6.

BODEM, ONDERGROND EN GRONDWATER

Versie voor afronding - januari 2025

BU UR
Part of Sweco

Inhoudstafel

1 INLEIDING 3

1.1 Geraadpleegde bronnen 3

1.2 Effectenevaluatie 3

1.3 Ondervonden moeilijkheden / niet verkregen informatie 4

2 ANALYSE VAN DE BESTAANDE RECHTSTOESTAND 5

2.1 Regelgevende context 5

2.2 Richtlijnen 8

2.3 Conclusie van de bestaande rechtstoestand 9

3 ANALYSE VAN DE BESTAANDE FEITELIJKE SITUATIE 10

3.1 Topografische context 10

3.2 Geologische context 11

3.3 Hydrogeologische context 13

3.4 Gezondheidskwaliteit van bodem en grondwater 15

3.5 Ondergrondse infrastructuur: Verbinding Nord-Midi 16

3.6 Mogelijke aanwezigheid archeologische elementen 20

3.7 Conclusie van de bestaande feitelijke situatie 21

1 INLEIDING

1.1 GERAADPLEEGDE BRONNEN

1.1.1 Bibliografie

AIB Vinçotte (2007), *Voorstel van verkennend bodemonderzoek en voorstel van risicostudie - RAC*

Architecture et Climat (UCL) en Green Arch (2006), "Outil de caractérisation d'un bâtiment "Green Building Brussels"", [on line] geraadpleegd op 02/10/2009, beschikbaar op:

http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=2472&ekfrm=0&detail=tab1.

ARIES Consultants - SSA/XX (2008), *Effectenstudie: Renovatie en uitbreiding gebouwen D & F - site voormalig Rijksadministratief Centrum.*

Cooparch-R.U. (2007), "L'introduction de critères "développement durable" lors de l'élaboration de plans d'aménagement", IBGE, [on line] geraadpleegd op 02/10/2009, beschikbaar op:

http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/Informer.aspx?id=2922&langtype=2060&detail=tab3.

Dam J.P. et al (1977), *Geotechnische kaart van Brussel*, plaat 31.3.5, Institut géotechnique de l'Etat.

Databank Ondergrond Vlaanderen, boorgatendatabank.

Geologische kaart van België, plaat 31/3

Franchimont, E. (1983), 'Les grands travaux de la jonction Nord-Midi à Bruxelles', *De Ingenieur*, nr. 9.

Godart, M.-F., Bellefontaine, L. en Osbomer, P. (2006), *Étude sur l'imperméabilisation en Région bruxelloise et les mesures envisageables en matière d'urbanisme pour améliorer la situation*, ULB-IGEAT.

BIM (2007), "Répertoire " éco-constructions ", [online] geraadpleegd op 02/10/2009, beschikbaar op: http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=2472&ekfrm=0&detail=tab1

Milieueffectrapport voor het BBP Pachéco, Aries, Stad Brussel, 2010-2012.

Milieueffectrapport voor stedenbouwkundige vergunning P396/2017, Aries, Stad Brussel, 2017.

Masterplan "De la ville haute à la ville basse", Bureau Bas Smets - Grau - Prof. Dr. Eric Corijn - Espaces Mobilités - Atelier Ruimtelijk Advies - Util - Plant En Houtgoed - Rotor - Up&Cie, 2021.

1.1.2 Database

Databank Leefmilieu Brussel

1.2 EVALUATIEMETHODE

1.2.1 Geografisch gebied

Het geografische gebied dat voor bodem en grondwater in aanmerking wordt genomen, omvat hele BBP-locatie en het gebied dat kan worden beïnvloed door het risico van percolatie van verontreinigende producten in verband met exploitatie van de te verwachten faciliteiten op de site.

Het omvat het geheel van het administratieve centrum, het gebied rond het station Brussel-Congres, de gebouwen gelegen op Koningsstraat, en het kleine driehoekige blok langs de Oratoriënberg.

1.2.2 Inhoud van het bestaande situatieverslag

Het rapport zal een overzicht bevatten van de bestaande situatie in het betreffende geografische gebied, gebaseerd op bestaande cartografische documenten, eerdere studies en informatie verkregen van de relevante overheidsdiensten.

Deze verklaring omvat in het bijzonder:

- Het reliëf van het bestaande natuurlijke terrein ;
- Het niveau van de aquifer (opgenomen op de geotechnische kaart van Brussel) en alle gegevens over de gezondheid ervan, beschikbaar bij Leefmilieu Brussel;
- Het riviersysteem ;
- De geologische structuur van de bodem ;
- Beschikbare gegevens over het niveau van bodemverontreiniging en de locatie van voormalige faciliteiten die potentiële bronnen van verontreiniging zijn, in overeenstemming met de Verontreinigingsverordening;
- De aanwezigheid "gevoelige" ondergrondse infrastructuren binnen de perimeter.

1.2.3 Effectevaluatie

- Vervuiling: algemene verenigbaarheid van het geplande gebruik met de niveaus van vervuiling die in de bodem zijn vastgesteld, in relatie tot de saneringsverplichtingen van de locatie onder de huidige wetgeving. Overeenstemming tussen eventuele technische saneringsbeperkingen en de faseringsbeperkingen die worden opgelegd door de ontwikkelingsscenario's voor de locatie. Nauwkeurige overeenstemming tussen de voorgestelde toepassingen en de aanwezige niveaus van bodemverontreiniging en na eventuele sanering;
- Infrastructuur: compatibiliteit van vestigingsgebieden met beperkingen wat betreft bestaande ondergrondse structuren (leidingen, enz.);
- Grondwater: invloed verstedelijking en openbare ontwikkelingen de aanvulling van grondwater ;
- Topografie: veranderingen in topografie veroorzaakt door de uitvoering van het plan en beoordeling van cut and fill.
  en hoe de grond zal worden hergebruikt.

1.3 ONDERVONDEN MOEILIJKHEDEN / NIET VERKREGEN INFORMATIE

Geen.

2 ANALYSE VAN DE BESTAANDE RECHTSTOESTAND

2.1 REGELGEVING

2.1.1 Grondwater - vóór 1989

De gezondheidsaspecten van bodem en grondwater worden geregeld door de ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (B.M 10/03/2009), gewijzigd door de ordonnantie van 23 juni 2017 (B.M. 13/07/2017). De besluiten ter uitvoering van de ordonnantie van 5 maart 2009 zijn de volgende:

- Het besluit van 16 juli 2015 tot wijziging van het besluit van 17 december 2009 tot vaststelling van de lijst van risicovolle activiteiten (B.M. 10/08/2015) ;
- Besluit van 8 oktober 2015 tot vaststelling van interventie- en saneringsnormen (B.M. 09/02/2016);
- Het besluit van 8 juli 2010 tot vaststelling van de standaardinhoud van het bodemonderzoek en de detailstudie en de algemene procedures voor de uitvoering ervan (B.M. 20/07/2010);
- Het besluit van 8 juli 2010 tot vaststelling van de standaardinhoud van risicobeheerprojecten, saneringsprojecten en beperkte saneringsprojecten (B.M. 20/07/2010);
- Het besluit van 15 december 2011 inzake erkenning van deskundigen op het gebied van bodemverontreiniging en de registratie van deskundigen op het gebied van bodemverontreiniging.
  aannemers voor bodemsanering (B.M. 30/01/2012).

2.1.2 Gezondheidsaspecten

De gezondheidsaspecten van bodem en grondwater worden geregeld door de ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (BM.. 10/03/2009), gewijzigd door de ordonnantie van 23 juni 2017 (B.M. 13/07/2017). De besluiten ter uitvoering van de ordonnantie van 5 maart 2009 zijn de volgende:

- Het besluit van 16 juli 2015 tot wijziging van het besluit van 17 december 2009 tot vaststelling van de lijst van risicovolle activiteiten (B.M. 10/08/2015) ;
- Besluit van 8 oktober 2015 tot vaststelling van interventie- en saneringsnormen (B.M. 09/02/2016);
- Het besluit van 8 juli 2010 tot vaststelling van de standaardinhoud van het bodemonderzoek en de detailstudie en de algemene procedures voor de uitvoering ervan (B.M. 20/07/2010);
- Het besluit van 8 juli 2010 tot vaststelling van de standaardinhoud van risicobeheerprojecten, saneringsprojecten en beperkte saneringsprojecten (B.M. 20/07/2010);
- Het besluit van 15 december 2011 inzake erkenning van deskundigen op het gebied van bodemverontreiniging en de registratie van deskundigen op het gebied van bodemverontreiniging en aannemers voor bodemsanering (B.M. 30/01/2012).

2.1.3 Ordonnantie inzake milieuvergunningen - RB 05.06.97

In het bijzonder met de wijziging ervan:

- Ordonnantie houdende hervorming van het Brussels Wetboek van Ruimtelijke Ordening en de Ordonnantie van 5 juni 1997 betreffende de milieuvergunningen en tot wijziging van bepaalde aanverwante wetgeving van 30 november 2017.

2.1.4 Ordonnantie inzake het beheer en de sanering van verontreinigde bodems - RB 05.03.09

2.1.5 Ordonnantie tot vaststelling van een kader voor het waterbeleid - RB 20.10.06

wijzigingen :

- Besluit houdende wijziging van het besluit van 20 oktober 2006 tot vaststelling van een kader voor het waterbeleid van 16 mei 2019 ;
- Ordonnantie tot wijziging van sommige bepalingen van de ordonnantie van 20 oktober 2006 tot vaststelling van een kader voor het waterbeleid en van de ordonnantie van 8 september 1994 tot regeling van de drinkwatervoorziening via het Brusselse Gewest met het oog op de invoeging van sociale maatregelen van 24 december 2021.
- En met zijn 36 uitvoeringsbesluiten.

2.1.6 Gewestelijk Bestemmingsplan - RB 05.03.01

" 0.6. In alle zones moeten handelingen en werken prioritair de plantaardige, bodemkundige, minerale, esthetische en landschappelijke kwaliteiten van de binnengebieden van blokken verbeteren en het behoud of de creatie van open gebieden aanmoedigen. Voor handelingen en werken die het binnengebied van blokken beïnvloeden, gelden speciale publiciteitsmaatregelen.

" 0.13. Ondergrondse infrastructuurwerkzaamheden mogen geen afbreuk doen aan het gebruik van de grond waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd en waarop dergelijke infrastructuur niet aan de oppervlakte ligt."

2.1.7 Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening - RB 21.11.06

"Titel I: Kenmerken van gebouwen en hun omgeving Art. 4- Diepte

§ 1 Op de begane grond en de verdiepingen voldoet de maximale diepte boven de grond van het gebouw aan de volgende voorwaarden :

1° niet dieper zijn dan driekwart van de diepte van de kavel gemeten, exclusief de setback zone, in de zwaartelijn van de verticale hoek

§ 2 Op kelderniveau wordt de maximale diepte van de constructie bepaald de regels voorgeschreven artikel 13. De constructie in de kelder wordt ofwel bedekt een laag bovengrondse grond van ten minste 0,60 meter over de volledige oppervlakte die niet bovengronds is gebouwd, ofwel aangelegd als terras.

Art. 11- Ontwikkeling en onderhoud van de achterrandzone

§ 1 De achterwaartse zone is aangelegd als een kleine tuin en beplant met open grond. Ze omvat geen andere bouwwerken dan die welke bij de ingang van het gebouw horen, zoals brievenbussen, omheiningen of lage muurtjes, trappen of toegangshellingen.

Hij mag niet worden veranderd in een parkeerplaats of worden bedekt met ondoordringbare materialen, behalve in de volgende gevallen betreft toegang tot ingangs- en garagedeuren tenzij

dat een gemeentelijke ruimtelijke verordening of een ruimtelijke die voor een deel van het gemeentelijk grondgebied is vastgesteld, niet geeft toestemming en bepaalt de voorwaarden.

Art. 13- Een waterdoorlatend oppervlak onderhouden

Ten minste 50% van het oppervlak van binnenplaatsen en tuinen moet waterdoorlatend zijn. Deze doorlaatbare oppervlakte moet worden beplant met open grond. Volledige afsluiting van de binnenplaats en de tuin kan alleen worden toegestaan om gezondheidsredenen, als de afmetingen worden verkleind. Niet-toegankelijke platte daken van meer dan 100 m² moeten als groendak worden aangelegd".

2.1.8 Gemeentelijk reglement op de gebouwen van de stad Brussel - 03.02.06

"Art. 40 - De bovenkant van de funderingsplaten, evenals de bovenkant van de funderingen van gevelmuren en puntgevels in hoofdgebouwen moeten 2,5 meter onder het niveau van het trottoir liggen. Dezelfde diepte is vereist voor grensmuren die grenzen aan de openbare doorgang en die bestemd zijn om zadeldak te worden in geval van bebouwing op het aangrenzende vrijgekomen perceel, en dit voor een diepte minstens 10 meter.

Voor woningen die worden gebouwd door de Société Nationale du Logement of soortgelijke instellingen kan de Raad toestaan dat de funderingsdiepte en de bovenkant van de funderingsplaten 2 meter onder het niveau van het trottoir (1) liggen voor gebouwen die worden opgetrokken tegenover openbare wegen met een zone met een bouwverbod.

Het College kan onder bepaalde voorwaarden afwijkingen van deze eisen toestaan door maatregelen op leggen, vooral wat betreft de drainage van het land en de bescherming van de muren vocht.

In het geval van drainage kunnen de buizen alleen op het riool worden aangesloten via een sterfput in de open lucht.

Art. 41 - De funderingsmuren moeten een wielbasis hebben van ten minste 10 centimeter aan elke zijde van de ondergrondse muren; ze moeten zonder onderbreking doorlopen, zelfs ter hoogte van de openingen die in deze laatste muren zijn gemaakt. De wielbasis van de ondergrondse muren moet evenredig zijn met de hoogte van de muren boven de grond en mag in geen geval minder zijn dan 5 centimeter aan elke zijde.

Om elk gevaar van aanzienlijke grondzetting te vermijden, moeten de breedte en dikte van de eerste lagen van de muren in verhouding zijn met de hoogte van de gevels, zodat alleen toelaatbare drukken worden geproduceerd die effectief worden uitgeoefend over de hele breedte van hun basis en zo gelijkmatig mogelijk.

Als de fundering van de scheidingsmuur die bestemd is om een feestmuur te worden, gemaakt is van gewapend beton, is geen opstand toegestaan (besluit van de gemeenteraad van 4 april 1955. Voor kennisgeving aangenomen door de Bestendige Deputatie op 29 april 1955) toegestaan aan de kant van de buren op minder dan 2 m 50 onder het niveau van het trottoir. Funderingen in gewapend beton die bestemd zijn gevel- of scheidingsmuren te ondersteunen, mogen slechts tot onder de as van deze laatste muur doordringen.

Art. 164. - Het aanleggen van beerputten, beerputten of absorptieputten is ten strengste verboden, ongeacht de aard van de materialen waarvoor ze bestemd zijn.

2.1.9 Bijzonder bestemmingsplan - RB 29.06.07

In zijn aanbevelingen verwijst het BBP Pachéco naar de effecten op de bodem en de infiltratie van water waarmee rekening moet worden gehouden en die moeten worden beperkt:

- "Zorg voor een of regenwaterbassins op de parkeerplaats afstromend water van het hele terrein op te vangen, voordat het op het hoofdriool wordt geloosd.
- Neem systemen lokale afvalwaterbehandeling op in het ontwerp van projecten.
- Opruimen van het terrein van het benzinestation aan de Pachecolaan.
- Gebruik materialen die ten eerste in harmonie zijn met de locatie en zorg er ten tweede voor dat ze recyclebaar zijn en een goede milieukwaliteit hebben. Dit laatste wordt gedefinieerd aan de hand van twee criteria, duurzaamheid ecologische voetafdruk: [...]; de ecologische voetafdruk drukt de impact uit van de productie, het transport, het gebruik en de recycling van het materiaal in termen van water- en de mogelijke vervuiling van water, bodem en lucht."

2.2 RICHTLIJNEN

2.2.1 Gewestelijk plan voor duurzame ontwikkeling - RB 12.07.18

Binnen het plan kunnen de volgende elementen naar voren worden gehaald: "Strategie 6: Het natuurlijke erfgoed van de regio behouden en verbeteren".

" 2.6.1. Het milieuvriendelijk waterbeheer verbeteren".

- Watervoorraden beschermen en duurzaam waterbeheer bevorderen;
- De milieukwaliteit van het rivierennetwerk waarborgen ;
- Overstromingen bestrijden;
- Coördinatie van de "waterspelersmogelijk maken.

" 2.6.3. Bodembescherming

2.2.2 Gemeentelijk ontwikkelingsplan voor de stad Brussel - RB 02.12.04[1]

Niets in paragraaf 7.6. Bodem en grondwater" zijn niet van toepassing binnen de grenzen van het BBP.

2.2.3 Gemeentelijk plan voor duurzame ontwikkeling - RB 07/11/24

Het gemeentelijk plan voor duurzame ontwikkeling werd op 7 november 2024 aangenomen door de Stad Brussel. Het bevat strategische en territoriale doelstellingen om de ontwikkeling van de stad tussen 2030 en 2050 te prioriteren.

De strategische doelstellingen en acties water zijn :

- Strategische doelstelling 9: De ontwikkeling een blauw netwerk in Brussel
    - Actie 9.1: Het hydrografische netwerk in de stad Brussel verbeteren en in stand houden
- Strategische doelstelling 10: De ontwikkeling van een veerkrachtigere openbare infrastructuur voor waterbeheer
    - Actie 10.2: Zoveel mogelijk grootschalige locaties loskoppelen van de riolering en infiltratie-/opslag-/terugwinnings- en bodemdoorlatingssystemen .

2.2.4 Richtlijn 2007/60/EG van het Europees Parlement en de Raad over beoordeling en beheer van overstromingsrisico's - 23.10.07

2.2.5 Gewestelijk Waterbeheerplan 2022-2027 - 22.06.23.

Na verschillende jaren van redactie en overleg met de verschillende actoren en operatoren uit de watersector, en na een burgerparticipatieproces dat het mogelijk maakte om de standpunten en de prioritaire thema's van een aantal verenigingen en inwoners van het Gewest te verzamelen, het derde Waterbeheersplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest goedgekeurd op 22 juni 2023.

Op basis van nieuwe bevindingen is dit derde Plan nog steeds gericht geleidelijk bereiken van de milieudoelstellingen voor oppervlaktewater, grondwater en beschermde gebieden, zoals opgelegd door de Kaderrichtlijn Water.

Naast de waterkwaliteit wil dit nieuwe plan een geïntegreerd en alomvattend antwoord bieden op alle uitdagingen in verband met waterbeheer. Het verzekert de naleving van het principe van het terugverdienen van de kosten van diensten die verbonden zijn met watergebruik, terwijl de toegang water voor iedereen tegen een redelijke prijs wordt gegarandeerd. Het verzekert ook dat water aanwezig in de stedelijke omgeving en dat waterbronnen worden behouden en verbeterd.

[1] Aangezien de analyse van dit MER plaatsvindt tijdens het goedkeuringsproces het BDCP, wordt de analyse van de SCI hier ter informatie gegeven.

Het plan definieert acht actiegebieden:

- De kwaliteit van oppervlaktewaterlichamen beheren ;
- Zorgen voor kwalitatief en kwantitatief beheer van grondwater ;
- Behoud en beheer van beschermde gebieden;
- Ervoor zorgen de kosten van waterdiensten worden terugverdiend en dat iedereen tegen een betaalbare prijs toegang heeft tot water.
  betaalbare prijs ;
- De weerbaarheid van de regio tegen de risico's van klimaatverandering verbeteren ;
- De aanwezigheid van water in de leefomgeving verbeteren;
- Behoud en ontwikkeling van strategische waterbronnen;
- Bijdragen tot de uitvoering van een gecoördineerd internationaal beleid op de schaal van het Scheldestroomgebiedsdistrict.

Het Plan heeft vooral tot doel onze stad veerkrachtiger te maken in het licht van de klimaatverandering - en omvat maatregelen om overstromingen (in overeenstemming met de vereisten van de Overstromingsrichtlijn) en droogtes te voorkomen en te beheersen. Een van de fundamentele elementen van dit nieuwe Plan is de strategie van "Geïntegreerd Regenwaterbeheer" (of kortweg "IGRM") die zoveel mogelijk in heel Brussel moet worden toegepast. Regenwater zo dicht mogelijk beheren bij waar het valt is een echte manier om deze veerkracht te versterken, omdat het grondwater wordt aangevuld, verzadiging van het afwateringsnetwerk en de daaruit voortvloeiende lozing van afvalwater in de natuurlijke omgeving wordt vermeden of uitgesteld, water wordt vastgehouden en opgeslagen om te voorkomen dat het wegvloeit naar de valleibodem, terwijl koele zones worden gecreëerd om stedelijk hitte-eilandeffect tegen te gaan.

In totaal omvat het Waterbeheerplan 2022-2027 116 maatregelen. Voor elk van deze maatregelen is er een specifieke factsheet waarin de redenen voor de maatregel, de doelstellingen, de fasen in de uitvoering en de betrokken stakeholder(s) worden beschreven.

2.3 CONCLUSIE VAN DE BESTAANDE RECHTSTOESTAND

Naast de principes van milieukwaliteit hebben de meest specifieke beperkingen voor de toekomstige herontwikkeling van de locatie betrekking op de toepassingsmaatregelen in het kader van het BBP Pachéco, met name de volgende twee punten:

- Stimuleer waterretentie op het terrein;
- Opruimen van het terrein van het benzinestation aan de Pachecolaan.

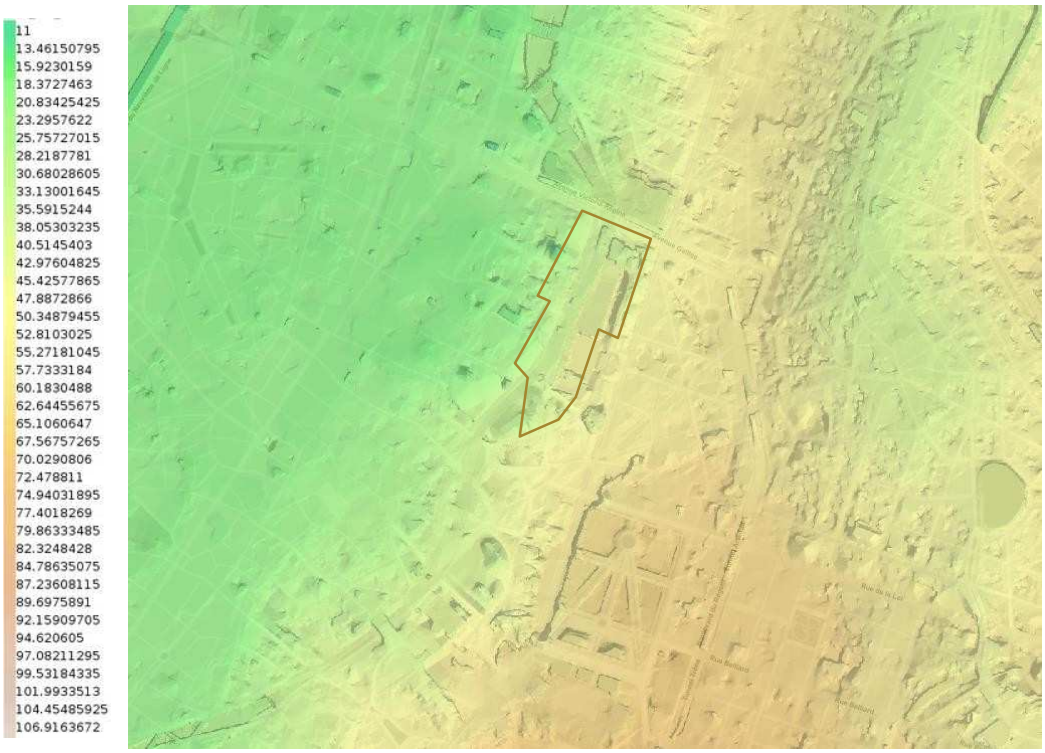
Het effect van het schrappen van deze regulerende maatregelen zal in de volgende analyse worden meegenomen.

3 ANALYSE VAN DE BESTAANDE FEITELIJKE TOESTAND

3.1 TOPOGRAFISCHE CONTEXT

De BBP-locatie ligt ten oosten van het spoorwegknooppunt Noord-Zuid, op het plateau dat uitkijkt op de rechteroever van de vallei van de Zenne (zie onderstaande figuur). De hoogte van de site varieert van 34 meter aan Pachécolaan in het westen tot 48 meter aan de Congresplein in het oosten, zoals blijkt uit onderstaande figuur. De rivier de Zenne stroomt op een hoogte van +19m ten westen van de site.

De natuurlijke topografische helling op de site is vrij steil (11%) in noordwestelijke richting (naar de rivier de Zenne). De verstedelijking van het gebied, met inbegrip van de ontwikkeling van het administratieve centrum, heeft veel grondwerken noodzakelijk gemaakt, waardoor het natuurlijke reliëf (trapprofiel) aanzienlijk is vervormd. Als gevolg hiervan is de projectlocatie vlak (op een plaat) en wordt de volledige natuurlijke helling (ongeveer 14 m) ingenomen tussen de Corniche en de Pachécolaan.



Topografie van de BBP-locatie en omgeving (BruGIS, 2023)



Natuurlijk reliëf rechts van de site (BruGIS, 2023)

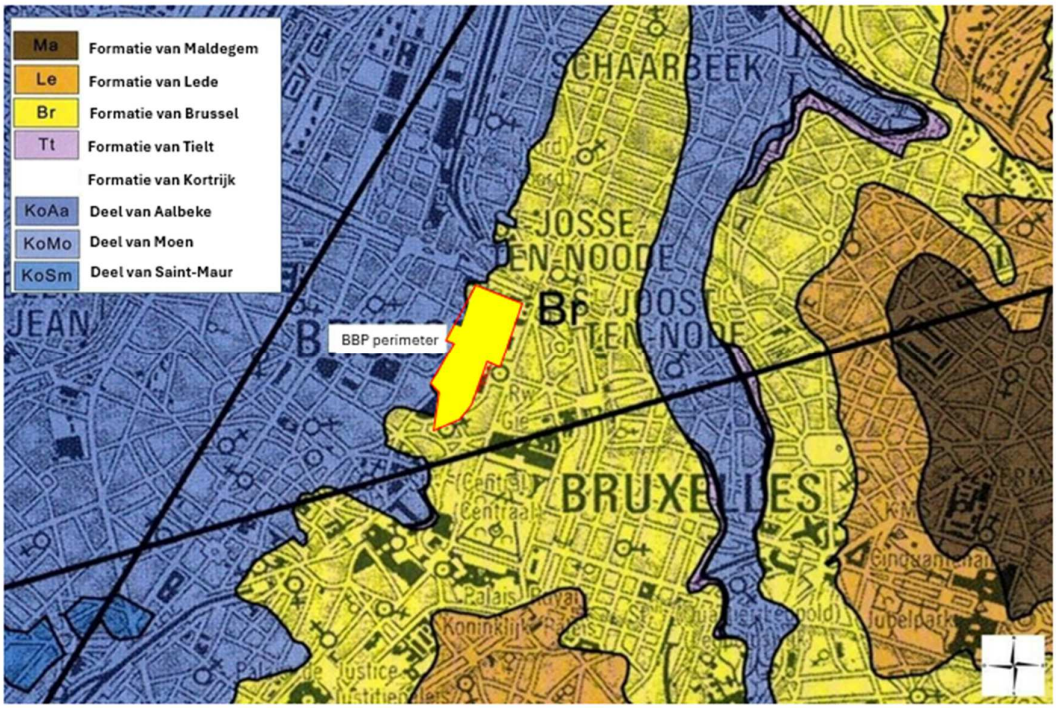
3.2 GEOLOGISCHE CONTEXT

Over het algemeen bedekken quartaire sedimenten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tertiaire formaties, die hoekig vervormen met krijt uit het Krijt en primair gesteente uit het Paleozoïcum.

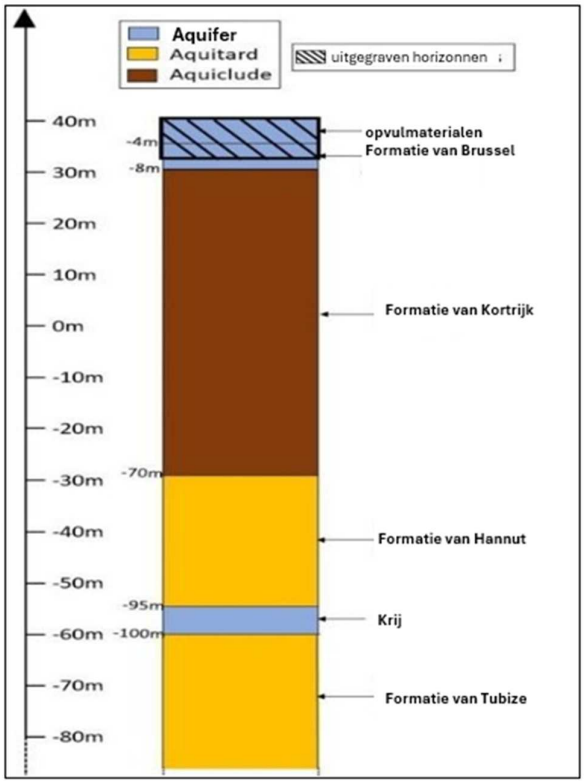
De Quartair en Tertiair lithostratigrafische opeenvolging binnen het onderzoeksgebied, afgeleid uit de kaarten is als volgt:

- De vulling, van recente oorsprong en gekenmerkt door een heterogene lithologie, is aanwezig in zeer variabele diktes binnen de projectzone: tussen 2 en 4 m over het grootste deel van de site, maar tot 8 m in zuidwesten nabij de Pachécolaan en zelfs 10 m nabij de Congresplein (zie onderstaande figuur).
- Alluviale slib en afzettingen (Holoceen), die zijn omgewerkt door stromend water, zijn aanwezig met een geschatte dikte van 1 meter, alleen in twee pockets aan het noordwestelijke uiteinde en langs de Pachécolaan.
- De Formatie van Brussel (Midden-Eoceen), tussen 2m (ten westen, langs de Pachéco-laan) en 6m ten westen van de site, bestaat uit fijne tot grove, heterogene, zeer licht glauconitische kwartszanden, gekenmerkt door de aanwezigheid van harde banken en/of zandsteenknobbels.
- De Kortrijk Formatie (Onder-Eoceen), ongeveer 60 meter dik, bestaat van boven naar beneden een heterogeen sediment dat varieert tussen zandig slib en klei (Moen Lid) klei of fijn slib (Saint-Maur Lid).
- De Hannut Formatie (Boven-Paleoceen)min of meer 25 meter dik, bestaande uit zand fijn glauconiet met klei en/of zandige klei tussenlagen.
- Het krijt (Krijt) is dun, waarschijnlijk minder dan 5 m dik.
- Tubize Formatie (Paleozoïsche ondergrond), bereikt op de site op hoogte -60m, d.w.z. op een diepte van ongeveer 100m.

Onder de oppervlakteformaties zijn de zanden en kleien van de Formatie van Maldegem en de fijne zanden van de Formatie van Lede afwezig, zoals te zien is op het uittreksel van de geologische kaart van Brussel-Nijvel (Buffel en Matthijs, 2001). Hieronder zie je een geologische doorsnede door het midden van de site. In het kader van de aanleg van de parkeerniveaus haaks op de plaat werden de eerste bodemhorizonten (voornamelijk opvulling en een deel van het zand van de formatie van Brussel) in het verleden uitgegraven tot op het niveau van de Pachéco-laan.



Uittreksel uit de geologische kaart van Brussel - Nijvel (Buffel en Matthijs, 2001)



Geologische doorsnede door het centrum van de site (ARIES, 2018)

3.3 HYDROGEOLOGISCHE CONTEXT

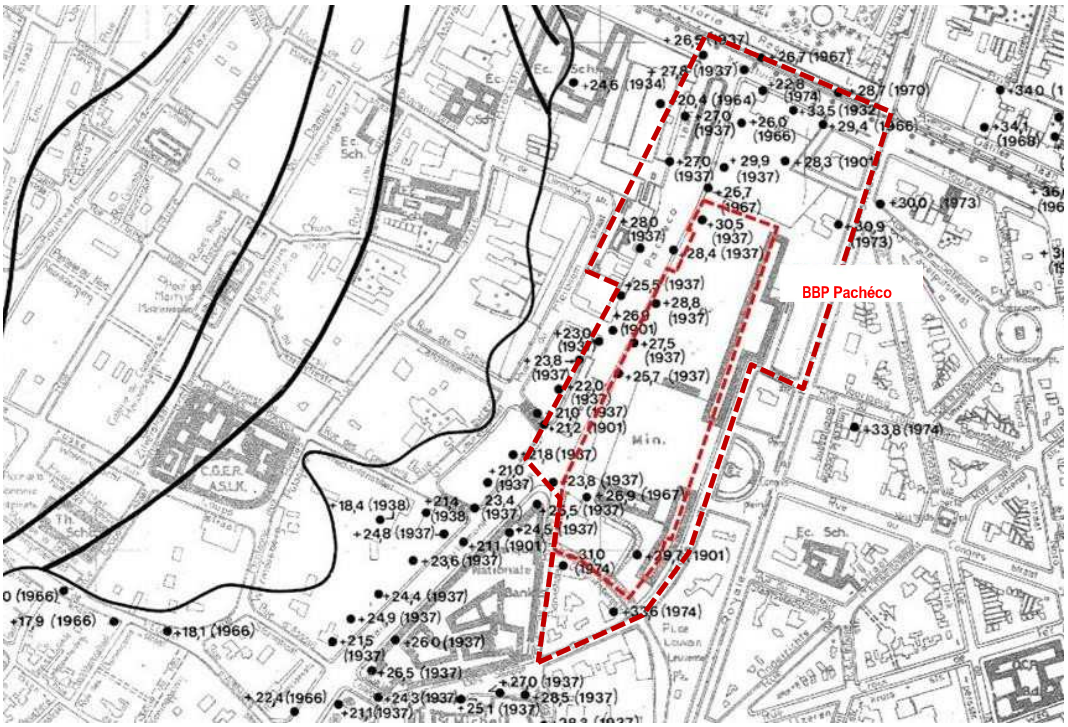
3.3.1 Lokale hydrogeologie

Wat hydrogeologische kenmerken betreft, zijn er :

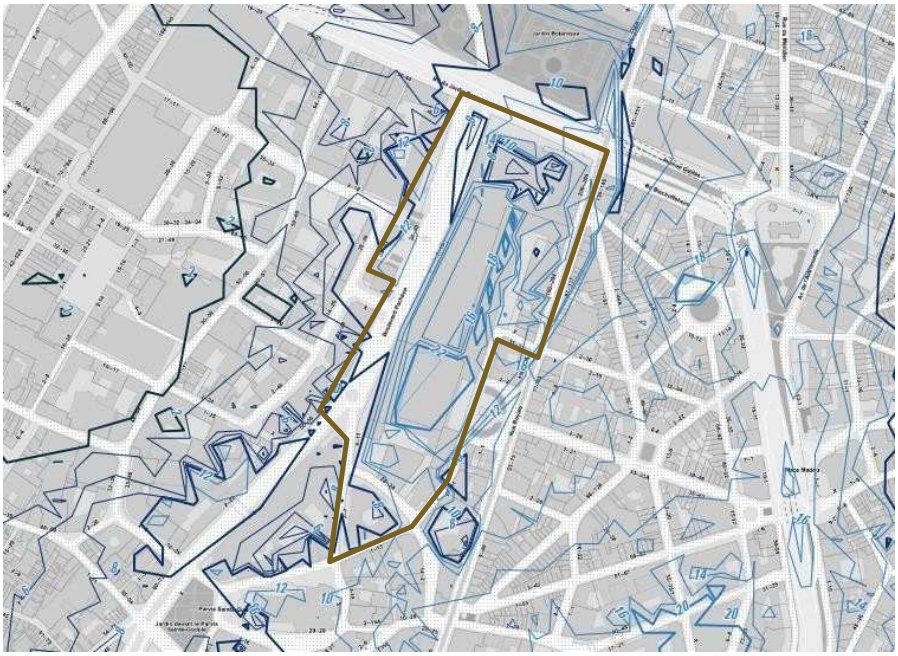
- Aquifers, doorlatende formaties die water in exploiteerbare hoeveelheden bevatten: Brussels Formation, Chalk, enz. Krijtperiode ;
- Aquitards, semi-permeabele formaties die stromingen met zeer lage snelheid doorlaten, waardoor de onderliggende laag semi-dicht wordt: Hannut formatie, Tubize formatie;
- Aquicludes, een laag of massa verzadigd gesteente met een zeer laag hydraulisch geleidingsvermogen waarin geen hydraulisch geleidingsvermogen is.
  op economische wijze aanzienlijke hoeveelheden water kan winnen: de formatie van Kortrijk.

De grondwaterspiegel die zich op de onderzochte locatie het dichtst bij de oppervlakte bevindt, bevindt zich in het zand van de Brussel Formatie. Deze stroomt met een lichte helling naar het noordwesten, in de richting van de Zennevallei.

Volgens de piëzometrische metingen die werden uitgevoerd in en rond de site, opgenomen op plaat 9 van de Brusselse geotechnische kaart 31.3.5 (zie onderstaande figuur), schommelt het piëzometrisch niveau tussen ongeveer +25 m en +30 m. Gezien de topografie van de site betekent dit dat de grondwaterspiegel op meer dan 8 m diepte aanwezig is over de hele site. Gezien de topografie van de site betekent dit dat de grondwaterspiegel een diepte van meer dan 8 m aanwezig is over de hele site.



1Uittreksel uit *de* plaat *'Hydrogeologie'* van geotechnische kaart 31.3.5 (Dam, 1977).

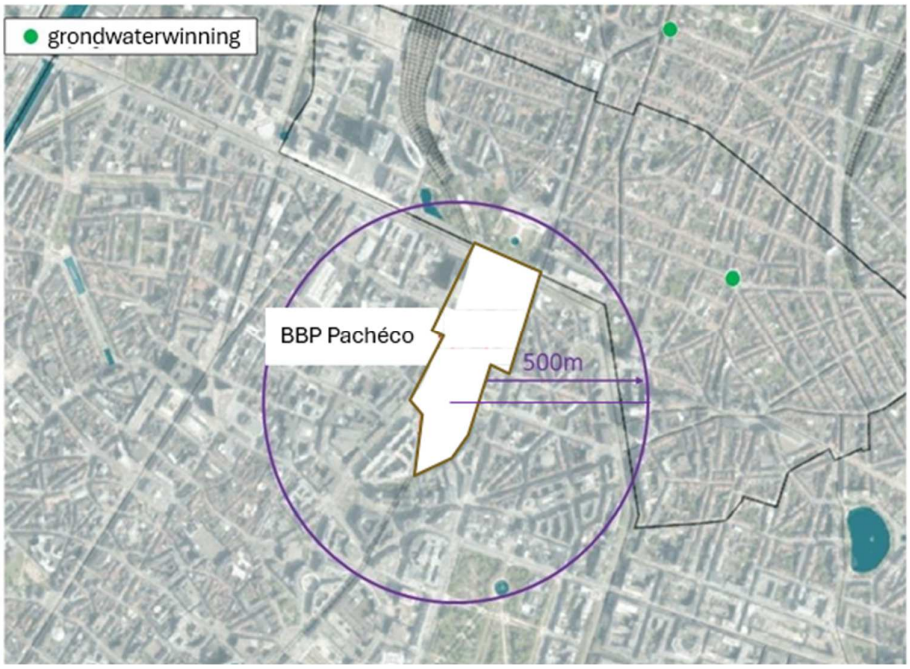


Uittreksel van de hydrogeologische kaart Brussel Leefmilieu, 2020)

3.3.2 Grondwaterwingebieden

Volgens de gegevens in Brusoil (Brussel Leefmilieu, 2023) zijn er geen grondwaterwingebieden binnen een straal van 500 m van de BBP-locatie. Het dichtstbijzijnde stroomgebied (vergunningsreferentie: 5281) bevindt zich op 820 meter ten noordoosten van het centrum van de site. Het is een 75 m diep stroomgebied dat water uit de Landenian sands aquifer exploiteert (vergund volume: 7 m³/dag).

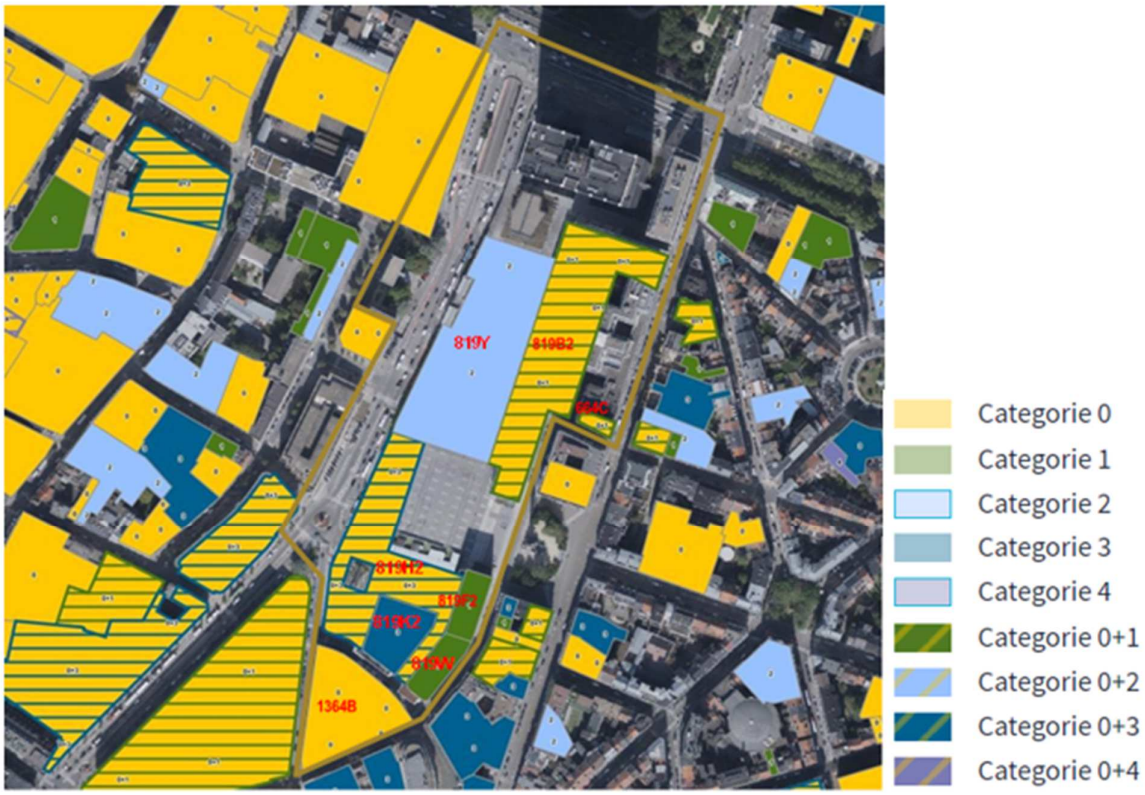
Gezien de afstand tussen de locatie en de dichtstbijzijnde stroomgebieden en de hydrogeologische positie van de stroomopwaarts gelegen stroomgebieden,
ingrepen op de BBP-site geen invloed op hen hebben.



Locatie van grondwaterwingebieden in de buurt van BBP-locatie (Brusoil, 2023)

3.4 SANITAIRE KWALITEIT VAN BODEM EN GRONDWATER

Op 17 oktober 2023 worden de percelen 819Y, 819H2, 819K2, 819F2, 819W, 819B2, 664C en 1364B, opgenomen in het zijn opgenomen in de bodeminventarisatie (zie onderstaande figuur).



Uittreksel uit de bodeminventarisatie (Brusoil / BruGIS, 2023)

Perceel 819Y is opgenomen in categorie 2, die percelen omvat die voldoen aan interventienormen maar niet aan saneringsnormen, d.w.z. concentraties verontreinigende stoffen waaronder de risico's voor de volksgezondheid en het milieu verwaarloosbaar worden geacht. Tenzij anders vermeld op het bodemgesteldheidscertificaat, zijn deze percelen niet onderworpen aan enige verplichting, tenzij er een nieuw vermoeden van verontreiniging is of een bewezen verontreiniging (in dat geval wordt het perceel ingedeeld in categorie 0+2). Aangezien de saneringsnormen zijn overschreden, kan de grond die op deze percelen wordt uitgegraven echter niet opnieuw worden gebruikt op een andere site in Brussel zonder een systeem van afvalverwijdering te doorlopen.

Perceel 819H2 is opgenomen in categorie 0+3, wat betekent dat de bodem vervuild is maar dat de risico's aanvaardbaar zijn, en dat andere vervuiling wordt vermoed op het perceel.

Perceel 819K2 bevindt zich in categorie 3, wat betekent dat de bodem vervuild is maar dat de risico's aanvaardbaar zijn.

Percelen 819F2 en 819W zijn geclassificeerd als categorie 1, wat betekent dat de bodem is onderzocht en de percelen voldoen aan de volgende eisen sanitaire normen.

Percelen 819B2 en 664C zijn opgenomen in categorie 0+1, wat betekent dat de percelen voldoen aan de rioolnormen, maar dat er nog steeds een vermoeden van vervuiling is (risicovolle activiteit nog aan de gang, nieuwe risicovolle activiteit, perceel niet volledig onderzocht, enz.)

Tot slot wordt perceel 1364B vermeld als categorie 0, wat betekent dat het land nog niet is onderzocht en dat de bodem dus vervuild kan zijn.

3.5 ONDERGRONDSE INFRASTRUCTUUR: VERBINDING NOORD-Zuid

Het meest emblematische en controversiële ondergrondse infrastructuurproject van de 20e eeuw in Brussel is nog steeds de spoorwegtunnel van de Noord-Zuidverbinding (JNM). Het idee om een rechtstreekse verbinding aan te leggen tussen de twee grootste treinstations van het land, die slechts 3 km van elkaar verwijderd liggen, ontstond aan het einde van de 19e eeuw, na de grote werken van Haussmann om de centrale boulevards aan te leggen. De beslissing werd genomen in 1903, maar er waren 8 jaar studies nodig voordat de werkzaamheden konden beginnen. De Eerste Wereldoorlog en de economische crisis van de jaren 1920 maakten een einde aan de werken (viaduct midi en viaduct noord) tot de oprichting in 1935 van het National bureau voor de voltooiing van de verbinding. Er werden nieuwe studies uitgevoerd, vooral met het oog behoud van de kathedraal Sint-Michiel en Sint-Goedele. De route werd snel aangepast en verdeeld in 5 secties met 3 stations:

- Deel 1: van de kerk Kapel tot Gasthuisstraat – Kapel station
- Sectie 2: Gasthuisstraat tot Loxumstraat – Centraal station
- Deel 3: Loxumstraat tot Orsendaelstraat
- Deel 4: Orsendaelstraat tot Kruidtuiinlaan – Congres station
- Deel 5: Kruidtuin tot Sint-Lazariusstraat



Doorgangsrecht voor de Noord-Zuidverbinding (Brussel Mobiliteit, 2024)

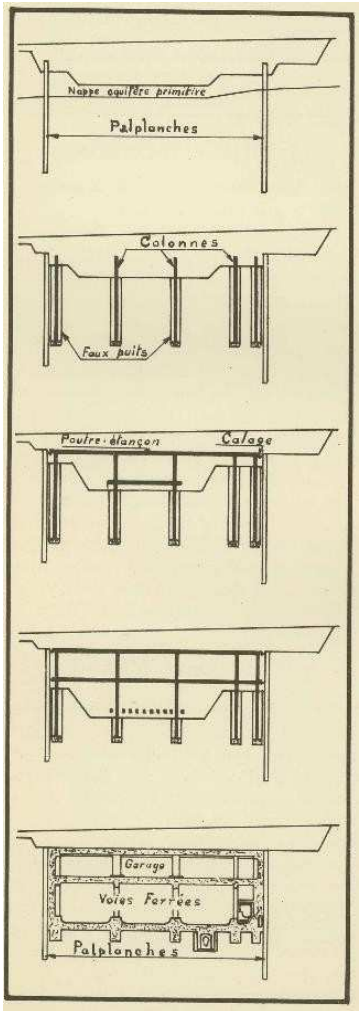
Aangezien een groot deel van het knooppunt in de oude loop van de Zenne ligt, en meer bepaald in zeer onstabiel Ypresiaans zand (ook bekend als boulantzand), besliste het ONJ, om de dodelijke ongevallen te vermijden die zich op gelijkaardige sites in andere landen hadden voorgedaan, om de volledige tunnel te bouwen met de techniek van de open sleuf. Gezien de specifieke aard van de grond op dit traject en de opmerkelijke omvang van de infrastructuur (soms 16 m diep en 35 m breed) was dit een groot technisch hoogstandje voor die tijd. De nabijheid van veel gebouwen betekende echter dat er massale onteigeningen moesten worden uitgevoerd om de verschillende structuren te bouwen. Het bouwproces van de tunnel, bedacht door ingenieur Franchimont, wordt hieronder getoond.

Deze tunnel heeft 6 sporen verdeeld over 3 openingen (zie onderstaande sectie), waaraan een extra opening is toegevoegd die volledig geïsoleerd is van de andere, aan oostkant, en die een collector voor afvalwater herbergt waarvan de helling naar het Gare du Midi is gericht. De hoogte van de rails in de tunnel varieert van +23,8m tot +25,926m. Elke tunnel (+/-9m breed) heeft twee sporen en is van elkaar gescheiden door een opeenvolging van pilasters gevolgd door traveeën. Volgens E. Franchimont[2] werd de spoorwegtunnel zo gebouwd hij gebouwen tot 10 verdiepingen kon dragen. Boven de tunnel bevinden zich twee geventileerde vides.

Tussen 1940 en 1947 werd de bouw van het knooppunt opnieuw onderbroken en na de oorlog werd de tunnel bijna opgegeven omdat Brussel zich meer op de auto ging richten en er weinig interesse was voor de spoorwegen. Paradoxaal genoeg werd deze dreiging echter een kans voor het ONJ, omdat het de bouw van de tunnel en de brede wegen op het dak ervan rechtvaardigde, waardoor het stadscentrum zeer snel per auto bereikbaar zou worden...

De verbinding Nord-Midi werd uiteindelijk in 1952 ingehuldigd.

[2] E. Franchimont, 1983. Les grands travaux de la jonction Nord-Midi à Bruxelles. De Ingenieur, nr. 9.



Het omsluiten van de uitgraving tussen twee gordijnen van lange stalen damwanden.

Het graven van valse schachten in droge grond en het plaatsen van de kolommen.

Dwars- en langsbeschoeiing van de damwandgordijnen door een metalen raamwerk dat vóór de grondwerken werd geïnstalleerd.

Grondwerken in de beschutting van dit raamwerk, voltooid terwijl de uitgraving dieper werd.

Het metalen geraamte is omhuld met beton en vormt de hoofdwapening van de structuur (de met beton beklede onderste bekleding vormt de tunnelvloer en de bovenste bekleding vormt het plafond. De damplanken blijven op hun plaats en versterken de tunnelwanden.

Procedure voor de noord-middelkruising (Lebbe[3], 1949)

Er werd besloten om de metalen damwand in de grond te laten zitten, zodat het verwijderen ervan de compactheid van de grond waarop de naburige gebouwen staan niet zou verstoren. Om ervoor te zorgen dat de damwand zo lang mogelijk mee zou gaan, werd besloten om bij het gieten koper aan het staal toe te voegen en werd het geheel met teer bekleed om alle poriën in het metaal te sluiten. De waterdichtheid wordt vervolgens gegarandeerd door de zeer dikke betonnen schaal, die tegelijk met de invert werd gestort. Het gewicht van de constructie en het dubbele drainagesysteem zorgen ervoor dat het niet naar de oppervlakte stijgt door het drijfvermogen van Archimedes. Dankzij damwanden en palen is de constructie ook verankerd aan de oostkant van de Zenne.

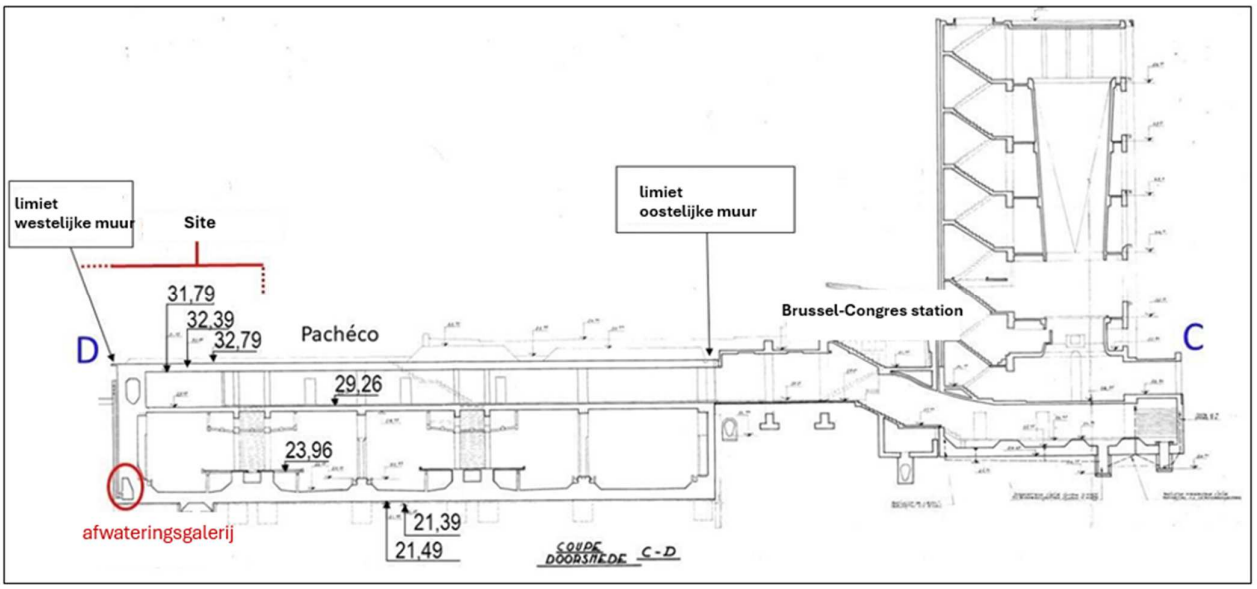
De rijstroken zijn genummerd van 1 tot 6 in de hele tunnel, met rijstrook 6 aan de oostkant.

Het administratieve centrum bevindt zich langs sectie 4, die 400 m lang is, meer bepaald ter hoogte van de verbreding van de tunnel die plaats maakt voor de twee perrons van het Congres station. Een deel van de infrastructuur van parking A (waarop de Corniche rust) is dus gebouwd boven spoor nr. 6 van de Noord-Zuidverbinding. Er is geen *aangelegd* bestand voor de ruimtes van het kruispunt. Het bestaat uit 63 onafhankelijke secties (dozen) die gebouwd zijn met verschillende technieken, sommige op palen maar niet allemaal. Het lijkt erop dat er geen informatie uit de oude plannen kan worden gehaald,

3 F.Lebbe, 1949. Au fil du rail - XVIII La Jonction nord-midi - l'O.N.J. et la halte centrale.

zoals blijkt uit de werkzaamheden onder de tuinen van de kathedraal, die aantoonden dat de bestaande structuren niet overeenkwamen met de bestaande plannen (Stad Brussel, 2010). **Het enige wat zeker is, is de constructiemethode: een gordijn van damwanden omhuld met beton en een waterdichte inversie. De structuur is eigenlijk een doos die bovenop Ypresiaan in de aquifer wordt gelegd.**

Wees voorzichtig bij het werken in of in de buurt van dit gebied.



Doorsnede C-D van de Noord-Zuidverbinding, deze doorsnede omvat niet de positie van de Pachéco-gevel onder de Corniche (NMBS, 2000)



Bouw van de verbinding - Pachécolaan, zicht op het voormalige gebouw van de Nationale Bankle, met de oostelijke helling en huizen op de voorgrond Onteigende gebouwen in de Oratoriënberg, die plaats zullen maken voor het Rijks administratieve centrum (foto uit 1939, archief Le)



3De kruising bedekken - Kruidtuintunnel (archieven Le Soir)



Dekking van de Jonction gezien vanuit de wegtunnel van de Botanische Tuinen - foto's uit 1951 vergeleken met foto's uit 2016 - Op de voorgrond de voor luchtafvoer in het Convention Centre, met het nieuwe gebouw van de Nationale Bank van België op de achtergrond

3.6 MOGELIJKE AANWEZIGHEID VAN ARCHEOLOGISCHE ELEMENTEN

3.6.1 Archeologische kenmerken

Een groot deel van de potentiële archeologische resten is waarschijnlijk verloren gegaan als gevolg van de grondwerken en opgravingen tijdens de bouw van het spoorwegknooppunt Noord-Zuid en de sokkel en funderingen van het administratieve centrum.

Bovendien wordt de toegang tot ondergrondse gebieden bemoeilijkt door de schaal van de constructies, die grotendeels ondergronds zullen zijn behouden tijdens hun transformatie.

3.7 CONCLUSIE VAN DE BESTAANDE FEITELIJKE SITUATIE

De belangrijkste beperkingen van de locatie op het gebied van bodem, ondergrond en grondwaterbeheer kunnen als volgt worden samengevat:

- de aanwezigheid van vervuilde grond (zelfs als de aangetroffen drempels verwijzen naar "aanvaardbare vervuiling"): regelgeving stimuleert de integratie van materialen in kanalen van de circulaire economie, hergebruik en behandeling van vervuilde grond;
- de aanwezigheid van de ondergrondse Noord-Zuidverbinding, die de mogelijkheid van zware bouwwerken ten noordoosten van de Pachécolaan beperkt.