderzocht worden. Op de site Ragheno zijn nu al enkele grootverbruikers aanwezig: de Centrale Werkplaats van NMBS (tussen 1 en 20 GWh/jaar), en enkele bestaande bedrijven (< 1 GWh/jaar).



Figuur 377: Warmtevraag dichtheid kleinverbruikers en warmtevraag grootverbruikers (bron: Geopunt, consultatie 2021)

Studie Smart Energie- & Waterontwerp

Een studiebureau zal in opdracht van de stad vanaf 2021 onderzoeken welke **collectieve of openbare systemen** op het vlak van **energieopwekking en -uitwisseling** (smart grid, warmtenet, energierecuperatie, grootschalige productiesystemen, ...) en **water** (beheer, gebruik, infiltratie, zuivering, recuperatie,...) mee met de ontwikkeling op Ragheno uitgebouwd kunnen worden. Dit kan vanuit de gebouwen, in specifieke installaties, of in de inrichting van het openbaar domein.

De bedoeling is hierbij te komen tot een integrale aanpak waarbij de synergieën en mogelijke wisselwerkingen tussen de verschillende systemen (water-, elektriciteit- en warmteinfrastructuur) worden geoptimaliseerd. Het is belangrijk dat er steeds wordt vertrokken vanuit circulaire principes, digitale innovatie en participatieve modellen.

De studie moet leiden tot effectieve implementatie van het voorgestelde ontwerp(en). Dit betekent dat de studie input moet geven en verankerd worden in de bestaande beleidsinstrumenten (masterplan, BGO, RUP) en aanbevelingen moet bevatten voor concrete acties die de betrokken actoren kunnen ondernemen of aanwenden. Waar de BGO vooral betrekking heeft op gebouwmaatregelen, wensen we met de studie te onderzoeken of bijkomend ook maatregelen op **wijkniveau** moeten getroffen worden.

Het moet een helder kader creëren voor investeringen, ontwerp- en beheerkeuzes in de toekomst. Hierbij moet rekening gehouden worden met de gefaseerde aanpak waarop het masterplan van Ragheno gerealiseerd zal worden, met de complexiteit van de bodem en de eigendomsstructuur van het gebied.

Gezien het programma, de omvang en ambities van de site Ragheno, biedt deze gebiedsontwikkeling een unieke kans om een collectief georganiseerde en innovatief, fossielvrij energieconcept te implementeren in Mechelen.

Er wordt bovendien verwacht rekening te houden met de recente evoluties in Mechelen wat betreft energiegemeenschappen en groene warmte.

Voor de site in haar geheel zal nagekeken worden welke technologieën best ingezet worden om te komen tot een optimaal energieconcept, en hoe de betrokken partijen dit kunnen realiseren, zowel technisch, juridisch als financieel. Hierbij wordt vooral gekeken naar innovatieve scenario's die ook economisch interessant zijn.

De studie moet leiden tot effectieve implementatie van een **lokale energiegemeenschap en warmtenet**.

Lokale energiegemeenschappen

De bouw van een nieuw stadsdeel zoals Ragheno biedt kansen om te kijken naar vernieuwende concepten die bijdragen aan de duurzaamheid en de betaalbaarheid van wonen in de stad.

Een lokale energiegemeenschap (LEG) is een mooi voorbeeld van zo duurzaam mogelijk een maatschappelijk relevante positieve impact te creëren. Het moet zorgen voor een maximalisatie van de productie van hernieuwbare energie, maximaal geïntegreerd in de wijk, en bijdragen aan de duurzame mobiliteitsdoelstellingen. Het tracht zo te beantwoorden aan de dagelijkse maatschappelijke noden én dit alles met minimale kosten voor de inwoners.

Om het piekvermogen én de kosten onder controle te houden staat innovatie centraal. Intelligente sturing, management en monitoring van energiestromen zal, in een wereld waar natuurlijke grondstoffen beperkt zijn, ons in staat stellen maatschappelijke noden duurzaam in te vullen. Innovatieve technieken zoals smart charging, iEMS, Vehicle-to-grid (V2G), flexibiliteit en opslag zullen het netwerk ontlasten en hernieuwbare energie maximaliseren.

Doorheen de tijd zal Ragheno evolueren als een bouwdoos waar steeds bestaande technische systemen zich verder ontwikkelen hand in hand met de maatschappelijke noden, nieuwe innovatieve technologieën en bijhorende verdienmodellen.

Groene warmte met warmte- of koudeinfrastructuur

De ontwikkeling van de Raghenuijk biedt zeer belangrijke kansen voor het duurzame warmteverhaal van Mechelen. Dit nieuwe stadsdeel, als zeer grote nieuwe warmtevrager, kan mogelijk een sleutelrol hebben in een collectief warmtesysteem voor de stad. Warmte-infrastructuur in Ragheno kan de kiem vormen van waaruit deze infrastructuur organisch kan groeien naar het stadscentrum en de andere stadsdelen. De wijk zou zich ook net heel bewust als nieuwbouwwijk met z'n eigen collectief systeem kunnen afkeren van de oudere gebouwen in de stad (zoals de Keerdoksite doet).

De gebiedsontwikkeling van Ragheno wordt dan ook beschouwd als een belangrijk strategisch project in de warmtestrategie. Vandaar de intentie om verwarming en koeling collectief te organiseren op de site Ragheno met een **warmtenet**. Als iedere projectontwikkelaar op de site apart denkt in functie van duurzame energie, is de optie voor een warmtenet moeilijk rendabel te maken. Projecten dragen idealiter bij tot het collectieve. Het warmtenet moet een basisinfrastructuur vormen die toelaat dat de warmte op het domein zo efficiënt als mogelijk wordt benut en beheerd. Het kan nuttig zijn om de aanleg van één of meerdere BEO-velden voor de kantoren en woningen aan te leggen. Dit kan onder de gebouwen en individueel per bouwblok of gemeenschappelijk onder de verschillende groene parkzones. In deze fase is dit nog eenvoudig in te plannen. Wanneer er gebouwd is, is dit nog heel moeilijk te realiseren (lock-in).

In de BGO is momenteel als voorwaarde opgenomen dat elk gebouw **warmtenet-ready** moet zijn. In het geval van appartementsgebouwen van 15 of meer woon-eenheden, moet het gebouw beschikken over een centrale stookruimte, goed bereikbaar vanop het openbaar domein. Het is echter nodig om dit begrip nog meer te specificeren, om er voor te kunnen zorgen dat toekomstige projectontwikkelingen zonder moeite kunnen aangesloten worden op het warmtenet. Collectieve warmte en koude infrastructuur mag echter geen doel op zich zijn. Kiezen voor 'het collectieve' moet een duidelijke en grondige motivatie en een goede onderbouwing hebben. Dit is één van de doelstellingen van de studie 'Smart energie en waterontwerp Ragheno'.

LEVENDIGE WIJK

Programmatie

In het Rapport Bedrijfsbeleid Mechelen en Gebiedsontwikkeling Ragheno (IDEA Consult, mei 2018) is de ontwikkeling van de Ragheno site onderzocht in relatie tot het bedrijfsbeleid van de stad Mechelen en met oog op de locatie specifieke kenmerken van de locatie.

Hierin gebeurde onderzoek specifiek voor Ragheno naar enerzijds de haalbaarheid van het vooropgestelde kantorenprogramma van 200.000m² en aanbevelingen richting het voorzieningenniveau voor de nieuwe wijk.

Op basis van de programmatische adviezen van Idea en de stedelijke diensten zijn een aantal principes gedefinieerd voor de verdeling van programma in het projectgebied. Een primair uitgangspunt daarbij is dat de **programmatische toeneemt in de nabijheid van het station**. De stationslocatie heeft namelijk een bovenregionale uitstraling voor kantoren en voorzieningen en heeft ook de beste openbaar-vervoersbereikbaarheid. Een kantoorprogramma met grootteorde van 200.000 m² werd haalbaar geacht gezien de A-locatie, maar er wordt verwacht dat deze, naargelang de marktvrage en aanbod, zich mogelijk gefaseerd zal uitspreiden over ca. 15 jaar.

Hierbij werden ook een aantal **kansen** gedefinieerd:

1. Nadruk op nieuwe (digitale) stedelijke economie

Een stedelijke campus zoals Ragheno moet zoveel mogelijk ingebed zijn in het lokaal innovatief ondernemersweefsel. Gezien de economische structuur van Mechelen met een gebrek aan uitgesproken industriële speerpunten in Mechelen, zou Ragheno zich best positioneren als aantrekkelijke omgeving voor hoogwaardige en innovatieve economische activiteiten in brede zin. Wel kunnen er accenten worden gelegd naar digitale dienstverlening, creatieve economie en smart city toepassingen.

Om die reden worden milieubelastende bedrijvigheid, logistiek, grootschalige commerciële functies en detailhandel als onwenselijk beschouwd. Als wenselijke economische invulling ziet men kantoren, KMO's, kleinschalige productie, nieuwe stedelijke hybride werkvormen, business centers, cross media, lokale winkels, toerisme en cultuur, horeca en collectieve ondersteunende functies zoals congres, verga-

deren, kinderopvang.

2. Context creëren is belangrijk

De Ragheno site wordt dus best niet sectoraal vastgepind, maar het is wel belangrijk een algemene vruchtbare setting te creëren voor creativiteit en ondernemerschap. Liever dan te focussen op een of enkele sectoren, zou deze setting gericht moeten zijn op het experimenteren en innoveren met nieuwe cross-sectorale verbindingen en combinaties. Verweving tussen verschillende types bedrijvigheid en tussen ondernemen, wonen, cultuur etc. biedt kansen om zoek te gaan naar nieuwe 'korrels' van innovatief ondernemerschap die kunnen uitgroeien tot nieuwe economische niches.

De creatie van deze setting zal gebeuren in wisselwerking met de bedrijvigheid die men in staat is aan te trekken, en die ook weer bij zal dragen aan het innovatief-creatieve klimaat op de site. Hiertoe zijn kleinschalige incubatoren en co-working spaces aangewezen die een ontmoetingsplek bieden voor kleinschalige bedrijven.

Ragheno kan zich zo positioneren als stedelijke economische campus, en als voorbeeld dienen als industriepark van de toekomst, zonder de beperkingen van de klassieke industrieterreinen (gebruik percelen, collectief gebruik, functiemenging wonen en werken, verzamelgebouwen (flexibiliteit).

3. Activiteiten inbedden in het stedelijke weefsel

De Ragheno site zal bij uitstek een stedelijke omgeving zijn, en de juiste inbedding in en aansluiting bij het bestaand stedelijke economisch weefsel zal belangrijk zijn voor haar invulling. De sterke hoogwaardige dienstensector en aanwezigheid van media, culturele en logistieke activiteiten biedt aanknopingspunten voor de ontwikkeling van diverse digitale bedrijvigheid en e-commerce. Hierbij kunnen communicatie & marketing, cross- en nieuwe media toepassingen en digitale analyse/big data gecombineerd worden in nieuwe diensten voor genoemde sectoren.

Hierbij kan ook de Thomas More Hogeschool met haar relevante opleidingen en onderzoeksactiviteiten in betrokken worden. Zij hoeft niet per se fysiek op de site aanwezig te zijn, al zou dit wel voordeliger zijn, om toch een belangrijke rol te kunnen spelen op het vlak onderzoeksvalorisatie, spin-off creatie en verdere ontwikkeling van een stedelijke kennishub.

Voortbouwend op CityLab Mechelen kan ook de link gelegd worden met maatschappelijke stedelijke uitdagingen als klimaat, mobiliteit, zorg en gezondheid). De site biedt mogelijk ook ruimte voor meer artistiek-creatieve activiteiten, mits daarvoor de juiste faciliteiten worden ingebed (kleinschalige ateliers etc.). Daarnaast kunnen de goede OV bereikbaarheid (nationaal, maar ook internationaal), de aanwezigheid van grote dienstenbedrijven als het Rode Kruis, Wolters en De Lijn en de nabijheid van de stad uitgespeeld worden voor MICE faciliteiten, horeca en leisure.

Deze drie speerpunten zijn in het rapport vertaald naar concrete aanbevelingen inzake economische programmatie en (gemeenschaps-) voorzieningen. De aanbevelingen vormen de programmatische uitgangspunten voor het masterplan en de deelgebieden.

In het plangebied en de context zijn **aanleidingen voor die diversiteit** geïdentificeerd:

- Het **station is de sterkste aanjager** voor bijzondere economische programmatie die te verwachten zijn in een 'Transit Oriented Development' (TOD).
- Van een heel andere orde is de bestaande KMO-zone aan de Motstraat, deze biedt mogelijkheden tot uitwerking van het aanliggend gebied met concepten rond 'Productieve Stad' met **kleinschalige creatieve en maakindustrie** in de stad.
- Een derde aanjager is het **waterfront** langs de Leuvense Vaart en de kwaliteit van de lighaven. Deze zijn **aantrekkelijk voor wonen en ontspanning**.

- Ook de groenzone langs de **Hanswijkbeek** is een aantrekkelijke omgeving voor **woonprogramma**.
- Langs de **Motstraat en Arsenalverbinding** is concentratie van woonprogramma in mindere mate wenselijk wegens de geluidshinder.

Gemengde wijk

Binnen de studie van IDEA Consult werden aanbevelingen gedaan naar de programmatie en locaties voor voorzieningen. Binnen het stedenbouwkundig opzet worden het centrale park en de omgeving van de jachthaven als ontmoetingsplekken gezien. De voorzieningen worden voorzien in de plint om zo deze publieke ruimte maximaal op te laden.

Voorzieningen worden daarbij best **geclusterd** rond bepaalde ontmoetingsplekken (omgeving station/sporthal, aan de jachthaven) om economische levensvatbaarheid te garanderen. Ook het erfgoed in en aan het park (watertoren, laboratoriumgebouw) kunnen hierbij een andere interessante invulling krijgen.

Om een leefbaar stadsdeel te krijgen, is **mening op bouwblokniveau cruciaal**. Grote alleenstaande monofunctionele kantoorblokken zijn uit den boze om slapende delen 's avonds te vermijden. Op microniveau van het bouwblok en de straat is best een functiemix aanwezig.

In samenwerking met de stedelijke diensten werd een **voorzieningenprogramma** samengesteld voor de nieuwe wijk:

- **Publieke voorzieningen:**
 - een lokale basisschool om de toekomstige nood binnen de ontwikkeling op te vangen.
 - herlokalisatie van de bestaande sporthal IHAM naar een sportprogramma van 12.000 m²
 - ruimte voor lokaal recyclagepark (700m²) en stedelijke logistiek om bewoners zonder auto maximaal te faciliteren.

- **Commerciële voorzieningen:** handel, horeca en diensten. Handel mag hierbij geen concurrentie vormen met de handel in de binnenstad. De focus dient te liggen op lokale buurtvoorzieningen (dagelijkse goederen en in beperkte mate periodieke goederen). Doorheen het gebied kunnen bijvoorbeeld kleinere buurt supermarkten geïntegreerd worden. In de ontwikkeling aan de nieuwe Arsenaalverbinding wordt voorzien in 1 grotere supermarkt van ca. 1.500 m² (want mogelijk meer autogericht/bovenlokaal effect). Een functie als hotel, wanneer grootschalig en met bovenlokale aantrek, situeert zich best nabij het station om duurzame mobiliteit bij gasten te stimuleren en om de link met het stadscentrum te behouden.

Een aantal functies werden in de loop van het proces meegenomen in de doorrekeningen mobiliteit maar niet als dwingend opgenomen in het masterplan, daar het moeilijk te voorspellen is of hierin zich opportuniteiten aandienen en mogelijk een impact hebben op de economische haalbaarheid van ontwikkelingen: grootschaligere culturele en recreatieve activiteiten (concertzaal, bowling, museum,..), hoger en secundair onderwijs.

Binnen het project Stationsomgeving is er de recentere evolutie dat onder de sporen het Speelgoedmuseum en een loket voor Planckendael zullen worden gevestigd.

Woningmix

Binnen de ambities voor Ragheno wordt een **woningmix** voorop gesteld met voldoende aandacht voor **gezinsvriendelijk wonen**. Voor het aantal woningen wordt daarom uitgegaan van een gemiddelde woninggrootte van **120 m² bvo**. Er worden daarnaast een aantal concrete vuistregels geformuleerd inzake typologie:

- Voor de overige woningen is **minimum 50% groter dan 100 m² netto vloeroppervlakte**
- **Maximum 20% van de woningen heeft een netto vloeroppervlakte tussen 60 en 80 m²** waarbij een **gemeenschappelijke ruimte** (richtcijfer 15 m² per woonentiteit) wenselijk is maar niet verplicht.

Een gemeenschappelijke ruimte wordt opgevat als:

- De gedeelde ruimte bevinden zich onmiddellijk palend (boven, onder of naast) aan de kleinste wooneenheden.
- De gewenste gemeenschappelijke ruimtes zullen omvatten:
 - Een soort (high-end cohousing) ruimte met een leefruimte annex grote keuken en eetruimte, groot genoeg om met ca. 10 tot 20 personen te vertoeven
 - Een multifunctionele ruimte (speelruimte voor zowel kinderen als bijvoorbeeld grote multimediaruimte voor alle leeftijden)
 - Een werkatelier/werkruimte/muziekkamer
 - Een aantal logeerkamers
 - Een ontspanningsruimte (vb. fitness, ruimte voor yoga)
 - Eventueel gemeenschappelijke (was)berging, ...
- **Minimum 10% van de woningen is groter dan 135 m² netto vloeroppervlakte** met daarbinnen een goede mix: een minimum aandeel grondgebonden woningen/duplexappartementen met eigen voordeur en tuin/gezinsvriendelijke woningen (tuin op volle grond) en een aandeel gezinsvriendelijke appartementen (eigen voordeur, eigen tuin).

- **Minimum 5%** wordt voorzien onder **betalbaar wonen**
De woningen zijn gericht op sociaal kwetsbare doelgroepen: zorg-behoevenden, jonge starters, sociaal zwakkeren,... Het aandeel betaalbaar wonen kan gerealiseerd worden via sociaal wonen of niet-traditionele woonvormen zoals co-housing, coöperatief wonen, zorgwonen,... Er wordt in dit kader door de initiatiefnemer een uitgewerkte nota betaalbaar wonen ter goedkeuring voorgelegd aan het college.
- **Minimum 5%** wordt voorzien voor **sociale huisvesting**
Naast het aandeel betaalbaar wonen dat door de private markt zal gerealiseerd worden, realiseert de stad Mechelen samen met een sociale huisvestingsmaatschappij 5% sociale huurwoningen.

Voor de overige wooneenheden dient een **goede mix, leefbaarheid en spreiding** van de woningen aangetoond.

Studentenhuisvesting en **expatwoningen** kunnen enkel beperkt worden toegelaten. Voor modaliteiten rond expatwoningen wordt verwezen naar de stedelijke verordening (herziening): Expatwoningen zijn units van min. 40 m² en vormen een geheel van max. 15 units. Er wordt min. 15 m² aan gemeenschappelijke verblijfsruimte voorzien per unit. Afwijkingen hierop zijn mogelijk indien uit de plannen geschiktheid voor het aantal personen blijkt. Er wordt slechts 1 huisnummer voor het geheel toegewezen. Verhuur is mogelijk na het verkrijgen van een conformiteitsattest.

Coöperatieve modellen

Een wijk wordt niet enkel opgebouwd vanuit de hardware maar ook vanuit de software, de interactie en betrokkenheid van en tussen bewoners. Naast het voorzien van voldoende ontmoetingsplekken en een stimulerende publieke ruimte, dienen extra initiatieven hierbij gestimuleerd.

Om **bewoners actief te betrekken bij het duurzame karakter** van de wijk, werden vanuit de Beleidsmatig Gewenste Ontwikkeling extra scores voorzien voor initiatieven als *samentuinen*, waarbij op privaat domein een concept voor samentuinen wordt gerealiseerd. 'Samen'-tuinen zijn tuinen waar mensen samen ecologisch moestuinieren.

Ook het **energieverhaal** kan hierbij in de toekomst een belangrijke rol spelen. Het initiatief tot het oprichten van de slimme en duurzame wijk Ragheno groeit immers het best van onderuit.

Participatieve projecten, met betrokkenheid van burgers, zorgen voor minder weerstand en een groter gedeeld eigenaarschap bij investeringsprojecten. Coöperatieve modellen bieden burgers de kans om mee te investeren en te delen in de winsten van bv. energieprojecten. Voor het energieverhaal zijn nieuwe (financiële en juridische) instrumenten voor samenwerking nodig, aangepaste regelgeving, die nieuwe vormen van collectief opdrachtgeverschap en nieuwe strategieën voor energiegemeenschappen op wijk- of bouwblokniveau actief moeten ondersteunen.

Dit zal een aandachtspunt zijn bij verdere studie en ontwikkeling.

Stad Mechelen is een referentie binnen het Vlaamse Smart City landschap. In 2016 werd binnen de Strategische afdeling van de stad het stadsbrede programma “Slimme Stad en Innovatie” opgestart. Binnen dit programma werd in de eerste plaats ingezet op digitale innovaties om de leefbaarheid van de stad te verbeteren. Vanuit een sterke co-creatieve aanpak tussen de stadsdiensten, bedrijven, burgers en onderzoekers werden verschillende Smart City pilots gerealiseerd. De stad heeft nu de ambitie om voorbij de fase van de piloten te gaan en schaalbare implementaties te realiseren. Ragheno krijgt hierbij bijzondere aandacht.

Daarnaast dient benadrukt te worden dat de stad trouw blijft aan haar Smart City visie: strategieën voor technologische transformatie en de introductie van geavanceerde technologieën zijn geen einddoel op zich, maar een hefboom om de levenskwaliteit in de stad te verbeteren en/of te garanderen.

SLIMME WIJK

Wat is een slimme wijk?

In een slimme wijk worden verschillende deelontwikkelingen, gebouwen, nutsinfrastructuren aan elkaar gekoppeld via diverse netwerken om zo elkaar verder te versterken. Duurzame gebouwen staan daarin niet alleen. Ze ondersteunen technieken op schaal van de wijk waar zowel nieuwe als bestaande gebouwen samen op aangesloten kunnen worden.

Het begrip 'slimme stad' wordt vaak op verschillende manieren bekeken. Voor de stad betekent 'slimme stad' een verhaal waarbij data een hefboom kan betekenen voor vele beleidsdomeinen. Dit kan op vele deelfacetten (smart grids, herbruik van water, energie, etc.) worden toegepast.

Voor Ragheno wil de stad inzetten op een **extra dimensie** bij de studies en initiatieven die reeds lopen. Deze extra dimensie is een datagedreven manier van beleidsvoering; voor prestaties en kwaliteit wordt data verzameld via metingen en deze komen samen in een geavanceerd dataplatform. Uit deze data leert men hoe groot de impact is van bepaalde maatregelen (bv. leefbaarheid), kan men gaan bijsturen en kan voor de toekomst beter voorspeld worden wat de slaagkansen zijn. Om zo een uitrol naar andere projecten en wijken mogelijk te maken.

Slimmer met stromen (energie, water, materialen) omgaan, levert potentieel voordelen voor het milieu, de leefbaarheid, maar kan ook een financiële besparing betekenen.

Hoewel projecten 'slimme stad' weinig of geen ruimtelijke impact hebben op het stedenbouwkundig plan, wordt een beknopte stand van zaken opgenomen in dit rapport. De stad wenst nu al na te denken over de toekomstige 'software' van de wijk en ontwikkelaars/eigenaars mee te nemen in deze ambitie.

Intelligent Cities Challenge

Stad Mechelen is in 2020 door de Europese Commissie geselecteerd om deel te nemen aan het twee jaar durend programma **Intelligent Cities Challenge (ICC)**.

Dit programma heeft voor Stad Mechelen onder meer de doelstelling om een (open) data-ecosysteem te creëren waarmee verticale "Smart City" oplossingen met elkaar verbonden zijn. Een open smart city platform moet toegang geven tot allerlei relevante data en data correlaties mogelijk maken. Het moet bijvoorbeeld de gegevens over het weer, gegevens over mensen en materiaalstromen, energieverbruik en waterstanden kunnen combineren.

Het ICC programma zal een hefboom bieden om kennis op dit gebied verder op te bouwen in Mechelen. We onderzoeken hierbij de mogelijkheden van een '**digital twin**' voor het gebied Ragheno om beleidsmakers, burgers of investeerders te ondersteunen bij de complexe beslissingen. Een digital twin is de naam van een instrument dat draait rond datamodellering (monitoring en simulatie). Dit gebeurt met real-time data voor Mechelen, maar ook voor Vlaanderen.

Momenteel wordt er gezocht naar een inspirerende '**use case**' voor Ragheno. Samen met de stakeholders uit het ICC traject kwam de stad tot 85 ruwe ideeën waarbij de technologie van een Digital Twin mogelijk inzetbaar zou kunnen zijn. Deze lijst werd gescreend om impact en haalbaarheid, waardoor er nog 4 potentiële use cases overblijven:

- **Overstroming:** Hoe kunnen watersystemen bij watertekorten en een teveel aan water slim aangestuurd worden?
- **Bodem:** Hoe gezond wordt de wijk? Evolutie van de bodemsanering? Kan een grondwatermodel hierin een rol spelen?
- **Energie:** Wat is de vraag en het aanbod in de wijk? Hoe kunnen collectieve systemen worden gemonitord?
- **Water:** Hoe kan water efficiënter worden ingezet (bv. delen van water)? Wat is vraag/aanbod?

Deze cases zullen in detail bestudeerd worden naar technische, financiële haalbaarheid om zo te komen tot 1 finale case. Tegen de zomer 2021 zal KPMG een roadmap aanleveren voor deze use cases waarbij een digital twin zal worden ingezet om data te simuleren.

Andere stedelijke initiatieven

Naast ICC zet de stad momenteel in op een aantal andere initiatieven, al dan niet via Europese steun. Deze kunnen in de toekomst ook een uitrol krijgen naar de wijk Ragheno. Huidige projecten en evoluties spitsen zich hoofdzakelijk toe op mobiliteit.

Laadpalen voor elektrische voertuigen

Vandaag worden locaties voor laadpalen nog al te vaak bepaald o.b.v. de aanwezigheid van een 400 Volt netwerk of een business case vanuit de bestaande leveranciers. De stad wenst meer gegevens te verzamelen (open data) om zo meer inzicht te krijgen in de aanwezige potentie (dit loopt moeizaam). Daarbij is er de ambitie om objectief te onderzoeken waar laadpalen het meest opportuun zijn en hoe voldoende dekking kan worden voorzien. Daarnaast wenst de stad te onderzoeken hoe laadpalen, in plaats van ontsiering van de publieke ruimte, meer kunnen geïntegreerd worden in bestaande straatelementen. Een voorbeeld is de integratie in bestaande lantaarnpalen.

Als stapje verder zijn er ideeën om te kijken hoe laadpalen kunnen gekoppeld worden aan lokale energieopwekking van groene stroom (bv. via zonnepanelen) om zo dubbel zoveel CO2 te besparen. Hierbij kunnen bewoners binnen een lokale energiegemeenschap collectief energie opwekken, opslaan (bv. wijkbatterijen) en profiteren van de groene energie.

City flows

Stad Mechelen werkt als pilotstad mee aan het CityFlows project van Imec. CityFlows geeft inzicht in de multimodale mobiliteitsstromen (auto's, voetgangers, fietsers) in de stad. Het CityFlows datamodel voegt verschillende databronnen samen, zoals wifi-scan data, floating car data, telco data, tellussen, smart camera data, ... Dit noemen we een 'data fusion' met als doel om zo een beter totaalbeeld te krijgen op de stromen in de stad. De output van CityFlows kan je beschouwen als een nieuwe databron die ingezet kan worden om slimme toepassingen mee te realiseren. Zo bijvoorbeeld kunnen multimodale flows, wanneer gekoppeld aan andere databronnen (bv. ticket sales, parkeerbezetting, koopgedrag), inzichten genereren over drukte in de stad, profielen van passanten, event monitoring, circulatieplannen, parkeerbeleid... of andere eindtoepassingen. In de pilotfase zullen we ons focussen op de monitoring van schoolstraten, maar de multi-inzetbaarheid van het CityFlow model kan in de toekomst ook een interessante

hefboom zijn voor andere mobiliteit use cases in de stad en in het bijzonder voor het Ragheno gebied.

Stedelijke logistiek

In het kader van het EU project Novelog rond stedelijke logistiek, is i.s.m. VUB-Mobi een data-analyse uitgevoerd op basis van geanonimiseerde ANPR-data verrijkt met DIV-gegevens. Het bracht het aandeel logistiek verkeer in kaart en hoe het zich beweegt in de stad (meer info: http://homepages.vub.ac.be/~tiasguns/files/analyzing_passenger_freight_anpr.pdf). Met ANPR-data zou nog veel meer in kaart kunnen gebracht worden, zodra er op wetgevend vlak toelating komt om deze data voor andere dan politie doeleinden te gebruiken. Het is een schat aan informatie om bijvoorbeeld milieu-impact (o.b.v. euronorm), verkeersdrukke, impact van maatregelen zoals wegenwerken, herkomst- bestemmingsverkeer, in kaart te brengen en te monitoren via een mobiliteitsdashboard.

Parkeergeleidingssystemen

Stad Mechelen werkt vandaag al met goede dynamische infopanelen, waarbij de mogelijkheden in de toekomst nog beter benut zouden kunnen worden. De bestaande dynamische borden zijn zowel geschikt voor parkeergeleiding als verkeersgeleiding (dus ook teksten i.v.m. werken, files, ... zijn mogelijk). In de nabije toekomst komt er een nieuw selectieproces voor een nieuwe samenwerkingsovereenkomst. Hierbij kan gekeken worden naar eventuele upgrades van het huidige systeem, om meer in te zetten op verkeersgeleiding (breder dan parkeergeleiding).

Interreg Access project

Binnen het Interreg Access project neemt de stad deel met het project Parking Keerdok. Met de middelen aangereikt door Europa zal de stad een lokaal energienetwerk op gebouwniveau opzetten. Dit lokaal energienetwerk kan later ook in de volledige wijk van de Keerdoksite uitgerold worden. Access is een samenwerking tussen verschillende Europese steden, waarbij voor België ook VITO is betrokken. Het ACCESS project streeft naar een vermindering van 25% van de CO2-uitstoot, 30% vermindering van de ontwikkelingstijd van projecten voor slimme netwerken en 20% van de kosten. Ervaringen hieruit zullen ook interessante lessen zijn voor Ragheno.

Uit de eerder gestelde ambities vloeien een aantal duurzaamheidseisen en aanbevelingen op projectniveau voor respectievelijk:

- Energie
- Water
- Ecologie en biodiversiteit
- Klimaatadaptatie
- Circulair bouwen

MAATREGELLEN OP PROJECTNIVEAU

Maatregelen op projectniveau

ENERGIE

Collectieve energievoorzieningen spelen een belangrijke rol in de stedelijke scenario's voor het bereiken van CO₂-neutraliteit. De omschakeling naar hernieuwbare energiebronnen en inschakeling van reststromen (warmte, biomassa) is veel efficiënter te organiseren voor grootschalige collectieve systemen dan voor kleinschalige en individuele. De stad zal de haalbaarheid en het bereik van collectieve energievoorzieningen onderzoeken, maar het is belangrijk dat ontwikkelingen parallel inspelen op deze opportuniteiten en individuele aanvullingen hierop. In de ambitienota staat dat de stad in Ragheno een stap verder wil ambiëren door samen met de gebiedsontwikkelaars en eigenaars volop in te zetten op duurzaam bouwen.

Hernieuwbare energie

Er wordt ingezet op hernieuwbare energie. Een hernieuwbaar energiesysteem gebruikt natuurlijke en onuitputtelijke energiebronnen als wind, zon en/of aardwarmte.

De keuze voor een hernieuwbare energietechniek wordt gemotiveerd op basis van **een haalbaarheidsstudie energietechnieken**. In het kader van een aanvraag omgevingsvergunning (>500m² bvo) is het wenselijk deze bij de aanvraag te voegen ter verduidelijking van de keuzes. Volgende indicatoren worden minstens in deze haalbaarheidsstudie gerapporteerd:

1. Energieprestatie en energieverbruik

- E-peil: er wordt gestreefd naar **maximum E30**
- Karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik
- S-peil: er wordt gestreefd naar **maximum S28**.
- Er wordt voldaan aan volgende bijkomende voorwaarden om **warmteverlies te beperken**:
 - U-max opake delen isolatiewaarden: 0,24W/m²K
 - U-max transparante delen: 1,2 W/m²K
 - g-waarde beglazing: 0,6
 - Voorwaarden m.b.t. oververhitting te voorkomen (belangrijk om zomercomfort te garanderen)
- Niet-residentieel: max U-waarden en E-peilen volgens geldende wetgeving
- Jaarlijks eindenergieverbruik en primair energieverbruik voor ruim-

teverwarming

- Jaarlijks eindenergieverbruik en primair energieverbruik voor koeling
 - Jaarlijkse hoeveelheid opgewekte en/of gebruikte hernieuwbare energie per m² bruikbare vloeroppervlakte
 - Min. productie residentieel: 15 kWh/m² bruto vloeroppervlakte/ jaar (moet blijken uit EPB)
 - Min. productie niet-residentieel: 20 kWh/m² bruto vloeroppervlakte/ jaar (moet blijken uit EPB)
- #### 2. CO₂-emissies
- Jaarlijkse CO₂- emissies voor totale energieconsumptie
 - Jaarlijkse bespaarde CO₂-emissies door hernieuwbare energieproductie

Bij de uitwerking van de nieuwbouwprojecten wordt rekening gehouden dat het de ambitie van de stad is om de wijk Ragheno op termijn in een micro-grid te laten functioneren. Elk gebouw wordt zo ontworpen dat het bij oplevering (of later) kan aansluiten op een warmtenet (**warmtenet ready**). Sinds 2021 worden sowieso door de aardgasdistributienetbeheerder geen aardgasaansluitingen meer voorzien bij nieuwe grote verkavelingen, appartementsgebouwen en groepswooningbouwprojecten (zie website van het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap). **100% fossielvrij** geldt voor Ragheno als regel.

Bij nieuw- of herbouw van gebouwen niet-residentieel en residentieel vanaf 15 wooneenheden met een gemeenschappelijke verticale circulatie, moeten deze gebouwen voorzien zijn van een **centrale stookruimte** en bijhorende leidingschachten. De stookruimte is gemakkelijk bereikbaar vanuit het openbaar domein. De grootte van de stookruimte is afhankelijk van het aantal wooneenheden: de tabel hiernaast geeft de minimale afmetingen van de stookplaats weer tot 144 wooneenheden. Bij meer dan 144 wooneenheden wordt de minimale afmeting van de stookplaats bepaald door per bijkomende groep van wooneenheden de overeenkomstige afmeting bij te tellen. Een bouwblok van 200 wooneenheden resulteert zo in een minimale stookplaats van 64 vierkante meter. Gebouwen met meer dan 50 wooneenheden mogen voorzien worden van meer dan 1 centrale ruimte voor warmteproductie. Elk van deze lokalen wordt toegekend aan een deel van het bouwproject en voldoet aan de minimale eisen voor dat deel.

Aantal wooneenheden	Min. BVO	Max. lengte langste zijde	Min. hoogte
15-32	16	4,5	2,5
33-48	20	5	2,5
49-64	24	5,5	2,8
65-80	28	6	2,8
81-96	31	6,3	2,8
97-112	33	6,5	3
113-128	37	6,8	3
129-144	40	7	3

Figuur 378: Minimale afmetingen stookplaats tot 144 wooneenheden

Er moet voorzien worden in een gemeenschappelijke ruimte die de nodige installaties kan herbergen en gemakkelijk bereikbaar is vanuit het openbaar domein. Daarnaast moet er in het ontwerp voldoende ruimte zijn voor de realisatie van een warmteverdeelnet vanuit deze centrale ruimte naar elke wooneenheid. De structuur van het gebouw moet toelaten een verdeelnet te ontwerpen waarbij de warmtelevering aan elke wooneenheid apart te meten is en desnoods te sturen. De verordening legt enkel minimumeisen op, afhankelijk van het technisch concept kan de werkelijk benodigde ruimte groter zijn. De verordening legt bovendien geen eisen op aan de realisatie van de technische installatie zelf. De ondergrens van 15 wooneenheden in combinatie met een gemeenschappelijke verticale circulatie werd bepaald om te vermijden dat projecten op een smal perceel worden geconfronteerd met een overbelasting van het programma op het gelijkvloers.

WATER

Hemelwater

De afvoer van regenwater wordt benaderd zoals hierna in afnemende graad van prioriteit vermeld:

- 1° opvang voor hergebruik;
- 2° infiltratie op eigen terrein;
- 3° buffering met vertraagd lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater;
- 4° lozing in de regenwaterafvoerleiding (RWA) in de straat. Slechts wanneer de beste beschikbare technieken geen van de voornoemde afvoerwijzen toelaten, mag het hemelwater overeenkomstig de

wettelijke bepalingen worden geloosd in de openbare riolering.

Het gebruik van leidingwater moet beperkt worden. Het gebruik van regenwater kan hierin een grote rol spelen. Binnen een project moet dan ook het hemelwater optimaal ingezet worden. Het afvoeren van hemelwater naar het rioleringsstelsel dient beperkt te worden tot een minimum. Op de site van Ragheno wordt maximaal hergebruik van regenwater opgelegd. Binnen een project is het vrij te kiezen welke technieken van buffering (groendaken, slimme groendaken,...) en technieken voor hergebruik worden toegepast. In een nota hemelwater wordt aangetoond hoeveel hergebruik en infiltratie mogelijk is alvorens er moet aangesloten worden op de riolering.

Groendaken

Alle daken worden integraal voorzien van groendaken (excl. de ruimte benodigd voor technieken). Uitgezonderd bij grondgebonden woningen: enkel bij platte en lichthellende daken wordt minimaal 60% van de nuttige oppervlakte voorzien van een groendak. Dit kan geclusterd per logisch samenhangend geheel, bv. per bouwblok, worden bekeken. Het is toegestaan om op het groendak zonnepanelen en/of zonneboiler te voorzien. Bij het voorzien van bomen op de daken moet minimaal 1 meter substraat worden voorzien opdat bomen en onderbeplanting kwalitatief kunnen groeien.

In de BGO wordt voorzien in een **extra score** voor maatregelen als:

Grijs water

Herbruik van grijs water kan worden toegepast om het waterverbruik te beperken. Er wordt hiervoor een nota bezorgd m.b.t. de gekozen technologie en implementatie in het gebouw.

Nieuwe, innovatieve en duurzamere toiletten

Er worden nieuwe, innovatieve en duurzamere toiletten voorzien. Waterloze urinoirs zijn ook mogelijk indien dit binnen het concept van het totale gebouw en onderhoud past. Er wordt een nota bezorgd m.b.t. de gekozen technologie en implementatie in het gebouw.

ECOLOGIE EN BIODIVERSITEIT

Gedetailleerd beplantingsplan

Maak een doordacht beplantingsplan op met **ecologische meerwaarde**, rekening houdend met een nulgebruik van pesticiden en efficiënt onderhoud. Het is essentieel om duurzaam groenbeheer toe te passen, conform de principes van Harmonisch Park- en Groenbeheer.

Er wordt minstens voor de publieke delen (in het kader van het wegenisdossier) een gedetailleerd beplantingsplan opgemaakt met standplaats geschikte en niet-invasieve soorten. In het kader van een aanvraag omgevingsvergunning is het wenselijk maar niet verplicht voor de private delen een beplantingsplan bij de aanvraag te voegen.

Een gedetailleerd beplantingsplan bestaat uit de vermelding van plantensoorten (Nederlands en latijn), plantdichtheden en plantmaten. Het beplantingsplan wordt ontworpen door een landschapsarchitect en minstens de publieke delen worden in een voortraject besproken. Het beplantingsplan dient goedgekeurd te worden door de Stad/dienst Natuur- en Groenontwikkeling.

Natuur inclusief bouwen

- **Groene gevels:** Aanbeveling om de gevels te voorzien van een substantieel aandeel gevelgroen. Een verticale gevelbegroeiing biedt voor een groot deel dezelfde voordelen als een groendak, met name een vermindering van het hitte-eilandeffect, een verhoging van de beeldkwaliteit en biodiversiteit,.. De aanplantingen dienen bij voorkeur te gebeuren met inheems of autochtoon plantgoed.

- **Nestmogelijkheden** in en rond gebouwen: Verschillende soorten vogels en vleermuizen vinden leefgebied in en aan gebouwen. Indien wordt ingezet op deze soorten is het een aandachtspunt om voorzieningen mee te nemen in ontwerp en bouwfase. Voor soorten die voorkomen in de omgeving kunnen nestkasten voorzien worden in een latere fase. Ingrepen aan gebouwen dienen echter zo vroeg mogelijk tijdens het ontwerp te worden afgewogen. Zo zijn er bv. zowel voor sommige vogelsoorten als voor vleermuizen speciale

bouwstenen of bouwontwerpen die zorgen voor onderdak voor deze soorten.

- Bloemen zijn de enige voedselbron die **bijen** hebben. De kern van een beplanting moet bestaan uit planten die rijk zijn aan nectar en pollen of stuifmeel. Dat kunnen verschillende soorten planten zijn: bomen, heesters, grassen of vaste planten. Met name planten met een goede nectar- en pollenaarde (drachtplanten) zijn zeer interessant voor bijen. Daarom zijn bloemrijke bermen, ruige overhoekjes, bloeiende houtkanten, bosranden (mantelzoom) en doordachte plantenkeuzes met een ecologische meerwaarde ideaal. De beplanting bestaat vaak uit verschillende soorten die op verschillende tijdstippen in bloei staan (bloeihoog). Hierdoor heeft de bij het hele jaar rond een aanbod van nectar en stuifmeel.

KLIMAATADAPTATIE

Hitte-eiland effect

Een stedelijk hitte-eiland ontstaat wanneer er een temperatuurverschil optreedt tussen de stad en haar omliggende platteland. Dit temperatuurverschil is vooral een gevolg van de bebouwde en verharde omgeving in een stad. De materialen waaruit een stad is opgebouwd (asfalt, beton, natuursteen) slaan meer warmte op, die dan vertraagd aan de lucht wordt afgegeven. Er is ook minder verdamping in de stad omdat er minder groen is en de bodem meer is afgedicht.

Het hitte-eilandeffect is goed tegen te gaan door o.a.:

- de verdamping te vergroten via het herintroduceren van planten en open water in stedelijke gebieden
- het gebruik van lichte kleuren in o.a. de verharding (bv. asfalt) en gebouwen
- aanleg groendaken

Het hitte-eilandeffect wordt berekend en moet minimaal voldoen aan de ambitie 'beter' of 'uitstekend'- hiervoor kan het rekenblad in bijlage worden gebruikt.

CIRCULAIR BOUWEN

Circulair bouwen is een strategische actie in het **Circulair Actieplan** van de Stad Mechelen. De stad heeft zich bovendien geëngageerd voor de Green Deal Circulair Bouwen. In de periode 2020-2022 loopt het onderzoeksproject 'De Gemeente als Circulaire Bouwregisseur', één van de 29 goedgekeurde subsidievoorstellen in de gerichte call Circulair Bouwen van Vlaanderen Circulair.

Bij grootschalige nieuwe woonprojecten dient te worden ingezet op circulair bouwenbouwprincipes zoals herbruikbaarheid, multifunctionaliteit, aanpasbaarheid, demonteerbaarheid, alsook innovatieve circulaire bouwmaterialen en -technieken i.f.v. water- en energiezuinigheid. Bouwprojecten in het Mechelse worden gestimuleerd om hoge circulaire bouwambities voorop te stellen en dit potentieel te verzilveren. Een niet-limitatieve opsomming van circulaire principes:

- **Sloopopvolging:** De afvalstoffenwetgeving VLAREMA verplicht de bouwheer nu al om een sloopopvolgingsplan op te stellen, voor de afbraak van een groot gebouw plaatsvindt. Dit zijn niet-residentiële gebouwen van meer dan 1000 m³ of in hoofdzaak residentiële gebouwen van meer dan 5000 m³. De Vlaamse Regering is momenteel ihkv. VLAREMA 8 om nu ook de verdere sloopopvolging door een sloopbeheerorganisatie verplicht te maken voor grote werven. Dit betekent dat de bouwheer niet alleen een sloopopvolgingsplan moet opstellen, maar ook een verplichte traceerbaarheidsprocedure moet volgen[3]. Momenteel is sloopopvolging nog geen verplichte maar een vrijwillige keuze. Tracimat is vandaag de enige erkende sloopbeheersorganisatie in het Vlaams gewest[4].

- **Selectieve sloop, herbruik en urban mining:** Naast sloopopvolging met Tracimat voor steenachtige fracties, moeten de kansen om zoveel mogelijk materiaal te herbruiken of hoogwaardig te recyclen, benut worden. Niet-limitatieve opsomming: hergebruik-inventaris, ontmanteling voor hergebruik (urban mining), selectief slopen, steenslagfundering ter plaatse breken, hoogwaardige recyclage van steenachtige fracties zoals beton, hoogwaardige recyclage van niet-steenachtige fracties zoals glas, pvc, aluminium, etc., inzameling en recyclage van invasieve exoten.

- **Circulair en toekomstgericht ontwerpen.** Met 'Circulair en toekomstgericht ontwerpen' wordt bedoeld: Toekomstige aanpasbaarheid mogelijk maken met het ontwerp door flexibiliteit, functieneutraliteit en ontwerp voor demontage voorop te stellen.

- **Materiaalkeuze op basis van milieu impact en circulariteit.** Hieronder vallen ook aspecten zoals demonteerbaarheid, verbindingen en herbruikbaarheid. Maar ook bijvoorbeeld biogebaseerd bouwen. De milieu-impact kan aangetoond worden met tools zoals TOTEM of labels zoals FSC en PEFC voor hout.

- **Gebruik van materiaalpaspoort.** Een materialenpaspoort van een bouwwerk maakt inzichtelijk welke materialen bij de bouw zijn gebruikt en hoe ze zijn verwerkt. Dat maakt het herbruiken en terugwinnen van materialen bij sloop of demontage veel eenvoudiger en geeft bouwwerken meer waarde. Het materialenpaspoort vormt de basis voor het gebruik van onze gebouwen als grondstoffenbank. Het materialenpaspoort kan bij uitbreiding gekoppeld worden aan BIM of databanken zoals Madaster of gelijkaardig. Bepalingen m.b.t. de materiaalkeuze zijn nu reeds opgenomen in de Beleidsmatig Gewenste Ontwikkeling (2019): Beoordeling met TOTEM, gebruik van FSC en PEFC gelabeld hout. Voor aanvullende informatie en achtergrond wordt o.a. verwezen naar de Ontwerpgids Circulair Bouwen van VUB of de leerhub op de website van Vlaanderen Circulair.

- **Afval.** In de projecten moet rekening gehouden worden dat afvalinzameling op een collectieve manier gebeurt aan de hand van **sorteerstraten**. De sorteerstraten dienen evenwichtig verdeeld over het plangebied. Hiervoor wordt verwezen naar de collegebeslissing bij de stad die hier de modaliteiten rond bepaald.

- Vanuit de eerder opgemaakte Beleidsmatig Gewenste Ontwikkeling (2019) werd een extra score voorzien voor:

Buurtcomposteerplaats of kippenren

Er wordt een buurtcomposteerplaats voorzien of een kippenren op privaat terrein voorzien. Dit om te voldoen aan een circulaire kringloop.

