



Mitigerende maatregelen Klimaat Valkenburgergroeve t.b.v. de vleermuispopulatie

Ing. René Haemers
Subterranean Dynamics, Maastricht
oktober 2025

Vleermuis- en klimaatmonitoring “Romeins” gedeelte

Verspreidingspatroon

In onderstaande figuur zijn alle waarnemingen in deelgebied NOORD tijdens de periodieke tellingen in één figuur gezet (periode 2016-2020; de resultaten van 2022 - 2025 zijn overeenkomstig). Daardoor wordt duidelijk welke gebieden meer / minder gebruikt worden als overwinteringsgebied. Het patroon van voorkomen is als volgt: Watervleermuis, Baardvleermuis en Franjestaart (resp. blauwe, rode en roze bolletjes) worden vooral gevonden rond de ingangen, zowel bij de Cauberg als bij nooduitgang. Ingekorven vleermuizen (gele bolletjes) overwinteren aanvankelijk vooral in het zogenaamde Oud Gedeelte, dat is het gedeelte van deelgebied NOORD dat voor alle intensieve gebruik is gesloten en dus buiten de directe invloed valt van o.a. de kerstmarkt. Het Romeins Gedeelte is duidelijk minder in het gebruik. Deze verdeling kan liggen aan ongunstige omstandigheden voor overwintering (bv klimaat), maar kan ook samenhangen met het intensieve gebruik. Daar is met deze gegevens geen onderscheid tussen te maken.



Verspreiding van vleermuizen in deelgebied NOORD tijdens de maandelijkse tellingen. Door de resultaten van meerdere jaren (2016 - 2024) in één figuur te zetten wordt het verspreidingspatroon en de dichtheid in zijn algemeenheid beter zichtbaar; het verspreidingspatroon in 2025 is overeenkomstig. Kleuren – zie tekst.

Voorstel aanpassing hoofdluchtstroom

Op dit moment is het overgrote deel van de Valkenburgergroeve te warm voor de overwinterende vleermuizen. Om de groeve verder af te koelen zal er iets gedaan moeten worden aan de hoofdluchtstroom. Er zijn tot het gangenstelsel in totaal 7 toegangen die een directe verbinding met buiten hebben.

1. Nooduitgang
2. Karreweg ingang
3. Cauberg ingangen (2 ingangen direct naast elkaar)
4. Begraafplaats schacht
5. Centrale schacht
6. Sprookjesbos schacht
7. Landal schacht

Daarnaast zijn er 5 doorgangen tot andere gangenstelsels waar er luchtverplaatsing plaatsvindt naar ingang(en) in dat gangenstelsel. De *Heilige Hartgroeve* is niet meegenomen in deze lijst maar is sinds kort wel met een zeer kleine doorgang verbonden met de Valkenburgergroeve.

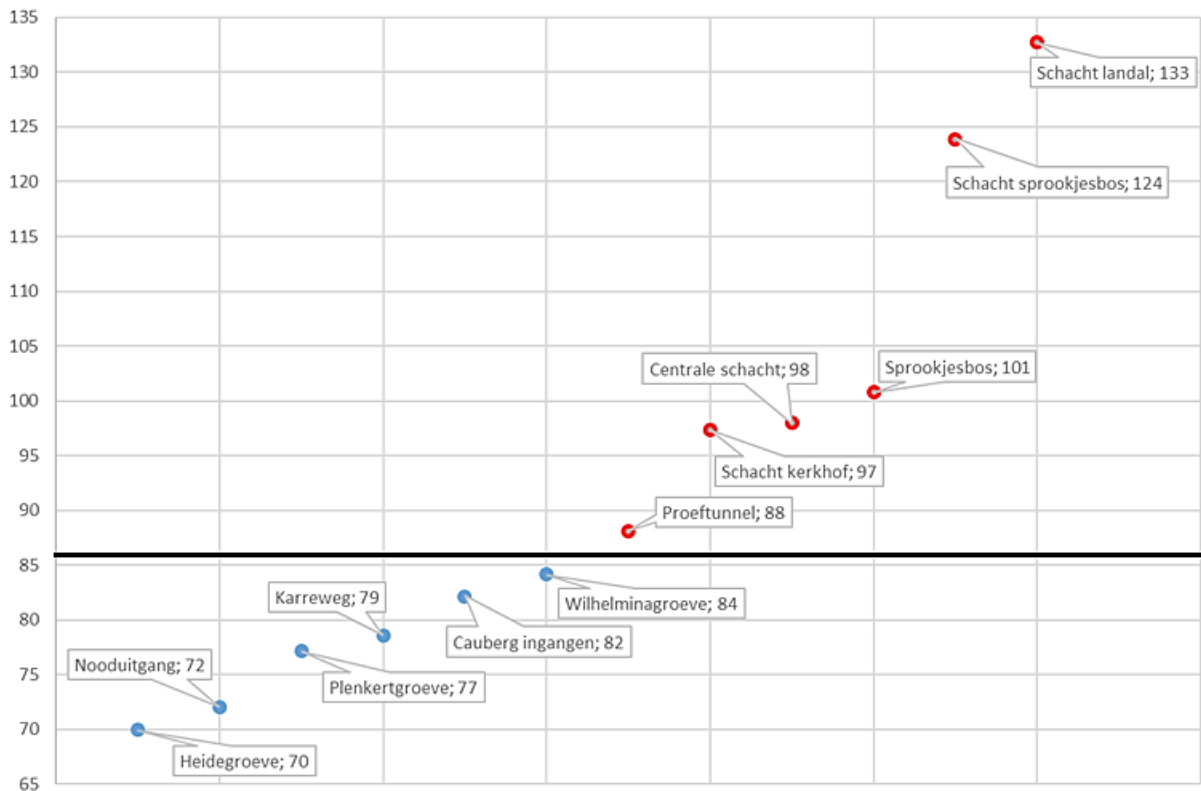
1. Heidegroeve
2. Plenkertgroeve
3. Wilhelminagroeve
4. Proeftunnel Daelhemerweg
5. Sprookjesbos

Al deze toegangen zijn op te delen in 2 groepen, afhankelijk van de NAP hoogte van de ingang.

1. Winteringangen, dit zijn toegangen die in de winter lucht aanzuigen de groeve in en in de zomer lucht uitblazen de groeve uit. De gangen achter deze ingangen koelen dus af in de winter en warmen in de zomer nauwelijks op.
2. Zomeringangen, dit zijn toegangen die in de zomer lucht aanzuigen de groeve in en in de winter lucht uitblazen de groeve uit. De gangen achter deze ingangen warmen dus op in de zomer en koelen in de winter nauwelijks af.

Hieronder zijn alle 12 toegangen weergegeven in een grafiek en uitgezet tegen de NAP hoogte. De kleur van de toegang geeft het type ingang aan (winteringang in blauw, zomeringang in rood). De lijn geeft de zogenaamde neutral-plane aan, op deze hoogte is de luchtdruk in de groeve en de luchtdruk buiten gelijk. Toegangen onder de neutral-plane zijn winteringangen, en boven de neutral-plane zijn zomeringangen.

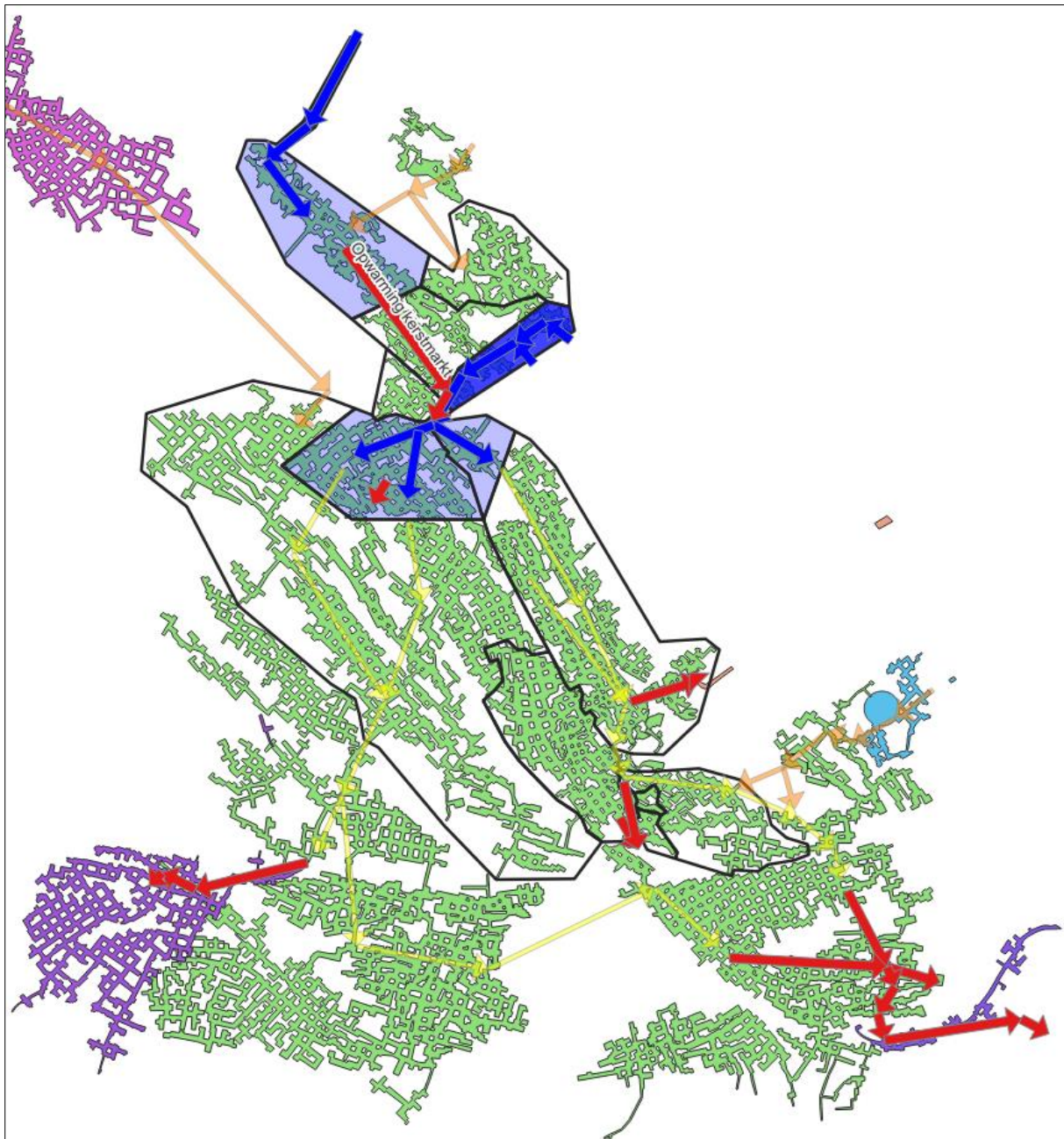
Van alle 6 winteringangen zijn er maar 3 die de Valkenburgergroeve daadwerkelijk afkoelen (*Cauberg ingangen*, *Nooduitgang* en *Karreweg*). Bij de overige 3 (*Heidegroeve*, *Plenkertgroeve* en *Wilhelminagroeve*) ligt de ingang ver achter een instortingsgebied waardoor de lucht al opgewarmd is voordat de lucht de Valkenburgergroeve bereikt. Dus van alle 12 toegangen tot de Valkenburgergroeve zijn er maar 3 die voor afkoeling zorgen. Enkel en alleen de gangen direct achter deze 3 toegangen kunnen afkoelen tot onder de gemiddelde temperatuur van Valkenburg van ca. 11 °C. Alle andere gangen van het gangenstelsel zijn per definitie warmer dan 11 °C. En grote gebieden zijn zelfs significant warmer door verschillende oorzaken (nabijheid van zomeringangen/kerstmarkt/droogmachine).



In onderstaande kaart zijn met pijlen deze 3 toegangen en de luchtstroom door deze toegangen weer-gegeven. Daarnaast zijn de gangen waar afkoeling gemeten is door deze luchtstroming blauw gekleurd. De gebieden die blauw zijn, zijn dus de enige gebieden van het gangenstelsel waar een temperatuur onder de 11°C mogelijk is. In veel gevallen wordt deze temperatuur niet bereikt door natuurlijke warmtebronnen, zoals de zomeringang begraafplaats-schacht. En onnatuurlijke warmtebronnen zoals menselijke activiteit, droogmachine in de schuilkelder en verspreiding van warmte afkomstig van de kerstmarkt. In de afgelopen jaren zijn verschillende maatregelen genomen om de Valkenburger-groeve dynamischer te maken en af te koelen. Er zijn veel toegangen bij gekomen en bottlenecks ver-ruimt en veranderd waardoor er meer koude lucht de groeve inkomt in de winter (en ook meer war-me lucht in de zomer). Deze extra afkoeling is uitsluitend terecht gekomen in de bovenstaande blauwe gebieden. Op aan aantal van de locaties van de rode pijlen heeft juist opwarming plaatsgevonden door deze maatregelen.

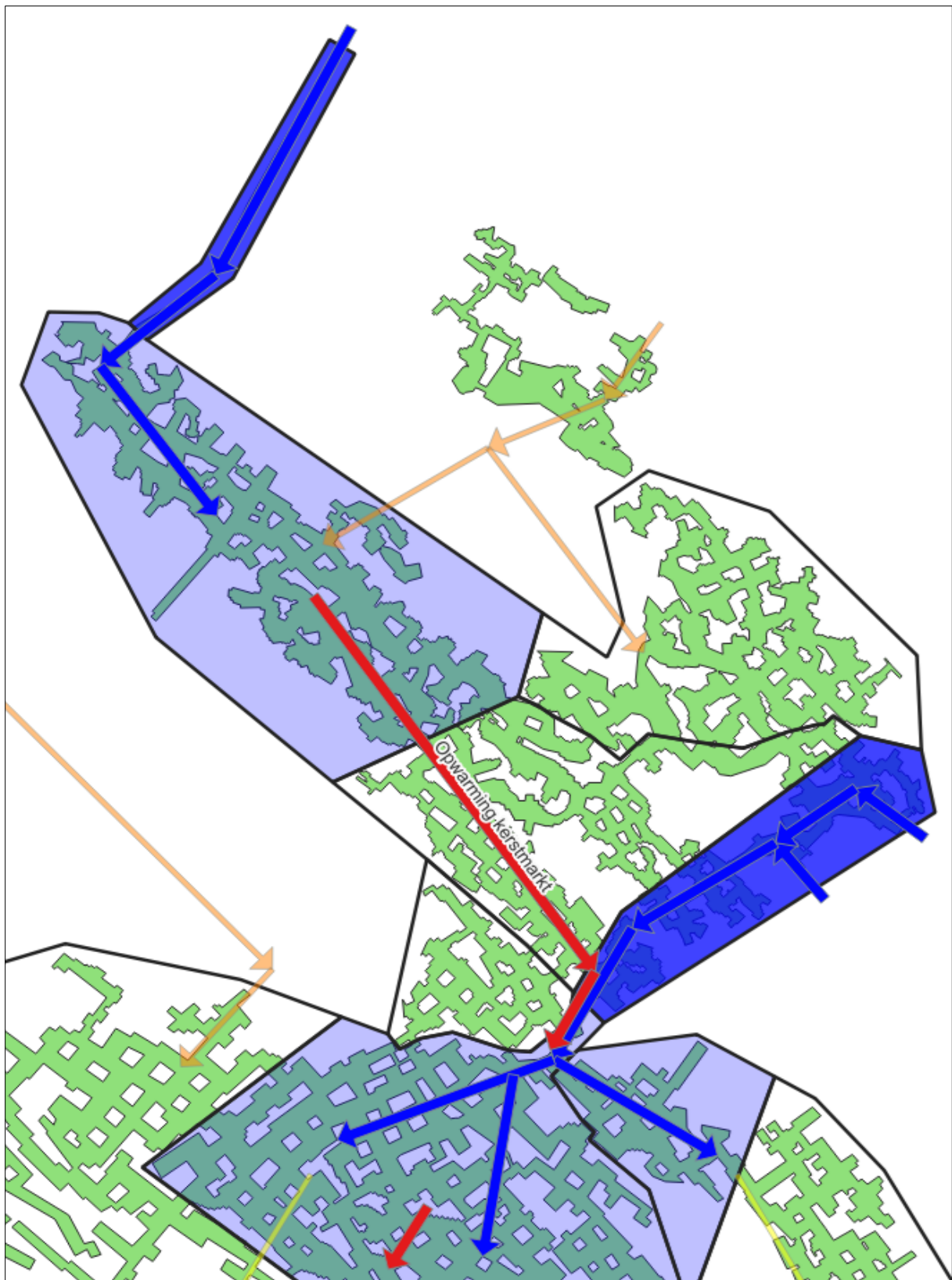
Voornamelijk het vergroten van de *Karreweg ingang* en het vergroten van de doorgang naar de *Long* vlak achter de *Druksluis* hebben een positief effect gehad op het afkoelen van het noordelijk deel van de *Long* en het noordelijk deel van het *Centrale gebied* tussen de *Druksluis* en de *Schuilkelder*.

Het voorstel is om de *Nooduitgang* hermetisch af te sluiten voor de lucht. Niet direct bij de ingang naar buiten, maar aan het einde van de *Nooduitgang tunnel* ter hoogte van de bestaande tweede poort (die altijd open staat). Hierdoor wordt de *Nooduitgang tunnel* een afzonderlijke groeve die geen enkele verbinding heeft met de Valkenburgergroeve met een eigen microklimaat. De gemiddelde temperatuur in deze tunnel zal iets stijgen naar de gemiddelde van Valkenburg à 11°C. Het is cruciaal dat de poort hermetisch dicht wordt gemaakt, zelfs een hele kleine doorgang zou ervoor zorgen dat de neutral-plane onveranderd blijft. Dit wil niet zeggen dat de poort niet meer open mag of kan. De poort mag maximaal 2% van de tijd open staan, dit komt neer op 175 uur per jaar.

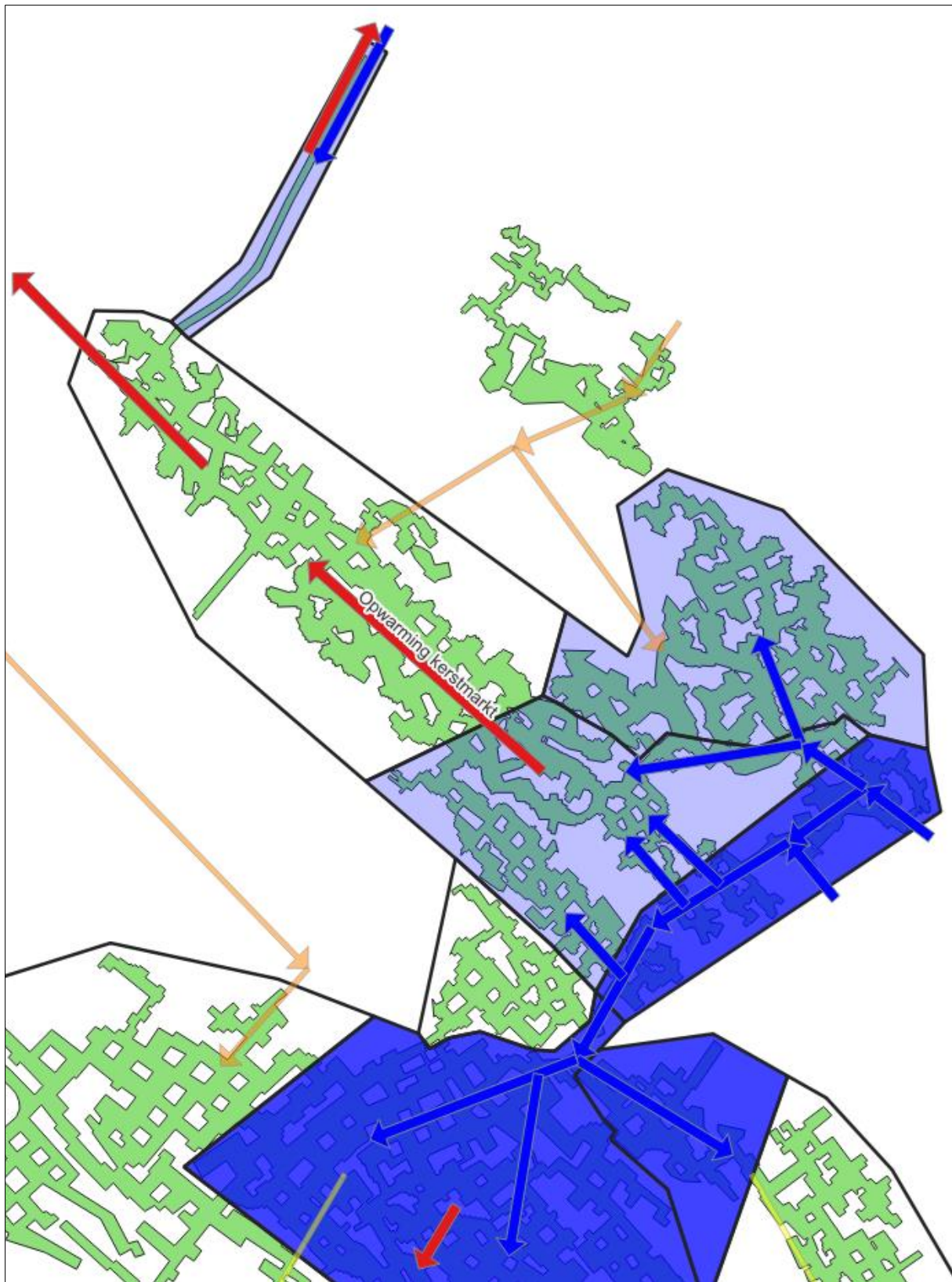


Huidige situatie. Blauwe pijlen zijn winteringangen. Rode pijlen zijn zomeringangen. Oranje pijlen zijn winteringangen achter instortingsgebied. Gele pijlen zijn interne circulatie. Donkerblauwe zone is sterke afkoeling. Lichtblauwe zone is lichte afkoeling.

Aanvullend op het sluiten van de doorgang naar de *Nooduitgang* zal de *Oude Reuzentrap* heropend dienen te worden met een opening van 1m^2 . Dit zal resulteren in een significant andere hoofdluchtstroom door het *Kerstmarktgebied*. De NAP hoogte van de *Reuzentrap* ingang is dermate hoog dat deze hoogstwaarschijnlijk als zomeringang zal fungeren. Hierdoor zal de hoofdluchtstroom door het *Kerstmarktgebied* volledig omdraaien. Zie onderstaande kaarten van de huidige en de verwachte nieuwe situatie. Deze aanpassing heeft 2 grote voordelen, en wellicht zelfs 3. Hieronder worden deze voordelen uitgelegd.



Huidige situatie Kerstmarktgebied. Blauwe pijlen zijn winteringangen. Rode pijlen zijn zomeringangen. Oranje pijlen zijn winteringangen achter instortingsgebied. Gele pijlen zijn interne circulatie. Donkerblauwe zone is sterke afkoeling. Lichtblauwe zone is lichte afkoeling.



Nieuwe situatie Kerstmarktgebied. Blauwe pijlen zijn winteringen. Rode pijlen zijn zomeringen. Oranje pijlen zijn winteringen achter instortingsgebied. Gele pijlen zijn interne circulatie. Donkerblauwe zone is sterke afkoeling. Lichtblauwe zone is lichte afkoeling.

Eerste voordeel

De luchtstromingen door de groeve zijn door alle uitgevoerde maatregelen al relatief hoog. Door dit voorstel zullen deze naar verwachting gelijk blijven of licht stijgen. Het voornaamste voordeel van dit voorstel is de herverdeling van de koude luchtstromen naar klimatologisch meer wenselijke locaties. Nu wordt voor een groot gedeelte het noordelijk deel van het *Kerstmarktgebied* afgekoeld terwijl dit gebied niet ideaal is als overwinterlocatie voor vleermuizen door de aanwezigheid van de kerstmarkt. Wanneer de *Nooduitgang* afgesloten wordt zal de koude lucht elders de groeve binnenkomen, waar precies is moeilijk te voorspellen maar waarschijnlijk zal de luchtstroming door de *Karreweg ingang* stijgen waardoor de *Long* en het *Centrale deel* sterker zullen afkoelen (lagere temperatuur én een vergroting van het afkoelend gebied). Ook het zuidelijk deel van het *Kerstmarktgebied* en het zogenaamde *Oude deel* zullen waarschijnlijk iets sterker afkoelen door de omkering van de luchtstroom en de verhoging van de luchtstroom door de *Karreweg ingang* en de *Cauberg ingangen*. De keerzijde is dat het noordelijk deel van het *Kerstmarktgebied* sterk zal opwarmen. Maar wellicht is het zelfs een voordeel om dit gebied onaantrekkelijk te maken voor de vleermuizen zodat ze niet gestoord worden wanneer de kerstmarkt begint.

Tweede voordeel

Het tweede voordeel is dat de warmte van de kerstmarkt niet meer door de hoofdluchtstroom - van de *Nooduitgang* richting de *Druksluis* – door de rest van de groeve wordt verspreid. Zie bovenstaande kaarten. Tijdens de kerstmarkt laten de meetpunten in en vlak ten zuiden van de *Druksluis* een opwarming of een verzwakte afkoeling zien, terwijl in die weken er een sterke afkoeling zou moeten plaatsvinden. Na uitvoering van dit voorstel zal er tijdens de kerstmarkt nog steeds een sterke luchtstroming door het *Kerstmarktgebied* zijn, maar deze zal de warmte direct naar buiten transporteren door de *Reuzentrap* toegang i.p.v. door de *Druksluis* naar de rest van de groeve.

Derde voordeel

Een derde voordeel is wellicht mogelijk maar is moeilijk te voorspellen. Zoals in de inleiding uitgelegd, bepaald de hoogte van de neutral-plane welke toegangen winteringangen zijn en welke zomerangangen zijn. Door de hermetische afsluiting van de *Nooduitgang* zal de neutral-plane naar boven verschuiven. Maar met hoeveel meter is moeilijk te voorspellen. Als deze boven de *Proeftunnel* en *Heilige Hartgroeve* komt te liggen (beide op 88m NAP), dan zullen deze ingangen ook koude lucht gaan aanzuigen in de winter en zodoende beide voor extra afkoeling zorgen in de *Long*. Dit zou een zeer sterke verbetering zijn omdat deze ingangen op andere locaties in de *Long* uitkomen en zodoende een groter gebied van de *Long* zal doen afkoelen. Een heropening van de volledige putschacht naar de *Heilige Hartgroeve* is eventueel een aanvullende maatregel die genomen kan worden mocht de neutral-plane voldoende stijgen. Als de neutral-plane niet voldoende stijgt kan de heropening nadelig zijn voor de *Heilige Hartgroeve* omdat deze dan kan opwarmen. Aanvullend onderzoek is zodoende vereist hiervoor. Een aanvullende maatregel om de neutral-plane nog verder te verhogen zou het hermetisch sluiten van de doorgang naar de *Heidegroeve* zijn. Dit vereist ook aanvullend onderzoek omdat dit ook het ondergronds klimaat van de *Heidegroeve* en de *Romeinse Katakomben* zal veranderen.

Conclusie: De nooduitgang van het kerstmarktgebied wordt vanaf 2025 ingericht als een aparte groeve wanneer het gaat om het daar aanwezige groeveklimaat. Dit om de in en boven de tunnel overwinterende vleermuishabitat (deels Natura2000) te beschermen.