

Opleiding Adviseur Fauna- inclusief (ver)bouwen

Stageverslag Jan Van Cakenberghe

Midterm 20 oktober 2025 TU/e





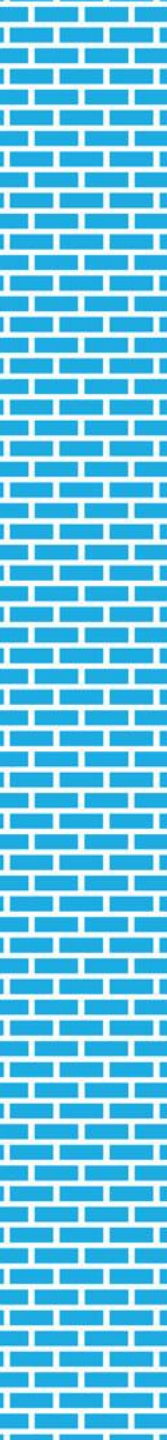
stil(l)architectuur

office for sustainable architecture

Floralaan 9
2640 Mortsel
België

www.stillarchitecture.eu

- stil(l)architectuur is gespecialiseerd in *bio-ecologisch, bio-klimatisch, bio-dynamisch bouwen en circulair bouwen*, heeft een voorliefde voor *low-tech* oplossingen, en streeft naar wonen, leven en werken in een *gezond binnenklimaat*.
- stil(l)architectuur streeft naar een *ecologische, ruimtelijke, sociale en economische duurzaamheid* om een integrale duurzaamheid van een gebouw, zijn gebruiker en zijn omgeving te bekomen.

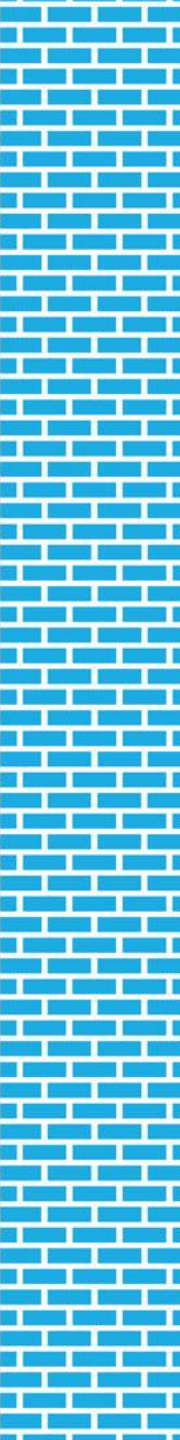




STAGEOPDRACHT FAUNA-INBOUW

Heirbaan 60 Mortsels

*Jan Van Cakenberghe
Guy Heutz*











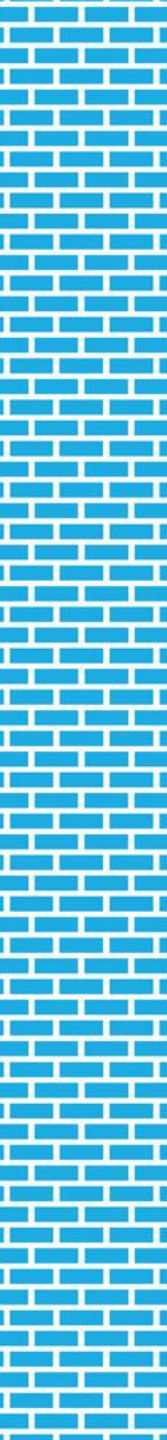






Natuurbeleid:

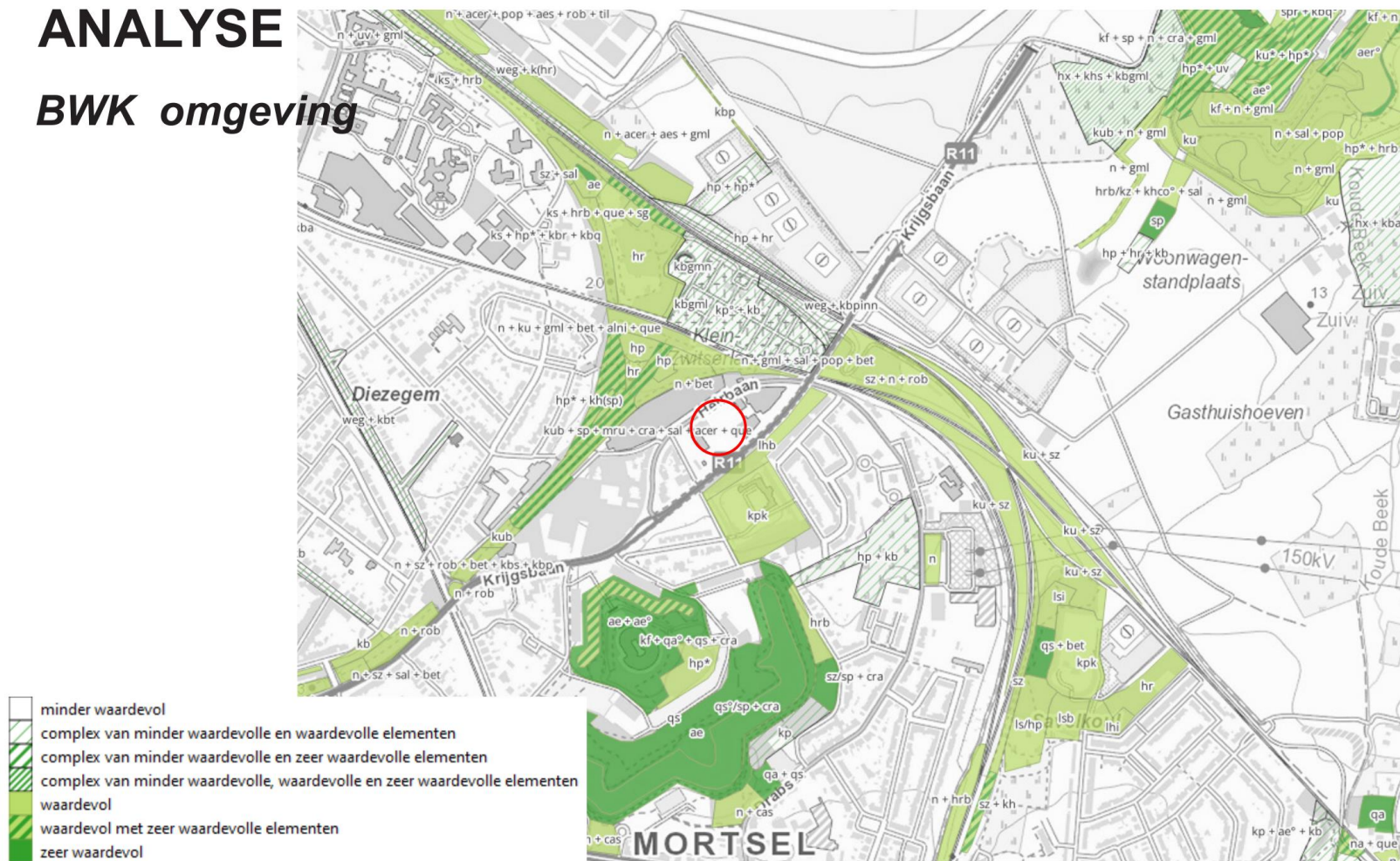
1. SBZ:
 - Fort III Borsbeek
 - Fort IV Mortsel niet, wel belang voor vleermuizen (SBP)
2. Geen VEN in omgeving
3. Klein Zwitserland: natuurreservaat

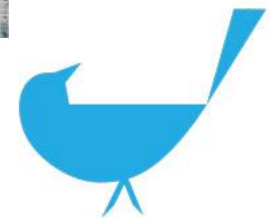


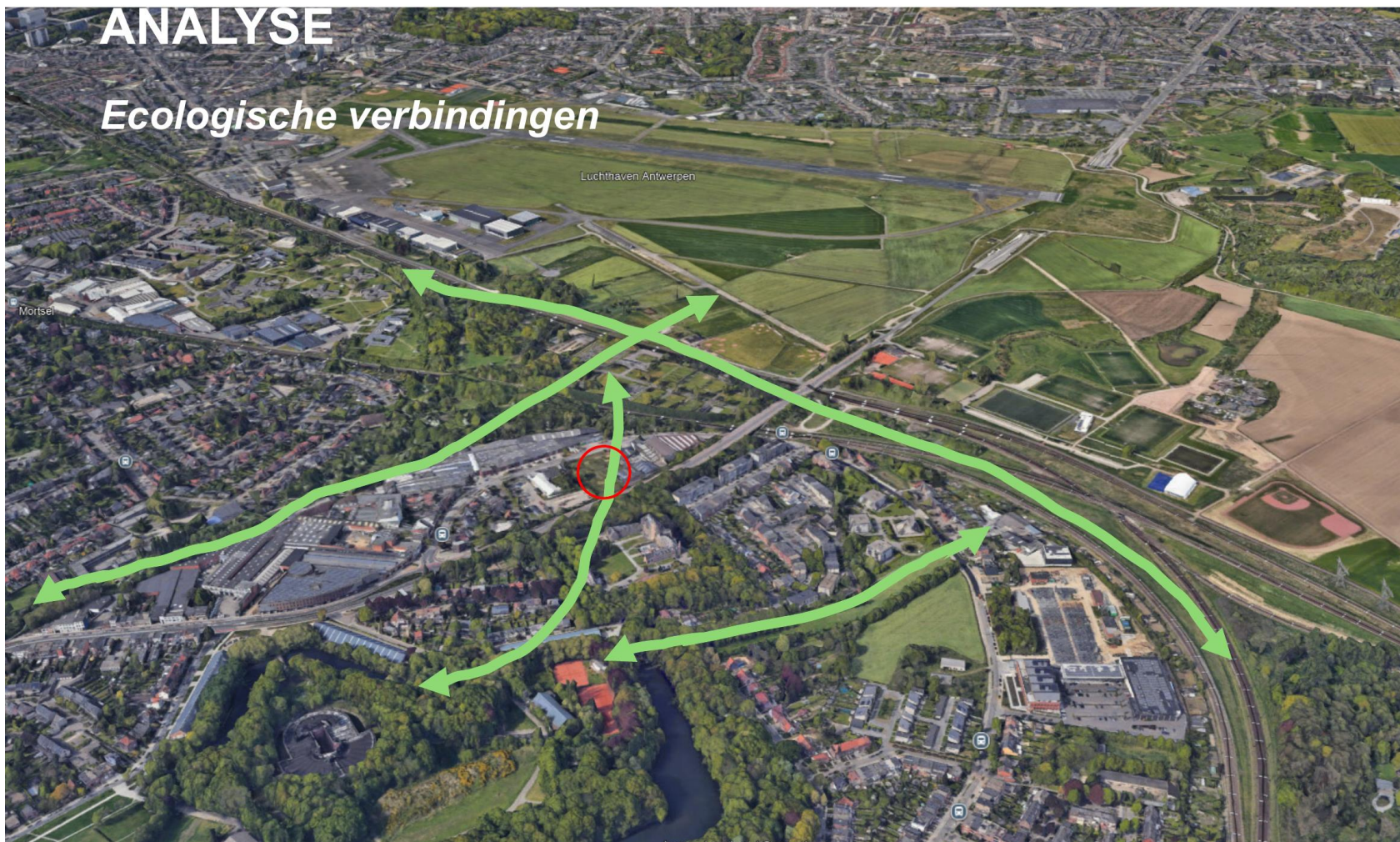


ANALYSE

BWK omgeving







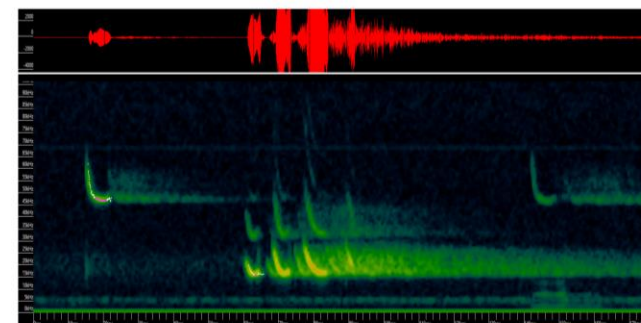


INVENTARISATIE SOORTEN

Vleermuizen eigen rondgang 12/10/2024 (Echo Meter Touch 2 Pro)



Laatvlieger: Klein Zwitserland
(Onjuiste auto-detectie Gewone grootoor langs Krijgsbaan)





INVENTARISATIE VEGETATIE

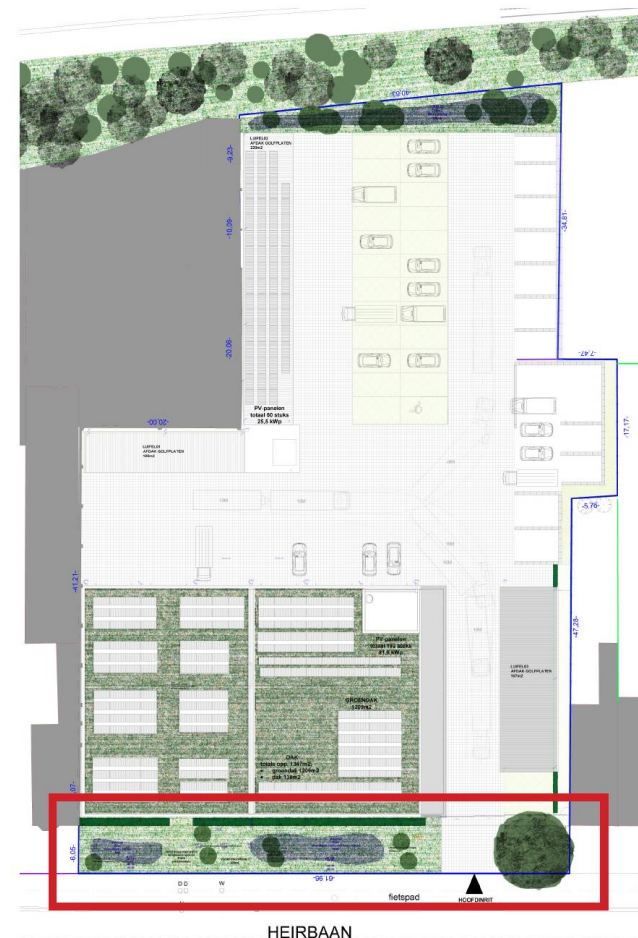
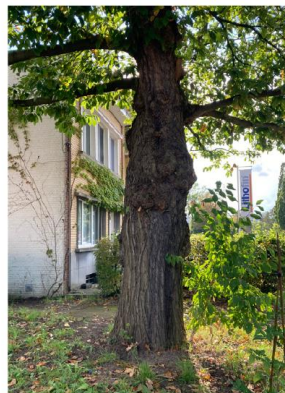
Voortuinzone wadi's + boom



Wadi voortuin
met reeds aanwezige beplant-
ing (lelie's, riet,...)

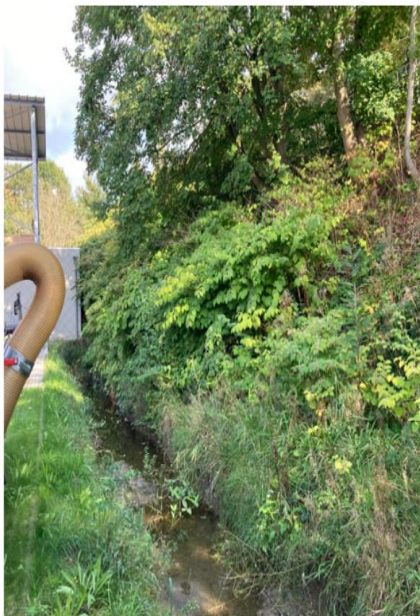


bestaande Tamme kastanje

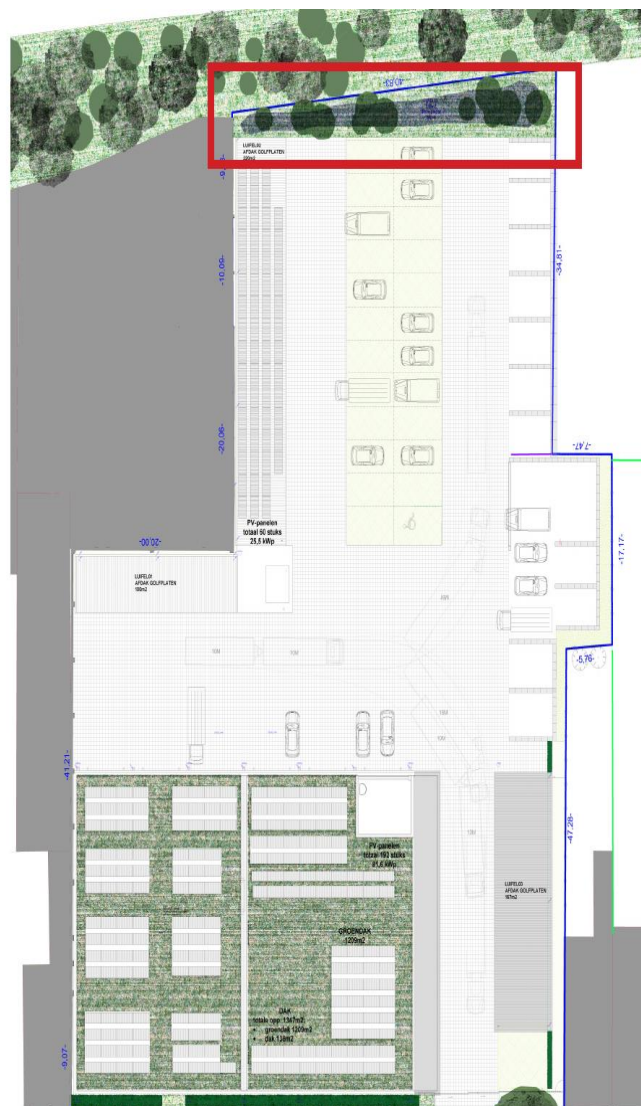




Wadi achteraan het perceel



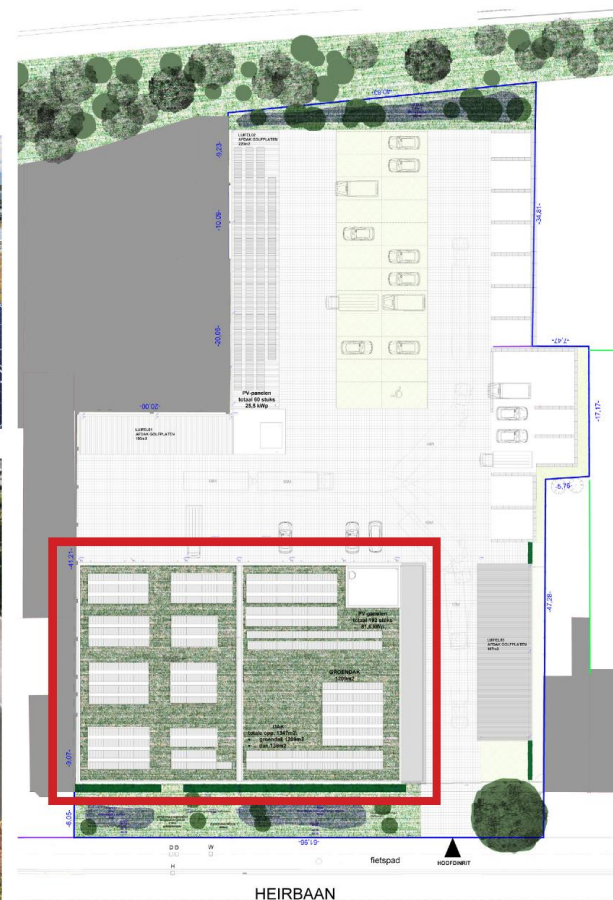
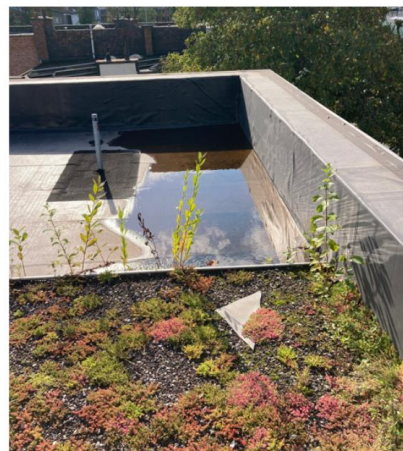
Wadi met berm R11
Japanse duizendknoop





INVENTARISATIE VEGETATIE

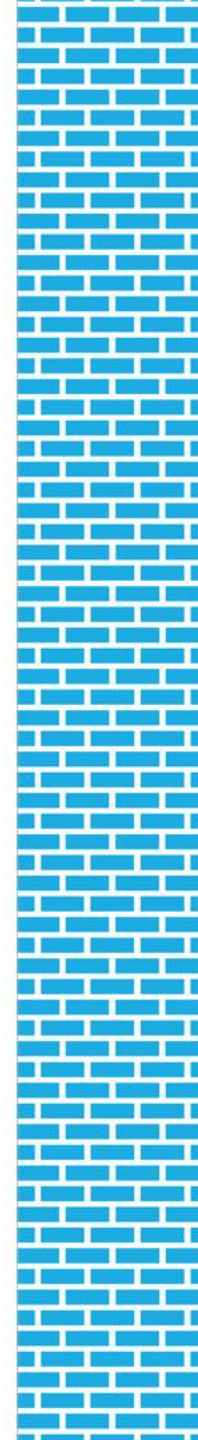
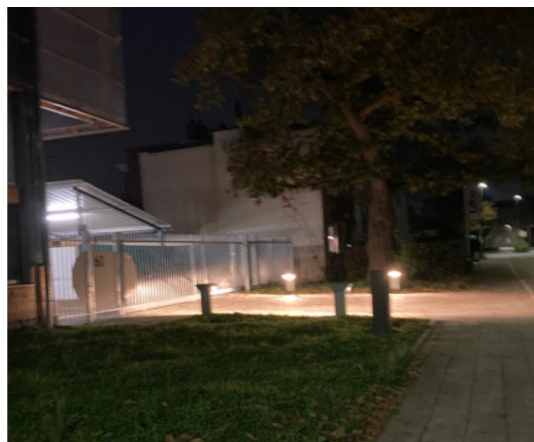
Groendak





INVENTARISATIE OMGEVING

Nachtelijke verlichting





Waarnemingen.be Klein Zwitserland

Vleermuizen

- Laatvlieger
- Gewone dwergvleermuis

Overige zoogdieren

- Eekhoorn
- Bunzing (verkeersslachtoffer)
- Wezel
- Egel

Vogels

- Winterkoning
- Merel
- Roodborst
- (Appelvink)
- Boomkruiper
- Gaai
- Heggenmus
- Kool- en Pimpelmees
- Witte kwikstaart*
- Gierzwaluw*
- Zwarte roodstaart*

*ruimere omgeving

Amfibieën en reptielen

- Hazelworm
- Gewone pad
- Bruine kikker
- Kleine watersalamander
- Alpenwatersalamander





DOELSOORTEN

1. Inrichtingen voor soortgroepen:

- Vleermuizen: *gewone dwergvleermuis, laatvlieger*
- Vogels: *kwikstaart, gierzwaluw*

2. Aanpassingen Groendak:

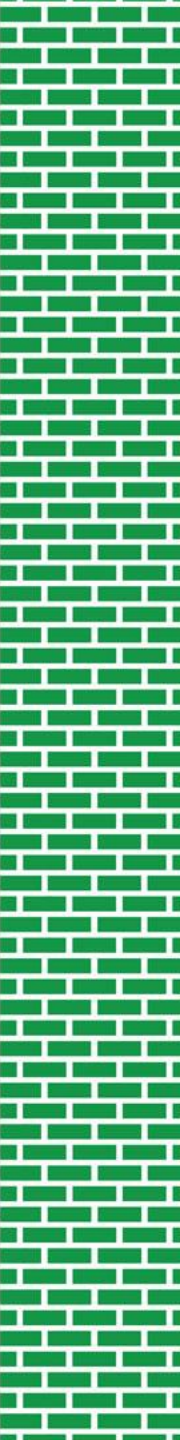
- *zwarte roodstaart*
- *insecten*

3. Wadi en gracht:

- *amfibieën/waterinsecten*

4. Berm R11:

- *bestrijding Japanse duizendknoop*





FAUNA -INBOUW INGREPEN

(Groen)elementen terrein

- Wadi's aan straatzijde en achteraan terrein
- Aanpassen verlichting (inkom en gebouw)

Gebouw

- Groendak met zonnepanelen en mogelijkheden vogels en insecten
- Dakranden met mogelijkheden voor inbouw vleermuiskasten aan zuidzijde en vogelkasten aan noordzijde

Omgeving

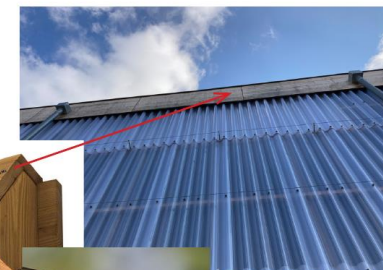
- Aanpassing verlichting
- Beheer berm Krijgsbaan met Japanse duizendknoop





FAUNA-INBOUW INGREPEN

Voortuinzone + voorgevel



De kroonlijst in de voorgevel kan gebruikt worden voor het voorzien van nestgelegenheid. Deze is NW georiënteerd, wat ongunstiger is voor vleermuizen, maar voor de inbouw van nestkasten voor vogels aanvaardbaar omwille van minder opwarming door de zon.

We stellen voor om 'prefab' nestkasten voor zwarte roodstaart, kwikstaarten, merel, roodborst, ... in- of op te bouwen. Deze zouden kunnen worden afgewisseld met nestgelegenheid voor gierzwaluw en mezen.

De keuze voor in- of opbouw moet verder besproken worden met de bouwheer omwille van de kostprijs. Er dienen namelijk telkens grote gevelplaten te worden gedemonteerd.

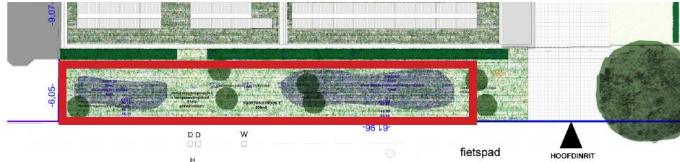
De Gierzwaluw heeft op deze plek ook voldoende aanvlieghoogte (hoogte = 9.5m). We stellen voor om hier enkele externe kasten voor de gierzwaluw te voorzien. De houten structuur achter de kroonlijst laat immers niet toe om onderaan de kroonlijst nestkasten voor de Gierzwaluw in te bouwen. Onderaan zitten 2 houten balken en kunnen structureel gezien niet onderbroken worden.





FAUNA-INBOUW INGREPEN

Wadi's voortuinzone



De 2 Wadi's in de voortuinzone werden door de Stad Mortsel reeds aangeplant met beplanting (lelie's en riet). Om structuur en landbiotoop te bieden aan amfibieën en insecten breiden we de vegetatie rond de wadi uit, door aanplanting van een inheemse haag en enkele struiken en bomen met goed nectar- en fruitaanbod. We gebruiken daarvoor vogelkers, spork, wilde appel en rode kornoelje.

Op de bodem voorzien we enkele hopen met losse aarde en grof takhout die kunnen begroeien en schuil- en overwinteringsmogelijkheden bieden.

De al aanwezige tamme kastanje wordt lichtvrij gehouden (geen inschijnend kunstlicht) en gepimpt met nestkasten voor boomkruiper en mezen. Het zou bvb een plus zijn om dit ihkv een leerproject door de lokale lagere scholen, of via workshops van Natuurpunt, enz... te realiseren.



Vogelkers



Wilde appelboom



Spork



Rode Kornoelje





FAUNA-INBOUW INGREPEN

Groendak ==> insectenvriendelijker



De nadruk van het activeren van het bestaande groendak ligt op het insectenvriendelijk maken. Deze condities worden gemaakt op een zeer natuurvriendelijke en low-tech manier met de nadruk op afwisseling van natuurlijke levende (beplanting) en dode (dood hout, grind, zand,...) materialen.

De aanwezigheid van drogere (meer centraal) en vochtigere (aan de randen) zones op het dak biedt bijkomende mogelijkheden voor biotoopvariatie.

Omdat de technische dienst dagelijks voldoende (dood) hout en grond, grind, zand, enz... op het grondgebied van Mortsel ophaalt kan ze dit zelf op het groendak voorzien/inrichten.





FAUNA-INBOUW INGREPEN

Groendak ==> Zwarte Roodstaart

We stellen voor om op het groendak neststenen en wat meer structuur te voorzien voor het aantrekken van de Zwarte Roodstaart. Nestgelegenheid kan gecombineerd worden met de aanwezige zonnepanelen.

De Zwarte Roodstaart eet voornamelijk insecten. Hij zal profiteren van spontane, natuurlijke en inheemse vegetatie, maar ook van de wadi's (waar sommige insecten zich ontwikkelen) en de insectenvriendelijke inrichting van het groendak.

In de winter zijn kleine vruchten en bessen, die mee in de groenzones voorzien worden, een alternatieve voedselbron.

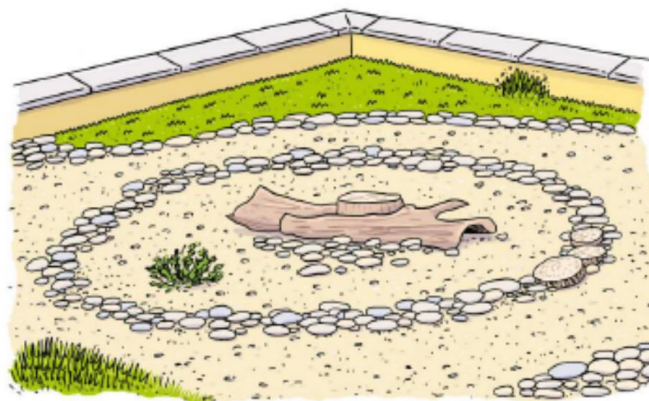


Zwarte Roodstaart



Inrichting op een groendak, aangepast aan de zwarte roodstaart - © Leefmilieu Brussel

1. Dakopstand.
2. 5 tot 15 cm gemengd substraat van bouwafval (puin, pannen, ...).
3. Grote stenen.
4. Kleinere zandophoging, bedekt met vetkruid.



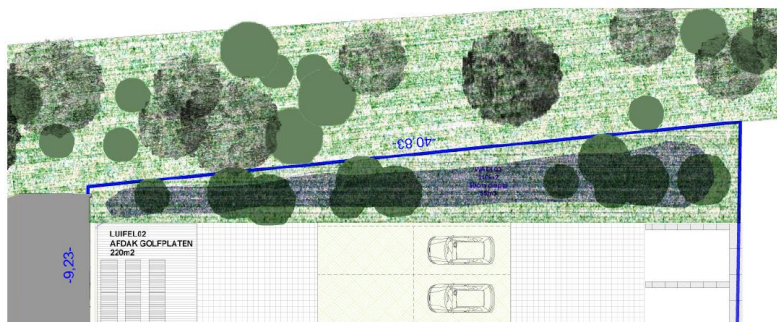
Gunstig dak voor de zwarte roodstaart - © Leefmilieu Brussel





FAUNA-INBOUW INGREPEN

Wadi achteraan het perceel + berm



De Wadi achteraan het perceel wensen we te activeren voor amfibieën en insecten zoals de kleinewater- en alpenwatersalamander, kikker, muggen, libellen, enz... Insecten dienen als voedselbron voor vleermuizen, vogels, enz... De oevers van de Wadi zijn stijl en zullen door de Stad Mortsel met houten damwanden worden verstevigd. Wij stellen voor om op enkele plaatsen een verbinding met het water te realiseren zodat de amfibieën gemakkelijk terug op de oever kunnen.

Op de berm van de R11 bevindt er zich een grote haard van Japanse duizendknoop. Deze plant beperkt de biodiversiteit en is uitheems. De berm is immers belangrijk als rechtstreekse natuurlijke verbinding met de aanpalende groengebieden. Er zijn weinig mogelijkheden om deze plant op eenvoudige manier in te perken. We stellen voor om hier een aanplanting te doen met hoogstammige inheemse bomen en struiken met dichtere kruin (gewone esdoorn, haagbeuk, taxus, hazelaar). De schaduwvorming zal de groei van de plant enigszins beperken en de struiken en bomen zullen biotoopverbetering brengen.



kleine watersalamander



Alpenwatersalamander



libellen



houten damwand met steinernlank





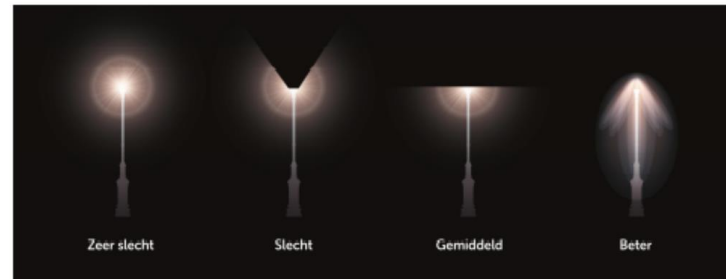
FAUNA-INBOUW INGREPEN

VERLICHTING

We stellen voor de felle verlichting aan de inkom te milderen (minder brandende lampen, lagere intensiteit) en het verlichtingsregime (uren dat de lampen branden) aan te passen, zodat er geen hinderlijke verlichting aanwezig is voor aan- en uitvliegende vogels en vleermuizen.

De straatverlichting is gekoppeld aan het algemene regime van de openbare verlichting, waarbij de verlichting tussen 22u en 6u gedimd wordt. Aanvullend wordt voorgesteld minstens één van de twee palen aan het gebouw te doven, waardoor een donkere corridor gecreëerd kan worden en de groenzone met wadi ook donker(der) blijft.

- Nooit de niveaus overschrijden die door de normen zijn voorzien, niet verlichten wanneer het niet nodig is of daar waar het niet nodig is → enkel zoveel als nodig, wanneer het nodig is en daar waar het nodig is.
- Overbodige verlichting vermijden en desnoods helemaal niet verlichten! Verlichting is geen verplichting. Indien mogelijk tevreden zijn met grondverlichting of lage verlichtingspaaltjes.
- Kiezen voor performante installaties/technologieën die op goede afstand van de te verlichten oppervlakte worden geplaatst.
- Armaturen gebruiken die het licht naar beneden verspreiden. Armaturen die het licht naar de horizon richten (de eerste 10°, 20°) moeten worden verboden. In het algemeen kiezen voor fotometrische verlichting die het licht enkel op de te verlichten oppervlakten richt, in dit geval de grond van het voetgangerspad.



© Leefmilieu Brussel

- Ledlampen met een amberkleurig licht (kleurtemperatuur < 2200 K) zijn minder schadelijk voor vleermuizen en zijn altijd te verkiezen in gebieden waar deze soorten voorkomen.
- Een gemiddelde horizontale verlichting van 10 Lux niet overschrijden.
- Vermijden om lampen te plaatsen in de buurt van weerskaatsende oppervlakken zoals heldere kleuren, glas,... want dit verhoogt de lichtintensiteit.





FAUNA-INBOUW INGREPEN

VLEERMUISKAST



Ter plaatse van de achtergevel van het gebouw bevindt zich een buitenterras waarboven de kroonlijst doorloopt.

Onder de kroonlijst is hier een teruggetrokken structurele houten balk zichtbaar. De kroonlijst (hoogte 8.30m) vormt zo een oversteek die ideaal is voor de positie van nestkasten.

De achtergevel is eveneens ZO georiënteerd. De nestkasten blijven zo uit de slagregen en kans op oververhitting wordt ook beperkt.

Nestgelegenheid voor vleermuizen (dwergvleermuis en laatvlieger) kan hier gerealiseerd worden.

Vleermuiskasten inbouw:

We konden tijdens de inventarisatiefase vaststellen dat de achtergevel en achterliggend deel van het perceel 'snachts niet verlicht wordt. Dit maakt deze locatie interessant voor nestmogelijkheden voor vleermuizen.

We stellen voor om in deze oversteek enkele nestkasten voor vleermuizen in te bouwen.



Laatvlieger



dwergvleermuis





FAUNA-INBOUW INGREPEN

VLEERMUIKAST

Concept opbouw kast:

We wensen de vleermuiskast zo te ontwerpen dat:

- *de kast prefab op begane grond in atelier kan samengesteld worden.*
- *de kast zo éénvoudig mogelijk in de structuur kan gemonteerd en ev. later gedemonteerd kan worden met maximum 2 personen.*
- *In de kast zich verschillende temperatuur- en leefzones kunnen voordoen.*
- *Alle materialen bio-ecologisch en -degradeerbaar zijn, zonder enige schadelijke stoffen*
- *circulaire benadering:*
 - *zo min mogelijke aanpassingen aan de bestaande structuur*
 - *optimalisatie van het materiaalgebruik*
 - *alle componenten kunnen gedemonteerd worden.*





FAUNA-INBOUW INGREPEN

VLEERMUISKAST ==> samenstelling

Gezien de beperkte beschikbare netto maat van 55m breedte en 30cm diepte, kunnen we als basis niet anders dan hier van vertrekken.

We wensen in de kast verschillende temperatuurszones te creëren. Daarom creëren we 2 aparte kastdelen die afzonderlijk kunnen gemontereerd worden. Dit ook omwille van de inbouwbeperkingen van het tweede regelwerk dat niet verwijderd kan worden. Daardoor kan één grote kast niet prefab geïnstalleerd worden.

De 2 kastdelen worden onderling met elkaar verbonden met doorkruipopeningen zodat de vleermuizen zich van het ene naar het andere deel kunnen verplaatsen naar gelang hun wens en de condities. De verplaatsing kan zowel van onder naar boven zijn als van links naar rechts.

De verticale houten stijlen van de hoofdstructuur van de oversteek zijn op exact dezelfde afstand geplaatst, waardoor de kast ook repetitief naar wens kan geplaatst worden.

Het onderste deel van de kast wordt voornamelijk voorzien voor tussenseizoenen en zomer, het bovenste deel kan dient als winterverblijf of gedurende warme zomers.

Onderste deel:

Het onderste deel wordt opgebouwd met een 'klassieke' lammellenstructuur. De platen worden op wisselende afstand (1.5cm - 2cm - 2.4cm) van elkaar geplaatst. diagonale latten in V-vorm en doorkruipspleten worden voorzien. Aan de achterzijde van de kast (noordzijde) wordt een isolatieplaat voorzien. Dit gebeurt ook aan de onderzijde,

*onder de schuin aflopende inkruipplank) en tussen het bovenste en onderste kastdeel. Dit om de koude tijdens koudere periodes te weren. De isolatie bestaat uit houtwolplaten (flex of vast). Deze isolatie is 100% biobased en heeft een uitstekende specifieke warmtecapaciteit c van 2.100 [J/(kg*K)].*

Aan de voorzijde worden leemplaten gebruikt. Deze leemplaten zijn hier voorzien om, gezien hun ideale inertie en langere faseverschuiving, de warmte en/of koude langer binnen of buiten te houden. Dit zal vooral in de tussenseizoenen (warm overdag - koude nachten) een voordeel zijn (bvb overdag is er opwarming door de zon op de gevel - 's avonds houdt de plaat de warmte langer vast). De platen hebben ook een Natureplus label en zijn uitsluitend opgebouwd uit biologische materialen.

In de zijkant van de lamellenkast zijn onderaan ook openingen waardoor de vleermuizen ook in de andere delen achter de kroonlijst terecht kunnen. Ze krijgen daardoor een zeer ruime en gedifferentieerde verblijfplaats ter beschikking.

Bovenste deel:

Het bovenste deel van de kast wensen we als één ruimte te houden met een zo constant mogelijke temperatuur (imitatie van een kelder of grot).

We wensen dit op te bouwen met een materiaal dat een zo stabiel mogelijke omgevingstemperatuur kan creëren. Hiervoor is Kalkhennep zeer geschikt omwille van zijn hoge soortelijke EN volumieke warmteopslagcapaciteit.

Om de juiste opbouw/isolatiedikte van de Kalkhennep te kunnen be-





FAUNA-INBOUW INGREPEN

VLEERMUISKAST ==> samenstelling

palen, hebben wij het temperatuurverlies van de vleermuis als uitgangspunt genomen. Maw, hoe kunnen de vleermuizen de gewenste min. temperatuur zelf in stand houden.

Het warmteverlies van een vleermuis in winterslaap varieert tussen 0.12 en 0.72 W, afhankelijk van het temperatuurverschil en de omgeving. Dit betekent dat een vleermuis met voldoende vetreserves (5-10 g) weken tot maanden kan overleven in een koude, stabiele omgeving van 4-10°C

De gemiddelde koloniegrootte van de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) in België is 32 individuen (bron: Ecopedia).

Indien we er van uitgaan dat we gemiddeld tijdens de winter een kolonie van +- 30 vleermuizen willen aantrekken

$32 \times 0.48 \text{ W/vleermuizen} = \pm 15 \text{ W}$

We zouden voorstellen om te werken met de courant beschikbare kalkhennep blokken

uitgangspunten:

- Afmetingen vrije ruimte in de kast = $0,14 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 0,26 \text{ m}$
- Warmtegeleidingscoëfficiënt kalkhennep (λ) = $0,071 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- Temperatuurverschil (ΔT) = -5°C buiten en 5°C binnen = 10°C
- Warmteverlies (Q) = 15 W

Om met een verwarmingsvermogen van 15 W een constante temperatuur van 5°C te handhaven in een omgeving van -5°C , heb je een

isolatielaag nodig van minstens 1.6 cm dik, gebruikmakend van een isolatiemateriaal met $\lambda=0.04 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Kalkhennep heeft een gedeclareerde Lambda waarde van $0.071 \text{ W/m}^2\text{K}$. De kalkhennep dient dus +- de dubbele dikte te hebben. De dunste blokken zijn echter 6 cm , wat dus ruim voldoende is.

Daarom hebben we vooraan de kast een blokdikte van 6 cm genomen en achteraan + bovenaan de kast (noordzijde) een blokdikte van 9 cm .

Conclusie:

Het concept en de dubbele opbouw van de kast geeft flexibiliteit in plaatsing en gebruik door de vleermuizen.

Wij (architecten) plannen de maak van een eerste prototype als test. Vooral het bovenste deel van de kast dient ons inzien mogelijks eerst getest te worden. Het onderste deel van de kast is meer generiek geconcepeerd en kan wel dadelijk uitgevoerd en geplaatst worden.

Mogelijks moet er nog verder gekeken/onderzocht worden naar mogelijkheden voor monitoring en toegang tot de kasten.

De opdrachtgever heeft de keuze om ook eventueel enkel het onderste deel te voorzien. Er kan maw flexibel een aantal gekozen worden. In de kostenraming hebben we 4 stuks ingerekend.

In totaal kunnen maximaal 12 kasten (bovenste + onderste deel) in de oversteek ingebouwd worden.





FAUNA-INBOUW INGEPEN

VLEERMUISKAST ==> materialisatie

PLAATMATERIAAL:

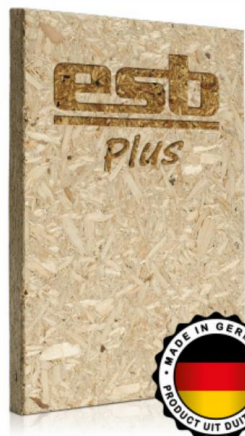
De buitenwanden van de kast worden uitgevoerd met een bio-ecologische bouwplaat. Deze plaat is formaldehyde-vrij: Formaldehydegehalte $\leq 0,03$ ppm minder dan (E1E05), wat gelijk staat aan het formaldehydegehalte van massief hout.

De binnenplaten waarop de vleermuizen zich zullen vastzetten kunnen eveneens met dit plaatmateriaal uitgevoerd worden. De structuur is mogelijk voldoende grof.

Een mogelijk alternatief hiervoor is Plato hout (Platowood vuren FSC® ongeschaafd). Hier dienen dan wel groeven in aangebracht worden waarop de vleermuizen zich kunnen vasthouden.

Andere materialen die gebruikt worden zijn kalk-hennepblokken en leemplaten.

elka strong board Plus



Onze grondstoffen

Inheems sparrenhout uit duurzaam beheerde en regionale bosbouw. De gebruikte verse houtspaanders worden geproduceerd in de eigen zaagrij en die van de omliggende zaagrijen. Zero waste - geen afval - dit is ook een hete maatschappelijke trend! Wij leveren met PEFC-certificaat.

Onze lijm

Recyclebaar en vochtbestendig MUF-hars (melamine-urea-formaldehyde-hars), met een speciaal ontwikkeld proces om de formaldehyde-emissie te verminderen.*

*Formaldehydegehalte van $\leq 0,03$ ppm minder dan (E1E05)

Topkwaliteit is onze passie - het TOP-paneel esb PLUS van de Duitse eco-pionier

Als ecologische pionier biedt elka-Holzwerke met zijn merkproducten al tientallen jaren een bovengemiddelde kwaliteitsstandaard en zet zich in voor gezonde, toekomstgerichte houtmaterialen. Uitgebreide onderzoeksinspanningen begeleiden onze activiteiten in samenwerking met onze klanten.

Voor esb PLUS wordt uitsluitend vurenhout zonder afval gebruikt. De panelen van esb-vurenhout hebben een fris, licht oppervlak en een lage emissie. Het gebruik van vers hout is bovendien gereedschapsvriendelijk en kostenbesparend.

Gegarandeerde veiligheid met esb PLUS door uitgebreide certificeringen

esb PLUS werd in 2016 als enige plaat op houtbasis opgenomen in het emissiearme Sentinel Haus-portaal. Het was het eerste houten paneel dat op 1 januari 2017 voldeed aan de strengere Blue Angel-richtlijnen. Strengere Blue Angel-richtlijnen op 1.1.2017. Als baanbrekend paneel op houtbasis werd het erkend met de internationale innovatieprijs van de ICN-NIC Award 2017 (categorie Winner) en de 2018 Material Award in Ecology.

Al vroeg, vóór de invoering van het MWVB (Musterverwaltungs-vorschrift Technische Bestimmungen), voorzag elka haar klanten van de nieuwe eisen. In 2019 ontving elka als eerste fabrikant het certificaat G-160-18-0004 van het Duitse Instituut voor Bouwtechniek (DIBt). Als pionier in Zwitserland werd esb PLUS gecertificeerd met het eco-Bau label eco 2 en klasse in 2020.



De PLUS voor iedereen!

Bouwen en renoveren is de trend. Duurzaam, toekomstgericht, ecologisch en gezond. Ecologisch bouwen loont, ondanks of zelfs dankzij COVID-19.

Wie investeert in duurzame bouwmethoden, profiteert op de lange termijn van lagere onderhoudskosten, meer wooncomfort en een hogere waarde van zijn huis.

een hoger wooncomfort & een hogere waarde van hun eigen huis. Bovendien spreken met name gezondheidsaspecten in het voordeel van ecologische bouwmethoden. Het gebruik van milieugecertificeerde natuurlijke producten zoals panelen op houtbasis van elka schept de voorwaarde voor een uitstekende binnenluchtkwaliteit. Een gezond binnenklimaat is cruciaal voor het welzijn. Het hogere wooncomfort en de lagere exploitatiekosten resulteren ook in betere marketingkosten voor de eigenaar. Dankzij de milieuvriendelijke lijmen zonder gebruik van isocyanaten kunnen de op hout gebaseerde materialen van elka bovendien worden verwijderd, gerecycled en hergebruikt als onderdeel van de ontmanteling van bouwelementen in geval van verbouwing of sloot.





FAUNA-INBOUW INGREPEN

VLEERMUISKAST ==> materialisatie

KALKHENNEP-BLOKKEN:

Deze worden gebruikt voor de samenstelling van het bovenste deel van de kast.

de oppervlakte van de blokken is voldoende ruw voor de vleermuis om zich aan vast te kunnen zetten.

samenstelling:

Luchtkalk 9 % Hydraulische kalk 11 % Hennep (korrelgrootte 2 tot 20 mm) 80 %



Assortiment	60	90
Modulaire afmetingen [mm]	600X300	600X300
Dikte [mm]	60	90
Aantal blokken per m² [-]	5,55	5,55
Soortelijk gewicht (droog) [kg/m³]	340	340
Droge warmteweerstand [m²K/W]	0,9	1,34
Warmteweerstand Rd bij 50%HR [m²K/W]	0,85	1,27
Thermisch geleidingsvermogen λ	0,071	0,071
Equivalenten luchtdoortocht Sd [m]	0,17	0,25
Faseverschuiving [h] (ISO 13786)	3,9	5,9
Index geluidsreductie Rw [dB]*	37	38
Geluidsabsorptiecoëfficiënt α	0,85	0,85
Brandweerstand * [min]		-





FAUNA-INBOUW INGREPEN

VLEERMUISKAST ==> materialisatie

LEEMPLATEN:

Deze worden voorzien in het onderste deel van de kast en dit tegen de voorzijde.

De leemplaten hebben een opmerkelijk gunstiger warmteopslagcapaciteit en massadichtheid. Deze materialen kunnen vooral in de tussenseizoenen handig zijn omdat ze warmte overdag opslaan om die 's nachts terug af te geven. Anderzijds zal de ruimte minder snel kunnen opwarmen. Dit kan bijdragen tot een koeler/stabieler binnenklimaat. Deze platen hebben eveneens een Natureplus label.

Ze zijn voldoende ruw voor vleermuizen om zich voldoende vast te zetten.



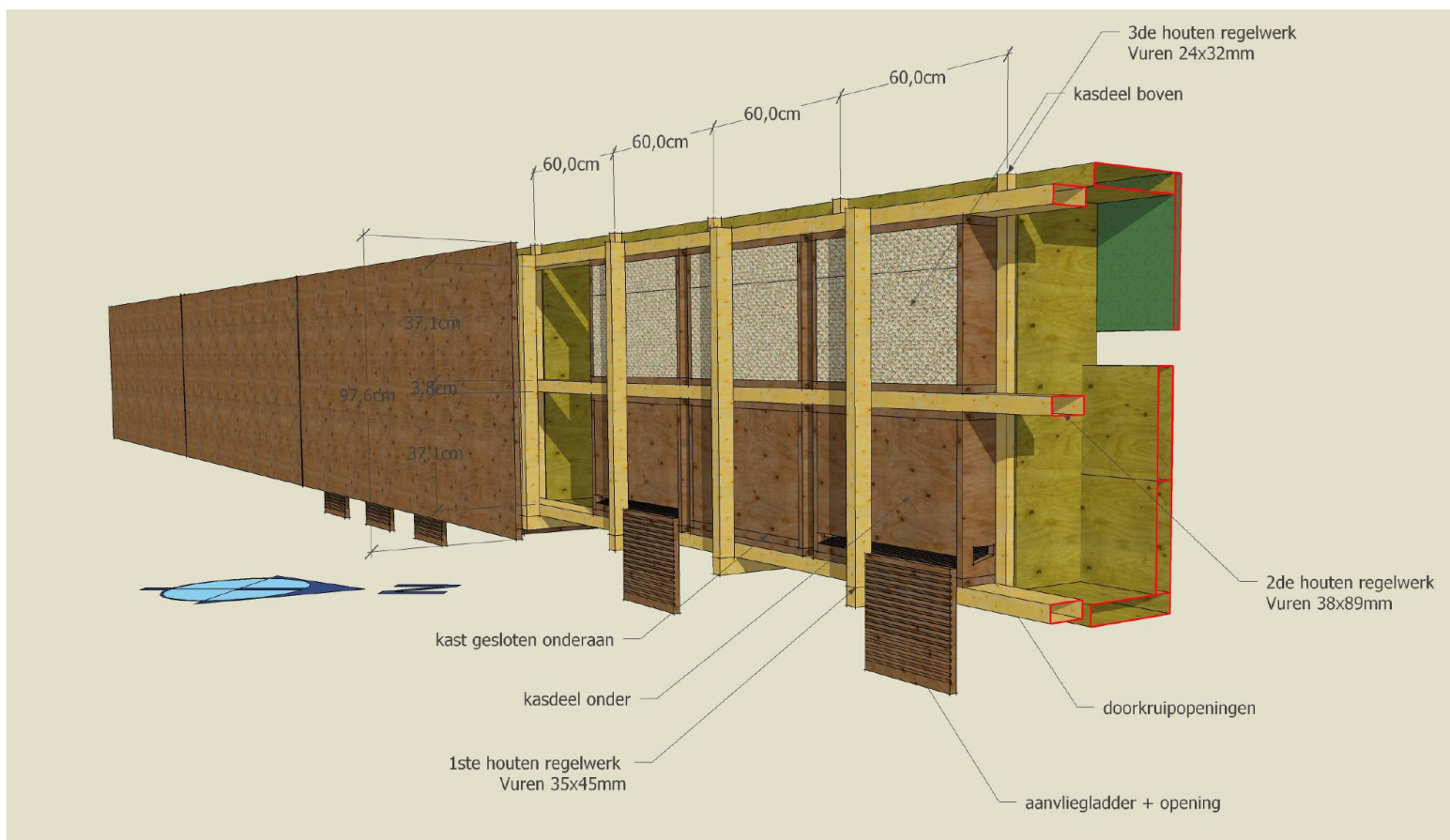
	Performance		Specification
Type	Clay building boards for lining and panelling: Clay building board (LP), (A), (B) - DIN 18948 - MHK II - 1,6 - 16 Clay building board (LP), (A), (B) - DIN 18948 - MHK II - 1,6 - 22		DIN 18948:12-2018
Board dimensions	Nominal length l: 1250 mm Nominal width w: 625 mm Nominal thickness t: 16/22 mm		
Dimension tolerances	MHK II Permissible Deviations: Nominal length l: ± 4 mm Nominal width w: ± 4 mm Squareness r: 3 mm	Nominal thickness t: + 1/- 3 mm Evenness e: 3 mm	DIN 18948:12-2018
Reinforcement	Natural, untreated wood fibre Surface reinforcement: jute		DIN 18948:12-2018
Stabilising admixture	Starch		DIN 18948:12-2018
Size per board	0,781 m²		
Board thickness	16 mm	22 mm	
Board weight (per unit)	ca. 18 kg	ca. 25 kg	
Board weight (per m²)	ca. 23 kg	ca. 32 kg	
Pallet contents (per unit)	60	40	
Pallet contents (per m²)	46,88 m²	31,25 m²	
Article code	17 000 2016	17 000 2022	
Bulk density class	1,6		DIN 18948:12-2018
Bulk density	ca. 1450 kg/m³		
Surface hardness	≤ 15 mm board with increased surface hardness		DIN 18948:12-2018
Flexural strength	≥ 1,2 N/mm²		DIN 18948:12-2018
Surface tensile strength	≥ 0,1 N/mm²		DIN 18948:12-2018
Vapor diffusion resistance factor	μ = 5/10		DIN 18948:12-2018
Thermal conductivity	λ = 0,353 W/mK		DIN 18948:12-2018
Specific thermal capacity	C _p ca. 1100 J/kgK		DIN 18948:12-2018
Site related thermal capacity	16 mm 25,3 kJ/Km²	22 mm 35,2 kJ/Km²	
Vapor sorption class	WS III After 1 hour: ≥ 13 g/m² After 6 hours: ≥ 40 g/m² After 12 hours: ≥ 60 g/m²		DIN 18948:12-2018
Building material class	A1 (non-inflammable)		DIN EN 13501-1:2010-01
Seal of quality	natureplus®		
Quality Control	In-plant production control		DIN 18942-100:12-2018

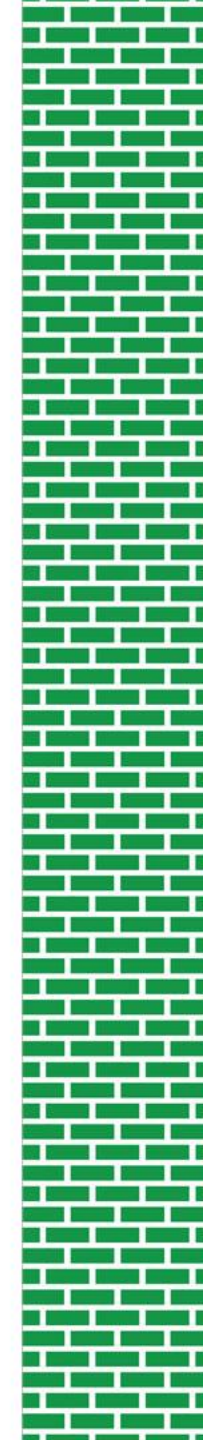
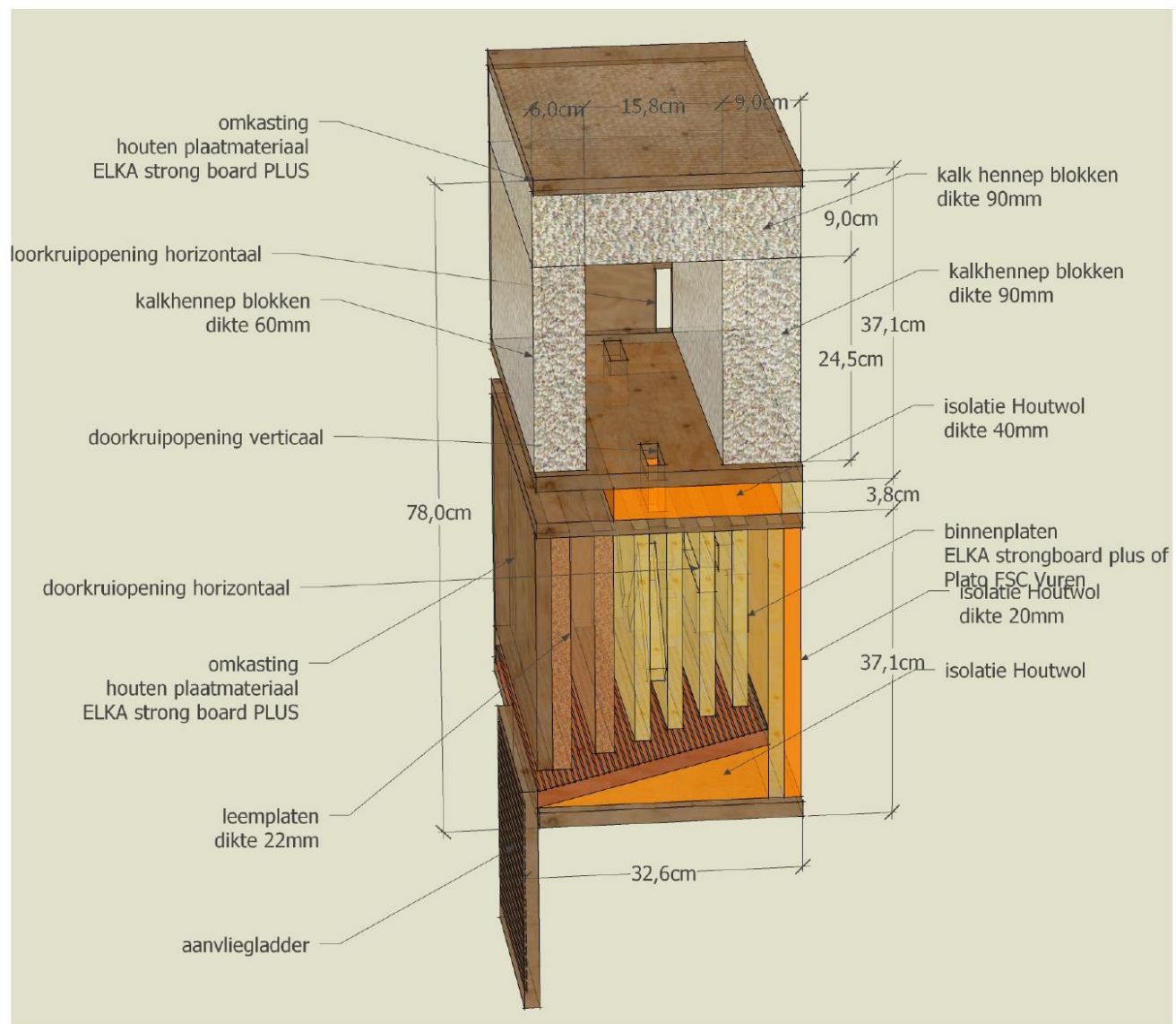


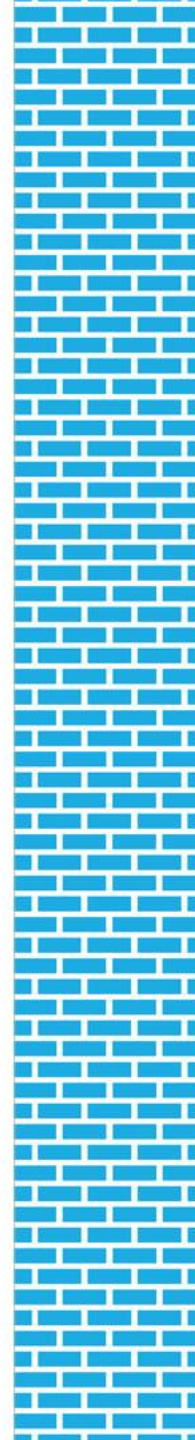
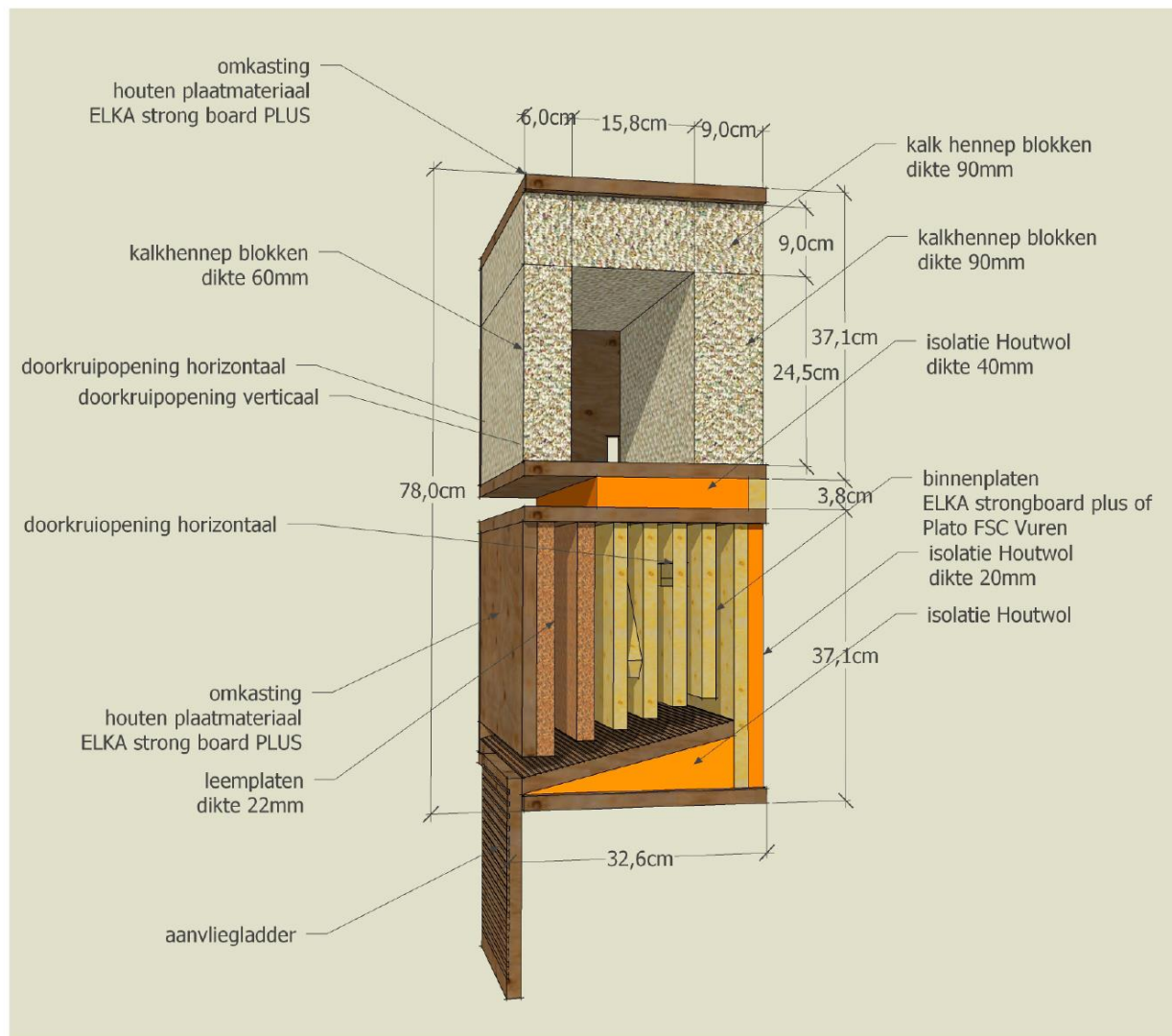


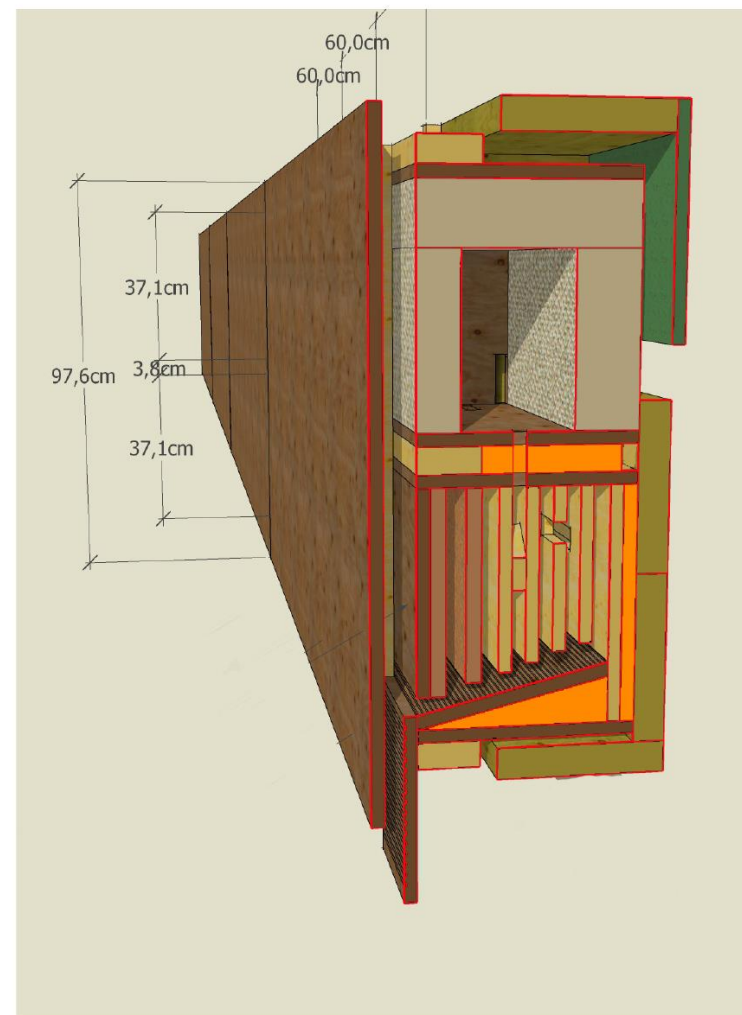
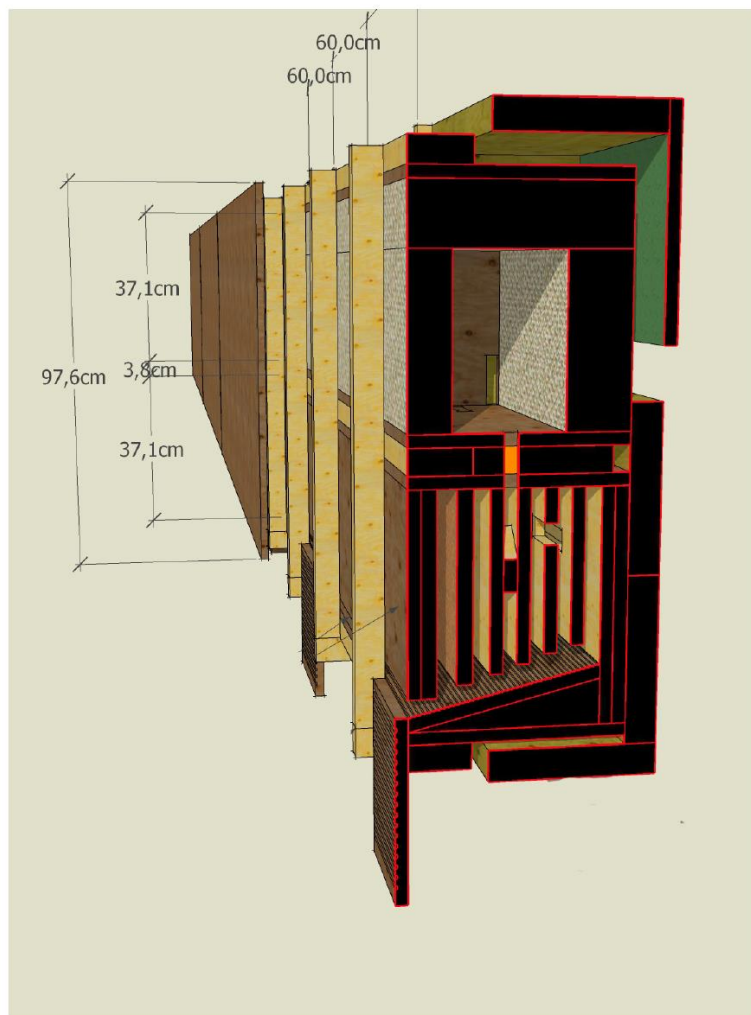
FAUNA-INBOUW INGREPEN

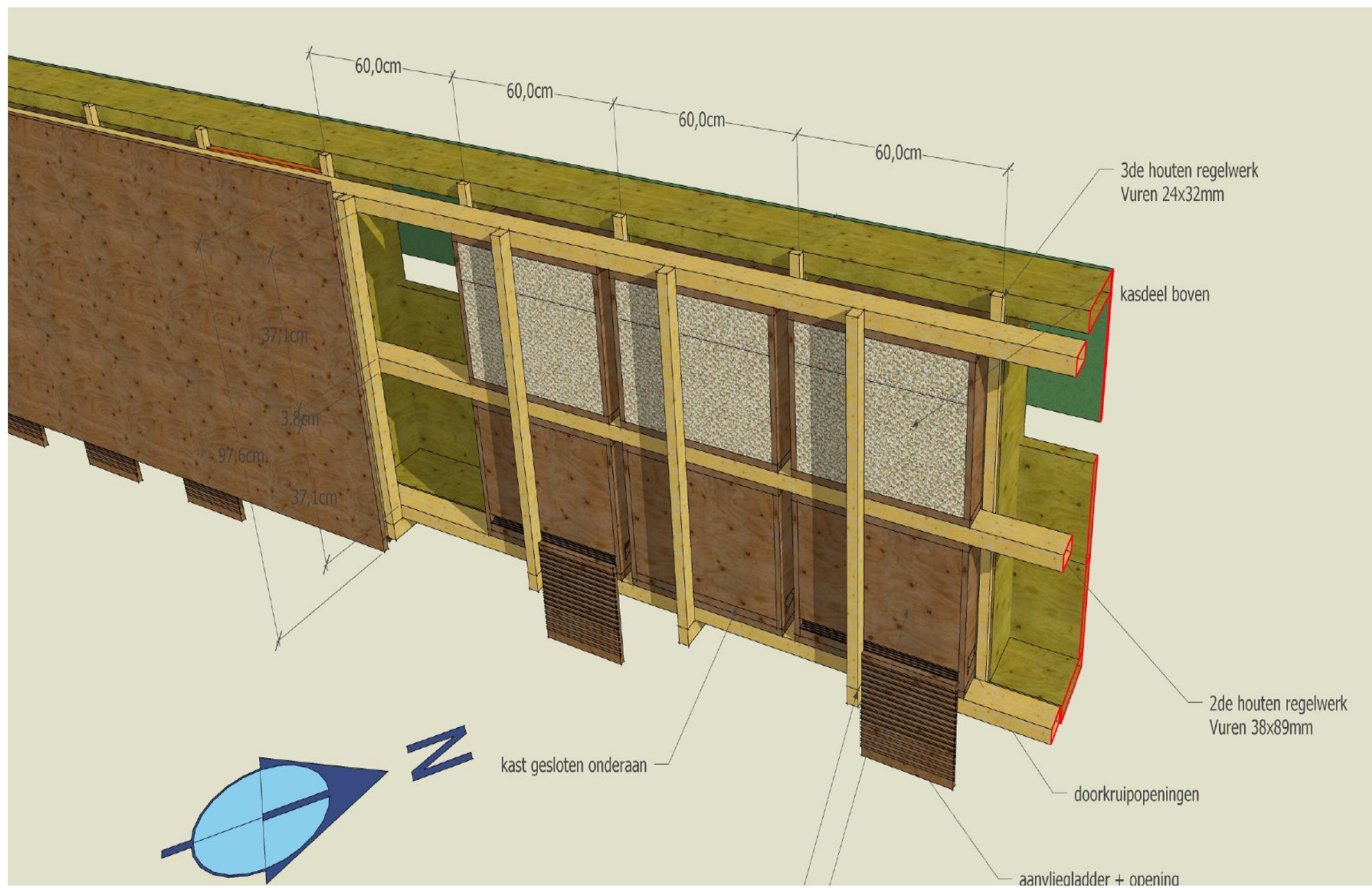
VLEERMUISKAST ==> samenstelling











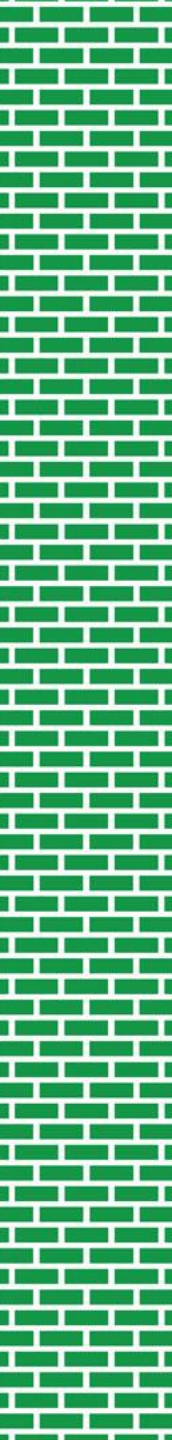
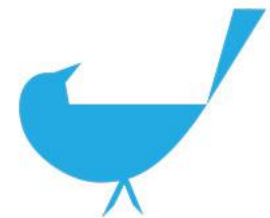


UITVOERING





UITVOERING





FAUNA-INBOUW INGREPEN

KOSTENRAMING

HEIRBAAN 60 RAMING FAUNA-INCLUSIEVE INGREPEN													uitgevoerd door arbeiders NTC
v 31.01.2025													
art.	omschrijving	aard	eenh.	aantal	breedte	hoogte	lengte	opp	totaal	Eh-prijs	totaal		
1	VOORTUINZONE												
	VOORGEVEL KROONLIJST												
	Leveren nestkasten												
	opbouw: voorgevel nestkast merel/roodborst/kwikstaart	[FH]	st	12,00					12,00	85,00	1.020,00		
	opbouw: voorgevel nestkast gierzwaluw	[FH]	st	8,00					8,00	125,00	1.000,00		
	plaatsen van nestkasten												
	hoogtewerker 1/2 dag + 1 arbeider	[SOG]	st	1,00					1,00	650,00	650,00		400
	WADIS												
	aankoop van bomen -, met draadkluit, gemiddelde plantmaat 14/16	[FH]	st	10,00					10,00	175,00	1.750,00		
	aankoop van boompalconstructies -, twee palen per boom	[FH]	st	10,00					10,00	30,00	300,00		
	aankoop van heesters en hagen, met naakte wortel, gemiddelde plantmaat 40/60	[FH]	st	30,00					150,00	25,00	3.750,00		
	plaatsing bomen + boompalen + heesters												
	2 arbeider 1dag	[SOG]	st	1,00					1,00	800,00	800,00		800
	KASTANJEBOOM												
	nestkasten kastanjeboom Participatief traject	PARTICIPATIE SCHOLEN											
												9.270,00	
2	GROENDAK												
	leveren en plaatsen van dood hout	[SOG]	st	1,00					1,00	250,00	250,00		250
	leveren en plaatsen van grind, grond, stenen	[SOG]	st	1,00					1,00	400,00	400,00		450
	leveren en plaatsen van bijkomende lage beplanting	[FH]	st	100,00					100,00	10,00	1.000,00		500
												1.650,00	
3	WADI ACHTER + BERM R11												
	aankoop van bomen -, met draadkluit, gemiddelde plantmaat 30/40	[FH]	st	2,00					2,00	475,00	950,00		
	aankoop van boompalconstructies -, twee palen per boom	[FH]	st	2,00					2,00	75,00	150,00		





FAUNA-INBOUW INGREPEN

KOSTENRAMING

	plaatsing bomen + boompalen											
	1 arbeider 1dag	[SOG]	st	1,00					1,00	400,00	400,00	400
	onderbrekingen in houten damwanden met steigerplank	[FH]	st	5,00					5,00	125,00	625,00	500
											2.125,00	
4	VLEERMUISKAST INBOUW											
	Aankoop materialen vleermuiskast	[SOG]	st	4,00					4,00	350,00	1.400,00	
	Samenstellen/opbouw van de vleermuiskast (1 dag x 2 arbeiders)	[SOG]	st	4,00					4,00	950,00	3.800,00	3800
	plaatsen van nestkasten											
	hoogtewerker 1 dag + 2 arbeiders + materialen	[SOG]	st	1,00					1,00	1.450,00	1.450,00	800
											6.650,00	
	SUBTOTAAL											
	TOTAAL										19.695,00	7900
	btw 21%										4.135,95	
	GRAND TOTAL										23.830,95	

Opmerkingen:

1. Een groot aandeel van de kostenraming betreft aankoop van beplanting. Er dient nauwer/verder gekeken te worden naar de benodigde hoeveelheden, gekoppeld aan een effectief uitgewerkt ontwerp.
2. Er werden uitgegaan van 4 inbouw vleermuiskasten. Mogelijks kan dit tot 1 stuk teruggebracht worden om de kosten te drukken.
3. Er is de mogelijkheid om ook enkel het onderste deel van de vleermuiskast uit te voeren.
4. In de rechterkolom wordt het aandeel vermeld van het werk dat eventueel door de arbeiders van het NTC kan uitgevoerd worden. Als dit in mindering gebracht wordt van het totaalbedrag, zou de uitvoeringskost op 11795 euro (excl btw) uitkomen.
5. Om de kosten verder te drukken kan er gekeken worden om de inbouw vleermuiskasten ook via participatie (educatieve projecten op scholen, workshops via Natuurpunt, enz...) te laten uitvoeren.
6. De aankoop van beplanting kan mogelijks goedkoper via de leverancier van de Stad Mortsel. Dit dient samen bekeken te worden.
7. Het aanpassen van de verlichting tpv de inkomzone van het NTC kan via het gebouwbeheerssysteem bekeken en ingesteld worden.





VERVOLGTRAJECT

Overleg met de opdrachtgever

De milieudienst van de Stad Morsel heeft reeds aangegeven open te staan voor de verschillende ingrepen en hier ook een budget voor vrij te maken.

Sinds kort is er ook een Groen bestuur in Morsel, wat dit alleen maar ten goede komt.

Op korte termijn plannen wij een overleg met de milieudienst en de leidend ambtenaar van de het NTC om ons voorstel te presenteren en toe te lichten.

Participatie

Het zou een plus kunnen zijn om participatief te werk te gaan bij de uitvoering van dit natuur-inbouw project.

De technische dienst zelf is uitermate geschikt om verschillende zaken zelf uit te voeren. Dit bespaart op de uitvoeringskosten. Mogelijks kunnen omringende scholen (GTI Morsel bevindt zich op een 100m afstand in dezelfde straat) ingeschakeld worden om ihkv een educatief traject nestkasten te bouwen. Deze kunnen gebruikt worden daar waar opbouwnestkasten voorzien worden.

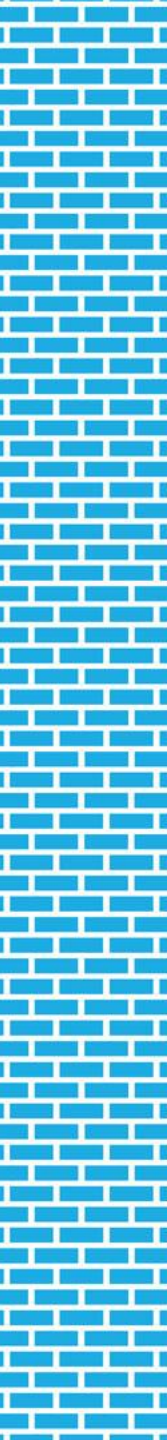
Ook kan er geïnformeerd worden bij Natuurpunt Morsel of de Stad Morsel (Morsel UIT) een workshop kan georganiseerd worden waar nestkasten kunnen gebouwd worden.

Aansturing en begeleiding is hier van belang. In onderling overleg kan er iemand aangeduidt worden die deze rol op zich kan nemen (milieudienst, architecten, ecooloog,...).

Opvolging, onderhoud en monitoring

Het succes van elk project zit vooral in de opvolging en onderhoud. Hoewel we altijd uitgaan van een low-tech (onderhouds-vrije) benadering is minimale opvolging noodzakelijk. Het dode hout op het groendak dient na verloop van tijd vervangen te worden, de Japanse Duizendknoop op de berm dient onder controle gehouden te worden zodat er geen overwoekering ontstaat, enz...

De stadsdiensten zullen naar alle waarschijnlijkheid hiervoor ingezet worden. Ook voor monitoring dient verder met de Stad Morsel besproken te worden hoe dit aan te pakken.





Enkele POSITIEVE punten omtrent de opleiding Ecologisch adviseur fauna-inclusief (ver)bouwen:

- ***Opleiding is zowel theoretisch als on-the-field***
- ***Samenwerking bij uitwerking stageopdracht tussen disciplines aan een concreet project***
- ***Leerrijke en gefundeerde feedback op de stageopdracht door o.m. de vleermuiswerkgroep van Natuurpunt***
- ***...***





stil(l)architectuur

office for sustainable architecture

Floralaan 9
2640 Mortsel
België

www.stillarchitectuur.eu

