Brabantwoning

Een programma van eisen voor een betaalbare, milieuvriendelijke, groene, energiezuinige en gezonde grondgebonden woning

Een initiatief van de gemeenten Bergen op Zoom, St. Oedenrode, Heusden, Woudrichem, de Provincie Noord-Brabant en de corporaties Castria Wonen, Wovesto, Woonveste, Woonlinie

's-Hertogenbosch, april 2011

Voorwoord

Ruim twee jaar geleden hebben wij als bestuurders van vier gemeenten, vier corporaties, en de Provincie Noord-Brabant het initiatief genomen om samen te werken aan de ontwikkeling van een programma van eisen (pve) van wat de Brabantwoning is gaan heten. De aanleiding van de samenwerking was voor ons het ontbreken van betaalbare energieneutrale gezonde woningen in de regio Brabant. Het belang van woningen die een gezond binnenklimaat hebben, comfortabel, milieuvriendelijk en energiezuinig zijn, is echter evident. Er zijn meerdere voorbeelden te vinden van dergelijke woningen, maar dan enkel in het hogere prijssegment. De urgentie was en is duidelijk aanwezig en ook de ambitie om daar als organisaties een voortrekkersrol in te vervullen om dit te veranderen.

De initiatiefnemers willen met de Brabantwoning kennis en ervaring opdoen en aantonen dat dergelijke starterswoningen te realiseren zijn. Aan deze uitdaging is de afgelopen twee jaar hard gewerkt. Wij hebben een samenwerkingsovereenkomst getekend en iedere organisatie heeft deskundigen ingezet. Met een financiële bijdrage vanuit de Provincie zijn daar experts op het gebied van duurzaam bouwen aan toegevoegd.

In die twee jaar zijn inspirerende voorbeelden zoals de wijk Eva Lanxmeer in Culemborg bezocht. Is intensief nagedacht over isoleren, over energie installaties, over vegetatiedaken, bouwsystemen en is alles tot in detail getekend en doorgerekend. Uiteindelijk is er een programma van eisen opgesteld waarmee gemeenten of woningcorporaties de uitdaging bij de markt kunnen neerleggen om Brabantwoningen feitelijk te bouwen.

Iedere partner heeft in een samenwerkingsovereenkomst aangegeven om de komende twee jaar te starten met de ontwikkeling van tenminste twintig grondgebonden Brabantwoningen. Woningen die volgens ons de toekomst aankunnen. Met de VIBA-Expo uit s'Hertogenbosch is afgesproken dat zij de Brabantwoning gaan certificeren waardoor de kwaliteit en uitgangspunten gehandhaafd blijven en ervaringen kunnen worden verwerkt. Wij als bestuurders van de partners zijn twee jaar geleden de uitdaging aangegaan.
Namens alle betrokkenen bied ik met dit pve ook aan anderen de mogelijkheden om er zelf mee aan de slag te gaan.

Gedeputeerde P. van Vugt
Provincie Noord-Brabant

Inhoudsopgave

Voorwoord Gedeputeerde P. van Vugt 4
Ontwikkeling programma van eisen “Brabant Woning” 7
Ambitieniveaus 7
Uitwerking in varianten 7
Ambitie 1 / Betaalbare woningen 8
Betaalbaarheid van de investering 8
Betaalbaarheid van de Brabant woning als huurwoning 8
Ambitie 2 / Integrale ontwerpvisie 11
Duurzame toekomstwaarde 12
Ambitie 3 /Integrale kwaliteit: “energieneutraal”, gezond, comfortabel, milieuvriendelijk en groen 13
Het begrip “energieneutraal” 13
Klimaatneutrale woning 13
Mogelijke doorontwikkeling naar “energieneutraliteit” 14
De haalbaarheid van “CO_2 neutraal” 14
Installatie concept 15
Gezond binnenmilieu 17
Milieuvriendelijke materialen en zorgvuldige verwerking 18
Zorgvuldig omgaan met water 19
Comfortabel gebruiksgemak 20
Ambitie 4 / Woning als levend organisme 21
De woning als levend organisme 21
Ontwikkeling van de huid van de woning en de berging 21
Ontwikkeling van de buitenruimte in tuinen en achterpaden 22
Ontwikkeling van een levende duurzame waterhuishouding 22
Ontwikkeling van biodiversiteitingrepen 23
Wisselwerking met alle zintuigen 25

Bijlage / Leden van de werkgroep G4C4 26
Bijlage / Programma van ruimten, beschikbaarheid kavelopties en voorbeeldplannen. 27
Bijlage / Materiaal keuzes op hoofdlijnen 28-29

Checklist DPVE13122010.xls / Checklist Duurzaam programma van eisen
A3 -011 pdf / Totaal concept.pdf / Schetsen bij analyse en conceptontwikkeling. / Schetsen starterwoning 81 m2 GO / Schetsen starterwoning 78 m2 GO / Schetsen gezinswoning 92 m2 GO / Schetsen gezinswoning 124 m2 GO
Modelcalculatie 13122010.xls /Geheel / Detailbegroting per type
Modelcalculatie 13122010.xls / Totaalprijzen / Overzicht kosten, milieukosten
Modelcalculatie 13122010.xls / Energie TusW / Raming energieverbruik bij tussenwon. 81 m2 GO
Modelcalculatie 13122010.xls / Energie KopW / Raming energieverbruik bij kopwoning 81 m2 GO
Modelcalculatie 13122010.xls / Starter / Stichtingskosten + punten / Bij starterwoning 78m2 GO
Modelcalculatie 13122010.xls / Klein EGW / Stichtingskosten + punten / Bij EG woning 81m2 GO
Modelcalculatie 13122010.xls / EGW / Stichtingskosten + punten / Bij EG woning 92m2 GO
Modelcalculatie 13122010.xls / Groot EGW / Stichtingskosten + punten / Bij EG woning 124m2 GO
Modelcalculatie 13122010.xls / CO2 / Raming CO2 verbruik en inbegrepen in bouw
Modelcalculatie 13122010.xls / Water en Tuin / Raming buffering op locatie.

Ontwikkeling programma van eisen “Brabant Woning”

Het programma van eisen betreft een programma van 80 – 100 duurzame, betaalbare woningen in een effectieve samenwerking tussen de 4 gemeenten Woudrichem, Sint Oedenrode, Bergen op Zoom en Heusden en de 4 lokale woningbouwcorporaties Woonlinie, Wovesto, Castria Wonen, Woonveste. Deze samenwerking is overeengekomen in een convenant waarbij de Provincie Noord Brabant een initiërende en faciliterende rol heeft vervuld. De Provincie Noord Brabant is opdrachtgever voor onderhavige ontwikkeling.
Het programma van eisen is ontwikkeld nadat de werkgroep G4C4 reeds meerdere gezamenlijke activiteiten heeft ondernomen om zich te oriënteren op een mogelijk haalbaar ambitieniveau voor sociale woningbouw in Brabant.
Het programma van eisen is uitgewerkt in een cyclisch proces van conceptontwikkeling, analyse en nadere uitwerking, ingekaderd door een zestal werkgroep bijeenkomsten.
Het onderzoek is gericht op de aanvullende en de andere eisen die nodig zijn in relatie tot het ambitieniveau. De basis eisen betreffende alle onderdelen en aspecten die niet door de ambities worden beïnvloed zijn niet verder beoordeeld of behandeld. Het onderhavige programma van eisen moet daarom door de woningbouwcorporatie zelf worden aangevuld tot een volledig programma van eisen dat voldoet aan het gehanteerde formaat. Gebleken is dat iedere woningbouwcorporatie daarvoor een ander formaat hanteert.

Ambitieniveau

Het ambitiebeeld van de “Brabant Woning” is:
1) een betaalbare woning voor de onderkant van de markt, waarbij per doelgroep de betaalbaarheid apart beoordeeld wordt.
2) een woning met een integrale ontwerpvisie, vertaald naar een duurzame functionaliteit en belevingskwaliteit.
3) een woning met de synergie van een gezond binnenmilieu, comfortabel, met milieuvriendelijke materialen gebouwd, energie neutraal en groen.
4) een woning als levend organisme, voor het gebouw en het gebouw in zijn omgeving.

Uitwerking in varianten

Programma van ruimten, beschikbaarheid kavelopties en voorbeeldplannen
De woningbouwverenigingen hebben bij start van het onderzoek programma van ruimten meegegeven. Lopende het onderzoek zijn concrete voorbeeldplannen en kavelopties aangereikt. Zie voor een overzicht de desbetreffende bijlage.
Het programma van ruimten is ter toetsing van de haalbaarheid modelmatig onderbouwd door middel van de volgende 4 ruimtelijke varianten, die door de expertgroep in afstemming met de woningcorporaties en de betrokken gemeenten zijn uitgewerkt.

De 4 uitgewerkte ruimtelijke varianten zijn:
- Grondgebonden starterwoning op footprint 4,800 x 10,400, 2 bouwlagen.
- Grondgebonden kleine gezinswoning / cq grote starterwoning op footprint 5,400 x 9,300, 2 bouwlagen.
- Grondgebonden gezinswoning op footprint 5,400 x 10,400, 2 bouwlagen.
- Grondgebonden gezinswoning op footprint 5,400 x 9,300, 3 bouwlagen.

De varianten zijn uitgewerkt tot het niveau van een voorlopig schetsontwerp, met installatiekeuzes, materiaalkeuzes en een gedetailleerde kostenbegroting. Deze uitwerkingen zijn ter onderbouwing beschikbaar in digitale bijlagen.
Bij de beoordeling van de haalbaarheid wordt er niet vanuit gegaan dat de wijze waarop de varianten zijn uitgewerkt de enige juiste weg zouden zijn. Er is slechts aangetoond dat er in elk geval een goede haalbare weg is om tot resultaat te komen. Het is aan de corporaties en hun ontwerpers om binnen de grenzen van het onderhavige programma van eisen een eigen weg te kiezen.

Het ambitiebeeld dat correspondeert met de "Brabant Woning" is op hoofdlijnen als volgt vertaald naar eisen:

Ambitie 1 / Betaalbare woningen

Betaalbaarheid van de investering

De betaalbaarheid is zowel beoordeeld vanuit de haalbaarheid van de investering (betaalbaar voor de woningbouwvereniging), als ook vanuit de haalbaarheid van de huur.

Tijdens de gezamenlijke uitwerking waarbij alle ambities zijn meegenomen is het volgende kostenbeeld als haalbaar beoordeeld:

Alle kosten incl. BTW, referentie: oktober 2010	Grond kosten	Bouw kosten (*)	Overige kosten (**)	**Totale kosten**	BVO (m2) (***)	GO (m2) (***)
Alle woningen als tussenwoningen!						
Starterwoning	€20.000	€126.000	€33.000	**€179.000**	100	78
Kleine gezinswoning / Grote starterwoning	€20.000	€131.000	€34.500	**€185.500**	100	81
Standaard Gezinswoning	€20.000	€143.000	€36.500	**€199.500**	112	92
Grote gezinswoning	€41.500	€152.000	€42.000	**€235.500**	151	124

(*) berekend voor tussenwoning, inclusief buitenberging (€6.750),
(**) inclusief overige kosten, grond/bouwrente, ontwikkelvergoeding,
(***) BVO/GO exclusief buitenberging.

Het verschil in bouwkundige kosten tussen een kopwoning en een tussenwoning bedraagt ongeveer €21.000 bij een starterwoning. Bij rijtjes van 8 woningen en een herverdeling van kosten leidt dit tot een toegedeelde meerprijs van ongeveer €5.250 per tussenwoning.
Bij een kleine gezinswoning of een grote starterwoning gezinswoning is de toegedeelde meerprijs ongeveer €4.400 per tussenwoning. Bij de standaard gezinswoning is de toegedeelde meerprijs ongeveer €4.800 per tussenwoning en bij de grote gezinswoning is de toegedeelde meerprijs ongeveer €5.000 per tussenwoning.
Na aftrek van de grondkosten van de totale kosten wordt vergelijking mogelijk met de oorspronkelijke doelbudgetten. Hieruit blijkt dat de geraamde kostprijzen globaal overeenkomen met deze doelbudgetten.

Het is aan de gemeenten en de corporaties om in gezamenlijke afstemming, en met inachtneming van contractuele engagementen in het kader van G4C4, haalbare grondprijzen vast te stellen.

Op grond van de kostenanalyse worden ten behoeve van het programma van eisen de volgende bouwbudgetten vastgesteld:

Starterwoning, 78 m2 GO, beukmaat 4.800, en buitenberging samen bouwbudget €131.250 incl. BTW gemiddeld voor tussen- en kopwoningen op basis van rijtje van 8.

Kleine gezinswoning/grote starterwoning, 81 m2 GO, beukmaat 5.400, en buitenberging samen bouwbudget €135.400 incl. BTW gemiddeld voor tussen- en kopwoningen op basis van rijtje van 8.

Gezinswoning, 92 m2 GO, beukmaat 5.400, en buitenberging samen bouwbudget €147.800 incl. BTW gemiddeld voor tussen- en kopwoningen op basis van rijtje van 8.

Grote gezinswoning, 124 m2 GO, beukmaat 5.400, en buitenberging samen bouwbudget €157.000 incl. BTW gemiddeld voor tussen- en kopwoningen op basis van rijtje van 8.

Afwijkingen in oppervlak GO alleen na schriftelijke goedkeuring door opdrachtgever. Aanpassing bouwbudget naar rato van aanpassing van oppervlak GO in procenten. Prijspeil oktober 2010.

Betaalbaarheid van de Brabant woning als huurwoning

Betaalbaarheid van de huur is onderzocht in relatie tot de energiebesparing ten gevolge van de energiebesparende maatregelen, die een opwaarts effect op de huur hebben.
Om voor de belangrijkste doelgroep, de laagste inkomensgroepen, een betaalbare huur te kunnen bieden moet de huur onder de huurtoeslag grens blijven (€647,53 in 2010).
Indien dat zo is heeft de huurder vervolgens het voordeel van de relatief lage energiekosten, waardoor de woningen qua woonlasten voor de huurder relatief laag blijven.

De betaalbaarheid in de huursector is geverifieerd aan de hand van het gangbare uitgangspunt dat 70% van de maximale huur op basis van het puntensysteem wordt doorbelast aan de huurders. Daarbij is er vanuit gegaan bij de vereiste EPC=0,6 vanaf 2011, energielabel A+ als basis referentie geldt voor de noodzakelijke energiebesparing en bijbehorende investering.
De Brabant woningen gebruiken ongeveer 50% van het energieniveau waarvoor nu reeds energielabel A++ kan worden toegekend. Naar analogie van de stappen in puntensystematiek zouden aan de Brabant woningen dan ook 48 punten behoren te worden toegekend. Het is in de regelgeving voorzien dat de huurcommissie voor extra energiezuinig woningen extra punten kan toekennen.

De volgende tabel laat de rekenkundige huurprijzen zien van de Brabant woningen:

70% van Maximum huurprijs per maand per woningtype	Energielabel A +	Energielabel A ++	Energielabel A ++ + 4pt.
Starterwoning	**€617,85**	**€631,29**	**€644,73**
Kleine EGW / Grote starterwoning	**€621,21**	**€634,65**	**€648,10**
Standaard EGW (EenGezinWoning)	**€634,65**	**€648,10**	*€661,53*
Grote EGW	*€725,38*	*€738,82*	*€752,25*

Starterwoning: 195,1 punten => maximale huur €901,84/maand =>
Sociale huur €631,29/maand => Huurtoelage mogelijk, ook bij 4 extra punten boven A++.
Reductie energiekosten met €50,08/maand,
Extra huur inkomsten corporatie: €26,88/maand ((verschil A++ +4pt) – A+)
Voordeel huurder: €23,20/maand (hierbij huurtoeslag deel nog optellen)

Kleine gezinswoning/grote starterwoning: 196,8 punten => maximale huur €906,64/maand,
Sociale huur €634,65/maand => Huurtoelage mogelijk, ook bij 4 extra punten boven A++.
Reductie energiekosten met €49,58/maand,
Extra huur inkomsten corporatie: €26,89/maand ((verschil A++ +4pt) – A+)
Voordeel huurder: €22,69/maand (hierbij huurtoeslag deel nog optellen)

Standaard gezinswoning: 208,1 punten => maximale huur €964,24/maand,
70% hiervan => €674,97/maand: bij situering van deze woning in een optimale omgeving is de huur zo hoog dat er geen huurtoeslag meer mogelijk.
Incidenteel kan deze woning toch haalbaar worden door situering op minder gunstige plekken in dezelfde woonomgeving, als het aantal omgevingspunten daardoor zakt van 25 naar 17.
In dat laatste geval zou het haalbaarheidsbeeld zijn:
Sociale huur €648,10/maand, => Huurtoelage mogelijk, maar niet bij 4 extra punten
Reductie energiekosten met €47,67/maand,
Extra huur inkomsten corporatie: €13,45/maand ((verschil A++ +4pt) – A+)
Voordeel huurder: €34,22/maand (hierbij huurtoeslag deel nog optellen)

De grote gezinswoning is te duur om binnen normale randvoorwaarden voor sociale huur bestemd te worden. De reductie van de energiekosten is geraamd op €37,17/maand, ten opzichte van een nieuwbouwwoning met EPC 0,8.

Het voordeel van lagere energiekosten is vooralsnog niet geheel doorbelast aan de huurders en zou aan de huurders gelaten kunnen worden in ruil voor hun deelname aan een groene ontwikkeling en een groen beheer van de buitenruimte.

Ambitie 2 / Integrale ontwerpvisie

De Brabant woning is een expressie van integraal duurzaam bouwen en wonen.
De Brabant woning kan gerealiseerd worden op iedere schaalgrootte, variërend van groepjes van 4 woningen tot iedere gewenste grootschaliger opzet.
De Brabant woning kan in gemengde combinaties van starterwoningen, gezinswoningen, seniorenwoningen, en decentrale (woon)werkplekken gerealiseerd worden.
De Brabant woning kan in iedere willekeurige oriëntatie ingepast worden.
Bij de beoordeling van de betaalbaarheid wordt niet alleen een optimum gezocht qua investering en huur, maar ook qua energielasten, waterlasten en onderhoudskosten.

Van de buitenzijde laat de woning een moderne duurzame ontwikkeling zien in natuurlijke verbinding met de groene omgeving, De Brabant woning laat beleven hoe met water wordt omgegaan (bijvoorbeeld door het hemelwater zichtbaar her te gebruiken, te infiltreren of vertraagd af te voeren) en hoe met de zon wordt omgegaan (natuurlijke schaduw op gevels in de zomer en vrije zon intreding in de winter).
De Brabant woning sluit qua schaalgrootte en herkenbaarheid van materialen zorgvuldig aan op een beleefbare menselijke maat door onder andere het naar beneden brengen van goothoogte, geen zonnepanelen op verticale vlakken of steile dakvlakken (>40°) ***(LET OP !)*** om hinderlijke weerkaatsing en harde uitstraling te voorkomen, enzovoorts.
De stedenbouwkundige setting nodigt uit tot ontmoeting aan de voorzijde en biedt een achterom voor wie past in het privéleven. Goede toegankelijkheid per fiets is belangrijk.

Van de binnenzijde is de woning energiezuinig en geluidarm, heeft een gezonde lucht, en is qua functioneren goed te begrijpen. De installaties bieden zoveel mogelijk flexibiliteit qua inrichting van de woning. (bijvoorbeeld terug liggende leidingplinten). Het drager – inbouw concept sluit goed aan bij verschillende gebruikswensen. Een woonkeuken behoort tot de mogelijkheden.
Een belangrijk onderdeel van de integrale ontwerpvisie is de keuze voor natuurlijke ventilatie. Door te kiezen voor natuurlijke ventilatie wordt de bewoner zelf mede verantwoordelijk gemaakt voor de gezondheid van het binnenklimaat, maar krijgt daarbij randvoorwaarden aangeboden die dan ook mogelijk maken om geluidsarm over gezonde binnenlucht te beschikken. De ervaring in projecten heeft geleerd dat bewoners hier heel tevreden over zijn. Door deze keuze kan de installatie nog redelijk beperkt blijven in vergelijking met andere uiterst energiezuinige woningen. Dit heeft een matigend effect op de ingebouwde milieukosten van de installatie zelf en op de beheer/onderhoudskosten. Door de keuze voor natuurlijke ventilatie worden specifieke gezondheidsaspecten (allergieën, geluid) en energie aspecten op elkaar afgestemd.

De Brabant woning moet inpasbaar zijn in verschillende stedenbouwkundige situaties.
Dat betekent dat de beoogde energieprestaties in iedere situatie gerealiseerd moeten kunnen worden, dus niet alleen pal zuid georiënteerd. Daartoe is een analyse gemaakt van alle mogelijke dakvormen en het effect daarvan op de mogelijke energieprestatie en de ventilatiemogelijkheden. Daaruit bleek een sterke voorkeur van dakhelling net onder 23°.

Natuurlijke ventilatie zonder belemmering vanwege de nok functioneert het best met een flauw hellend dak onder 23°. Bij steilere daken moet de afvoer gedimensioneerd worden in relatie tot het hoogteverschil met de nok. De zoninstraling van een hellend dak, mits niet op noordelijke oriëntaties gericht is gunstiger dan bij een plat dak. Hellinghoeken rond 30° hebben dan de voorkeur vanuit energie concept gezien. Zie de volgende tabel.

Dakhelling	**Plat dak**	**23°**	**40°**	**55°**
Zoninstraling pal zuid	87%	97%	99%	96%
Zoninstraling zuidwest of zuidoost	87%	95%	96%	91%
Zoninstraling west of oost	87%	85%	81%	75%

Naast de dakhelling is het ook van belang om een zo'n groot mogelijk deel van het dak zo hoog mogelijk te situeren. Hierdoor wordt het risico van mogelijke schaduw van bomen, schoorstenen en pijpen en omliggende bebouwing op de PV installatie zo klein mogelijk gehouden. Bij een flauwe dakhelling lukt het in principe beter een zo groot mogelijk deel van de dak hoog te situeren.

Het programma van eisen legt in het kader van de integrale ontwerpvisie aan de ontwerpers de volgende uitgangspunten op:

- natuurlijke toevoer van ventilatielucht,
- een dakgedeelte met een flauwe helling (< 23°) met een oppervlak van tenminste 35 m2.
- Een goothoogte van maximaal 4.000 boven vloerpeil bg bij woningen met 2 bouwlagen en maximaal 6.000 boven vloerpeil bg bij woningen met 3 bouwlagen.

Van deze uitgangspunten kan niet afgeweken worden.

Bovengenoemde eisen bieden slechts een essentieel ankerpunt voor een breed pakket aan eisen dat verder is uitgewerkt en waarin de integrale ontwerpvisie uiteindelijk tot uitdrukking komt. De integrale ontwerpvisie is niet alleen gericht op hoge kwaliteitseisen in het hier nu, maar ook in de duurzaamheid van die kwaliteiten.

Duurzame toekomstwaarde

De toekomstwaarde wordt niet alleen bepaald door de duurzame kwaliteiten woning zelf, maar door de wisselwerking van de woning met de omgeving en met mensen.
Aan de woning moeten hoogwaardige en duurzame materialen en technieken worden toegepast, waarin de nieuwste kennis en ervaring is verwerkt. Verouderde onderdelen moeten vervangen kunnen worden en de indeling moet aanpasbaar zijn aan mogelijke nieuwe gebruiksbehoeften.
De belevingswaarde van de woning en de buurt om de woning heen moet leiden tot genieten (woongenot/buurtgenot) en daardoor bijdragen aan een voortdurende betrokkenheid van mensen bij het in stand houden van de woning en de buurt.
De Brabant Woning laat zien welke kwaliteiten nagestreefd worden en gerealiseerd kunnen worden en werkt daardoor educatief en inspirerend naar duurzaam en gezond bouwen en wonen.

Het programma van eisen vereist voor de GPR module "TOEKOMSTWAARDE" een GPR score van tenminste 8,0.

Gedetailleerde aanvullende eisen zijn beschikbaar in de Checklist Aanvullend Programma van Eisen/Technische eisen en …./Functionele eisen.

Ambitie 3 / Integrale kwaliteit: “energieneutraal”, gezond, comfortabel, milieuvriendelijk en groen

Het begrip “energieneutraal”
Qua gebruik van definities is er nog sprake van veel verwarring.
Bij de term “energieneutraal” stelt SenterNovem voor om uit te gaan van de volgende definitie:
“Een project is energieneutraal als er op jaarbasis geen netto import van fossiele of nucleaire brandstof van buiten de systeemgrens nodig is om het gebouw op te richten, te gebruiken en af te breken.” Naar de woning toe vertaald betekent dit dat er evenveel duurzame energie in/door de woning moet worden opgewekt als dat er gebruikt wordt om de woning te bouwen en te slopen, en om in de woning te wonen (verwarming, koeling, warm water) en te leven (huishoudelijk gebruik en activiteiten). Als we bedenken dat om een energiezuinige woning te bouwen er tussen 10x en 20x het jaarlijks energieverbruik nodig is, dan lijkt een “energieneutrale” woning volgens deze definitie een utopie.

De term “energieneutraal” wordt in de praktijk meestal gebruikt voor woningen die alleen qua gebouw gerelateerde energie (verwarming + koeling + warm tapwater) energieneutraal zijn. Het energieverbruik voor huishoudelijk gebruik en de bouw- en sloop energie worden daarin niet mee gerekend.
In de praktijk worden daarnaast tal van kunstgrepen toegepast om “energieneutraliteit” te kunnen claimen, bijvoorbeeld wanneer projecten alleen energieneutraal zijn in samenhang met andere projecten waarvan het nog maar de vraag is of die doelstellingen door derden ook gerealiseerd worden.
Ook is het in theorie mogelijk om “energieneutraal” te wonen door een woning nauwelijks te isoleren en niets te doen aan warmte terugwinning of beperking van energieverliezen met warm tapwater, maar door dit energieslurpende gedrag wel te compenseren bijvoorbeeld door voor de levensduur van de woning groene stroom in te kopen, een windmolen te plaatsen, enzovoorts.

De gemeente Amsterdam hanteert in het kader van Nieuw Amsterdams Klimaat een term en definitie die de lading dekt van wat ten onrechte vaak “energieneutraal” genoemd wordt , namelijk “klimaatneutraal”: Het begrip klimaatneutraal in de nieuwbouw betreft het gebouwgerelateerde gebruik (alle energie voor verwarmen, voor koelen, tapwater, liften en installatie gerelateerd stroomverbruik). Deze gebouwgerelateerde elektriciteitsvraag die na het toepassen van maatregelen op gebouwniveau resteert, moet worden opgewekt op de locatie of bij uitzondering in de directe nabijheid van de locatie. Deze verplichting geldt niet voor het gebruikersdeel van de bewoner voor huishoudelijk gebruik.

Klimaatneutrale woning
Het streven is om een woning te ontwerpen die ten minste klimaatneutraal kan zijn volgens bovenstaande Amsterdamse definitie.
Het is daarbij niet noodzakelijk dat maatregelen om de woning klimaatneutraal te maken bij start reeds allemaal gerealiseerd zijn. Het kan bijvoorbeeld slimmer zijn om het laatste stukje investering in zonnepanelen pas over 5-10 jaren te doen, in de verwachting dat de terugverdientijd dan wellicht gehalveerd is.
Het is wel noodzakelijk om bij start reeds alle bouwkundige maatregelen te nemen de energiebehoefte beperken en die in de toekomst alleen tegen relatief hoge kosten alsnog te realiseren zouden zijn. Om dit te bereiken worden de volgende eisen gesteld:

Klimaatneutraal wordt in dit programma van eisen vertaald naar de volgende eisen:

De gemiddelde behoefte aan elektriciteit voor verwarmings- en ventilatie-installaties (gemeten op de aan te brengen tussenmeter) moet beperkt worden tot hoogstens:
-10 kWh/m2 BVO/jaar voor een tussenwoning
-15 kWh/m2 BVO/jaar voor een kopwoning

De mogelijkheid moet worden voorzien om het jaarlijks gemiddeld te verwachten gebouwgebonden energieverbruik te beperken tot 0 kWh/m2 door toepassing van energieproductie (PV – cellen, wind energie) in het project zelf.

De GPR score op het onderdeel energie moet tenminste gelijk zijn aan 9,0.

Mogelijke doorontwikkeling naar "energieneutraliteit"
In verband met de "energieneutraliteit" is geconstateerd dat de bewoners zelf nog aanzienlijke stappen moeten zetten om energie te besparen bij huishoudelijk gebruik.
Dit huishoudelijk gebruik bedroeg gemiddeld per huishouden 3.430 kWh in 2009 (Nibud).
Hot fill mogelijkheden voor vaatwasser en wasmachine zijn een stap naar "energieneutraliteit", indien de juiste apparatuur wordt aangeschaft.

Voorbereidend naar "energie neutraal" worden in dit programma van eisen de volgende eisen gesteld:

De woningen moeten voorzien zijn van hot fill aansluitingen voor vaatwasser en wasmachine.

De mogelijkheid moet worden voorzien om het oppervlak aan PV cellen op het hoogste dak uit te breiden tot ten minste 12 m2.

Qua verlichting wordt reeds een belangrijke energiebesparing opgelegd door de overheid. Het elektriciteitsgebruik stijgt door elektrisch koken en elektrische na verwarming, maar het daalt door hot fill van wasmachine en vaatwasser, door minder verbruik in pompen en ventilatoren van installaties em door minder energie voor verlichting. De verwachting is dat de totale elektriciteitsrekening gemiddeld naar 80% van het huidige gemiddelde kan zakken, ofwel ongeveer 2.759 KWh/jaar. Bij de meest gunstige oriëntatie van het dak komt energieneutraliteit dan binnen handbereik als gekozen wordt voor een asymmetrische kap.

Naast de eisen gesteld aan een uiterst laag gemiddeld energieverbruik is het ook noodzakelijk een zodanig energieconcept te ontwerpen, dat dit niet tot veel groter energieverbruik zal leiden bij afwijkend gebruik.

De haalbaarheid van "CO_2 neutraal"
Qua toepassing van definitie is er sprake van een vergelijkbare verwarring als bij "energie neutraal". Er is sprake van CO_2 gebruik in de verschillende levensfasen van de woning.
Het volgende schema is illustratief:

	CO_2 energie verbruik / m2 GO / jaar	CO_2 in materialen / m2 GO / jaar	CO_2 totaal / m2 GO/ jaar
Standaard referentie woning / tussenwoning	**19,3**	**7,4**	**26,7**
Scenario starterwoning / tussenwoning	**0,5**	**9,2**	**9,7**
Scenario kleine gezin woning / grote starter woning / tussenwoning	**0,5**	**9,1**	**9,6**
Scenario kleine gezin woning / grote starter woning / kopwoning	**3,2**	**9,9**	**13,1**
Scenario standaard gezin woning / tussenwoning	**0,5**	**8,5**	**9,0**
Scenario grote gezinwoning / tussenwoning	**0,5**	**7,3**	**7,8**

Het schema laat zien dat het niet realistisch is te denken dat er CO_2 neutraal gebouwd kan worden. Het is wel mogelijk om het gebouwgebonden CO_2 verbruik tot 0 te reduceren.
Het schema laat ook zien dat de kleinere gezinswoningen een relatief hoge CO_2 materiaal component hebben, dit komt door de compactheid van de woningen.
Kopwoningen hebben ongeveer 10% meer CO_2 verbruik in materialen.

Installatie concept
Het klimaat - installatie concept van de woningen legt de nadruk op beperking van energiebehoefte voor verwarming en warm tapwater en het voorkomen van energiebehoefte voor koeling. In de eerste plaats wordt ingezet op beperking van energieverliezen door een zeer hoogwaardige isolatie en korte leidinglengten, in de tweede plaats wordt zo goed mogelijk gebruik gemaakt van mogelijke energiewinst uit de zon, in de derde plaats wordt zoveel mogelijk energie hergebruikt. Ten slotte wordt de resterende energiebehoefte afgedekt door de installatie.

Het installatie concept betekent voor het programma van eisen het volgende betreffende beperking van energieverliezen:

Beperking van energie verliezen:

Gesloten geveldelen:	Rc ≥ 8,0 m2K/W
Steil hellende daken:	Rc ≥ 8,0 m2K/W
Licht hellende daken:	Rc ≥ 10,0 m2K/W
Begane grond vloer:	Rc = 5,0 m2K/W (eventuele kruipruimte niet ventileren)
Kozijnen:	U (glas + kozijn) ≤0,80 W/m2.K ZTA-glas = 0,50.
Voordeur:	U (deur + kozijn) = 1,29 W/m2.K
Infiltratie:	qv;10 = < 30 dm3/s (d.i. extra goede kierdichting); Equivalent gelijkwaardigheidsverklaring van Buva Streamroosters
Waterleiding:	De inwendige diameter van de warmwaterleiding naar de keuken is maximaal 10 mm.

Voor de beglazing betekent het installatie concept dat 3-laags glas nodig zal zijn. De kozijnen moeten dan ook geïsoleerd zijn, dan wel uitgevoerd in speciaal vorm gegeven licht hout.
De voordeur en kozijn moeten eveneens geïsoleerd zijn.

Het installatie concept betekent voor het programma van eisen het volgende betreffende "gratis" energie:

Gebruik maken van energiewinst van de zon:
- Zonnecollector voor warmtapwater en bijdrage aan ruimteverwarming.
- PV panelen om het resterend gebouwgebonden energieverbruik to 0 kWh/m2/jaar te reduceren.
- Zontoetreding door glas in wintersituatie faciliteren.

Een zonnecollector oppervlak van 4,2 m2 blijkt volgens berekeningen een redelijk uitgangspunt voor de starterwoning en de standaard gezinswoning.
Gedacht wordt aan een vacuümbuis collector of equivalent die ook bij vorst nog 40 graden water kan leveren voor tapwater en verwarming.

Het installatie concept betekent voor het programma van eisen het volgende betreffende hergebruik van energie:

Hergebruik van energie:
- Warmteterugwinning uit ventilatielucht door lucht-water-warmtepomp met ventilatie-afvoerlucht als bron (equivalent van Inventum Ecolution Combi 50; met ingebouwde pompschakeling; cv. aanvoertemperatuur Taanv < 55/C). Met gelijkwaardigheidverklaring t.b.v. EPN.
- Douche WTW (equivalent Douche-wtw Heitech v.3)

In het concept moet een douche pijp WTW worden ingepast, een douchebak WTW is minder energie efficiënt en minder acceptabel voor gebruikers ivm de relatief hoge opstaprand.

Het installatie concept betekent voor het programma van eisen het volgende betreffende de algemene uitgangspunten:

Eenvoudige installatie en algemeen:
- De installatie is all electric.
- Aanvullend op lucht-water-warmtepomp een elektrische doorstroom verwarmer voor cv én elektrische geiser voor tapwater.
- Mechanische luchtafvoer. Afzuigventilator met energiezuinige gelijkstroommotor – (bijv reeds onderdeel van Inventum Ecolution.
- Natuurlijke toevoer. Toevoerroosters: Equivalent Buva Stream Roosters (zelfregelend). Met gelijkwaardigheidverklaring t.b.v. EPN.
- De woning moet over voldoende massa beschikken om na kortdurend spuien toch weer snel op temperatuur te zijn.
- De capaciteit van de installatie moet zijn ontworpen conform ISSO-51 – Zekerheidsklasse B.
- De woning moet worden voorzien van lage temperatuur verwarming, waarbij passende compensatie geboden wordt voor koudestraling via de ramen.

Het primaire uitgangspunt is dus dat de vraag naar fossiele energie voor verwarming zo veel mogelijk beperkt wordt. Dit gebeurt enerzijds door goede isolatie en optimaal toelaten van passieve zonne-energie, anderzijds door terugwinnen van warmte (uit afvoerlucht en afvoerwater) en tenslotte door gebruik van thermische zonne-energie. Door deze opzet is de behoefte aan additionele verwarming nog relatief gering, zodat hiervoor gebruik gemaakt kan worden van elektrische verwarming zonder dat daardoor het energiegebruik te hoog wordt.

Het installatie concept betekent voor het programma van eisen het volgende betreffende koeling in de zomersituatie:

Géén koeling:
- Zonwering op oriëntaties O, ZO, Z, ZW en ZW.
- Bladverliezende begroeiing voor deel van zongerichte gevels.
- Spuiraam bediend door regensensor in hoogste deel van het dak (*).
- Extra toevoerrooster capaciteit.
- Deels sedum begroeiing op het dak.
- Voldoende massa om dag en nacht ritme te benutten voor koeling.

(*) Dit spuiraam dient volgens politiekeurmerk in geopende stand inbraakvrij te worden gerealiseerd.

Voor de dakramen in de steile dakhellingen wordt gedacht aan Velux Ventil+ og of equivalent.

Gezond binnenmilieu
De belangrijkste gezondheidaspecten zijn: voorkomen van hinderlijk geluid, luchtkwaliteit en lichtkwaliteit en visueel comfort. Hieraan is een veelheid van aspecten gerelateerd waarvan het gezamenlijk effect op de gezondheid en de gezondheidsbeleving tot uitdrukking komt in de GPR-score.

Tochtbeleving tgv koudeval bij ventilatietoevoer dient voorkomen te worden. Hiertoe is een speciaal koofdetail ontworpen (Zie bijlage A3 Totaal concept.pdf) waarbij de ventilatielucht tegen het plafond naar binnengevoerd wordt en door het coanda effect langs het plafond plakkend fijnmazig verdeeld de ruimte binnen komt. Tegelijkertijd zorgt het koofdetail ervoor dat gordijnen automatisch op gemakkelijke manier onder de ventilatievoorziening worden aangebracht zodat de ventilatievoorziening te allen tijde zal blijven functioneren.
De bewoners moeten zelf de ventilatie / het spuien per ruimte kunnen regelen.

Een gezondheidsaspect van het programma van eisen in relatie tot de klimaat comforteisen:
- Speciale voorziening om koude tocht verschijnselen door ventilatie te voorkomen door gebruik te maken van het coanda effect..
- Lage temperatuurverwarming.
- Individueel kunnen openzetten van ten minste één raam per ruimte en per gevel in die ruimte.

Aan de gezondheid is een veelheid van aspecten gerelateerd waarvan het gezamenlijk effect op de gezondheid en de gezondheidsbeleving tot uitdrukking komt in de GPR-score.

Voor de gezondheidsaspecten
- Voorkomen van hinderlijk geluid,
- Optimale luchtkwaliteit,
- Optimale lichtkwaliteit en visueel comfort,

Vereist het programma van eisen voor ieder van deze drie onderdelen een GPR score van tenminste 8,0

Gedetailleerde aanvullende eisen zijn beschikbaar in de Checklist Programma van Eisen onderdelen: Technisch programma van eisen en Functioneel programma van eisen.

De gezondheid in de woningen is ook afhankelijk van de beperking van schadelijke emissies en stoffen gerelateerd aan de gebruikte materialen. Tevens moet rekening gehouden worden met de gezondheid van de producenten, bouwers en andere betrokkenen in de bouwketen. Het is dan ook nodig steeds een onderbouwde keuze te maken voor gezonde materialen. Aanvullende maatregelen zijn: Door met lage temperatuur wand cq vloerverwarming te werken wordt stofophoging tegen gegaan. Door natuurlijke toevoer van ventilatie wordt het risico van gebrekkig onderhoud van filters vermeden. Door dampopen gevels wordt vochtconcentratie en bijbehorend risico op schimmelvorming tegen gegaan.

Aanvullend op de bovengenoemde gezondheidsaspecten vereist het programma van eisen dat bij de materiaalkeuze steeds gekozen wordt voor de materialen met de laagste humane toxiciteit bij nagenoeg gelijke prijs.

Het programma van eisen vraagt van de ontwerper dat onderbouwd wordt op welke wijze stofophoping en schimmelvorming worden vermeden.

Milieuvriendelijke materialen en zorgvuldige verwerking

De milieuvriendelijkheid van de materialen betreft niet alleen de beperking van de energie / CO_2 component, maar ook de preventie van ozonlaagaantasting, smogvorming, ecotoxiteit van water en bodem, verzuring en eutrofiëring. Per materiaal moet steeds een afweging gemaakt worden. Hierbij is de GPR score behulpzaam.
Daarbij zal blijken dat het toepassen van extra voorzieningen zoals PV, een begroeid dak, enzovoorts een hogere milieubelasting qua materialen oplevert, maar grotere voordelen op het gebied van energie, gezondheid, toekomstwaarde. Hiermee rekening houdend wordt een GPR score van 6,0 als een acceptabel resultaat beoordeeld voor een tussenwoning, waarbij de balans van kosten en effecten in redelijk evenwicht blijft.
Ter compensatie wordt een extra accent gelegd op de preventieve besteksvoorwaarden betreffende milieuzorg bij ontwerp en uitvoering. Dit hoeft niet tot meerkosten te leiden.

Het programma van eisen vereist op het onderdeel “materialen” binnen de module “MILIEU” een GPR score van tenminste 6,0 voor een tussenwoning. Dit is inclusief de toepassing van PV cellen.

Het programma van eisen vereist op het onderdeel “milieuzorg” binnen de module “MILIEU” een GPR score van tenminste 9,0.

Gedetailleerde aanvullende eisen zijn beschikbaar in de Checklist Programma van Eisen onderdelen: Technisch programma van eisen en Functioneel programma van eisen.

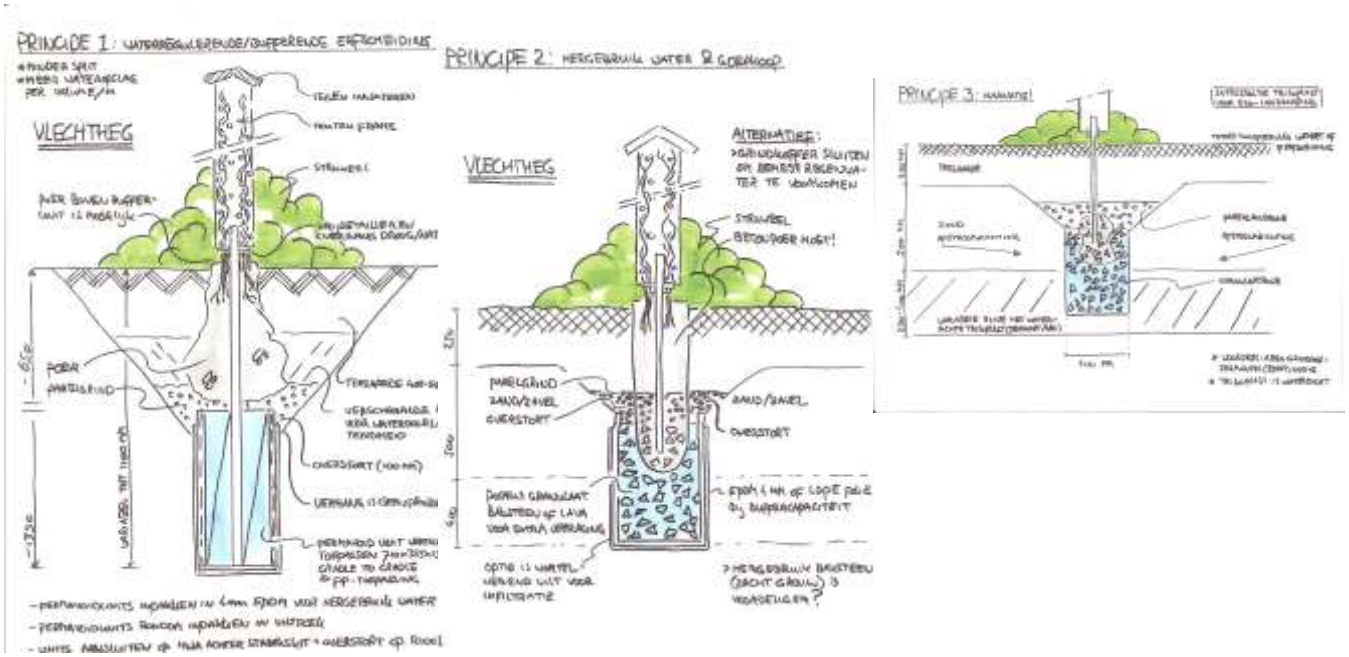
Zorgvuldig omgaan met water
Zorgvuldig omgaan met water betreft het gebruik van water en de wijze van afvoeren cq bergen van gebruikt water en hemelwater. Het gebruik van leidingwater kan worden beperkt door waterbesparende toiletsystemen, kranen en douches. De leidinglengtes en leidingdiameters voor warm tapwater kunnen beperkt worden tot het noodzakelijk minimum. Hemelwater kan deels ingezet worden voor tuingebruik.

De nieuwe Waterwet (2009) vereist bij nieuwbouw dat op eigen erf water wordt gebufferd en geleidelijk wordt afgegeven aan bodem en/of oppervlaktewater.

Voorbeeld Gireaufilstenen als terrasstenen. Het hemelwater zakt tussen de voegen door naar de drainerende onderlaag.

De benodigde waterbufferende capaciteit kan gerealiseerd worden middels begroeide daken, onder terrassen, onder bergingen, onder geschakelde boomkransen, onder parkeerplaatsen en onder bestrating van trottoirs. Bij toepassing van begroeide daken kan het daklandschap van dienst doen als schoonwaterbron voor het groenontwerp van tuinen en directe omgeving.

Enkele voorbeelden van water buffering onder erfscheidingen:



Helofyten filters zijn niet inbegrepen in het bouwbudget. Het ontwikkelen van de optie om grijswater te recyclen via een helofyten filter tbv toiletspoeling en tuingebruik is een aanbeveling aan de ontwerper. Afhankelijk van de beschikbaarheid van voldoende budget kan deze optie dan eventueel gerealiseerd worden.

Het programma van eisen vereist op het onderdeel “water” binnen de module “MILIEU” een GPR score van tenminste 8,0. Het eventueel toepassen van een helofyten filter is hier niet in inbegrepen.

Gedetailleerde aanvullende eisen zijn beschikbaar in de Checklist Programma van Eisen onderdelen: Technisch programma van eisen en Functioneel programma van eisen.

Comfortabel gebruiksgemak

De binnenklimaataspecten van de ambitie “comfortabel ” zijn hierboven reeds behandeld. Het overig comfort betreft de toegankelijkheid, de functionaliteit, het technisch goed functioneren en de sociale veiligheid. De woning moet voldoen aan de desbetreffende specificaties van Woonkeur.

Het programma van eisen vereist voor de GPR module “GEBRUIKSGEMAK” een GPR score van tenminste 8,0.

Gedetailleerde aanvullende eisen zijn beschikbaar in de Checklist Programma van Eisen onderdelen: Technisch programma van eisen en Functioneel programma van eisen.

Ambitie 4 / Woning als levend organisme

De woning als levend organisme
Het zorgvuldig omgaan met water als hierboven beschreven is reeds een belangrijk onderdeel van de uitwerking van de woning als levend organisme.
De Brabant woning wordt niet als een op zichzelf staand stuk materie gezien, maar als een organisch geheel met tuinen en directe leefomgeving. De invulling van deze beoogde samenhang wordt niet alleen door de landschapsarchitect en andere ontwerpers gematerialiseerd maar hierin spelen de toekomstige gebruikers van de particuliere en de openbare ruimte een belangrijke rol. Er is in die zin is het aan te bevelen uit te gaan van een ecologische casco benadering.
Het grond gebonden concept van de Brabant woning dient hierbij een organisch geheel te vormen met de concepten voor de openbare ruimte. Vervolgens worden de bewoners, door middel van ter beschikking stelling van concepten voor "inbouw" elementen, uitgenodigd om op voor hun acceptabele wijze aan te sluiten op het totaal concept door de wijze waarop ze hun eigen tuin inrichten.

Het beoogde perspectief is dat corporaties zich zo op een vanzelfsprekende manier een gezonde basis leggen voor toekomstige meerwaardecreatie van hun bezit en behoud van klantwaarde.
De uitdaging is om meerwaardecreatie duurzaam te realiseren door het groenplan weer onderdeel te maken van de actuele volkshuisvesting opgave. Een vergroende gebouwde omgeving kan ongeveer 15% aan de vastgoed waardeontwikkeling toevoegen. Combinatie van woningbouwontwikkeling en buurt groenplan is daarbij een voorwaarde. Middels beeldkwaliteitplannen kan een en ander juridisch vastgelegd worden. Dit valt buiten het bereik van de ontwerper van de woningen. Toch moet de ontwerper van de Brabant woning deelnemen aan duidelijk gericht en afgebakend overleg met de ontwerpers van de directe omgeving om een samenhangend groen concept te kunnen realiseren.

De woning als levend organisme krijgt wordt verankerd langs de volgende ontwikkelingslijnen:
- Ontwikkeling van de huid van de woning en de berging.
- Ontwikkeling van de buitenruimte in tuinen en achterpaden.
- Ontwikkeling van een levende duurzame waterhuishouding.
- Ontwikkeling van biodiversiteitingrepen.

Ontwikkeling van de huid van de woning en de berging.
De steile en flauwhellende daken moeten in voldoende mate geschikt zijn voor begroeiing, dan wel grondgebonden dan wel dakgebonden om ecologische verbindingen van eerste naar tweede en derde "maaiveld" te leggen. In het geschetste voorbeeldontwerp loopt de schuine dakgevel (tweede maaiveld) gedeeltelijk door tot op de begane grond (eerste maaiveld) en legt zo de ecologische verbinding met het flauw hellende dakgedeelte (derde maaiveld).
De vorm van daken en gevels moet schaduwval beperken, zodat begroeiing in voor en achtertuinen betere groeikansen krijgt.
Door fundering op schuimbeton of schuimglas worden waterpatronen in de bodem minder verstoord en wordt voorkomen dat extra aanvoer van extern materiaal nodig is structurele inklinking te neutraliseren.

Het programma van eisen stelt de volgende eisen aan de huid van de woning:

- ten minste 45% van het oppervlak van steile en flauw hellende daken moet geschikt zijn voor begroeiing.
- de gevel van de bovenste bouwlaag of de steile dakgevel van de bovenste bouwlaag moet aan de bovenzijde tenminste 1.000 m naar binnen toe terugwijken ten opzichte van de onderzijde van hetzelfde onderdeel (dus mansarde kap of asymmetrische schuine kap).

Ontwikkeling van de buitenruimte in tuinen en achterpaden

Het aandeel verharde oppervlakten moet zoveel mogelijk beperkt worden. (hierdoor wordt de warmte instraling in de zomer ook beperkt). Achterpaden kunnen in hoogte lager gesitueerd worden waardoor een natuurlijke afvoerfunctie kan ontstaan. Voor gevels kunnen natuurlijke zomer – zonneschermen worden geplaatst in de vorm van fruit bomen en gewassen.

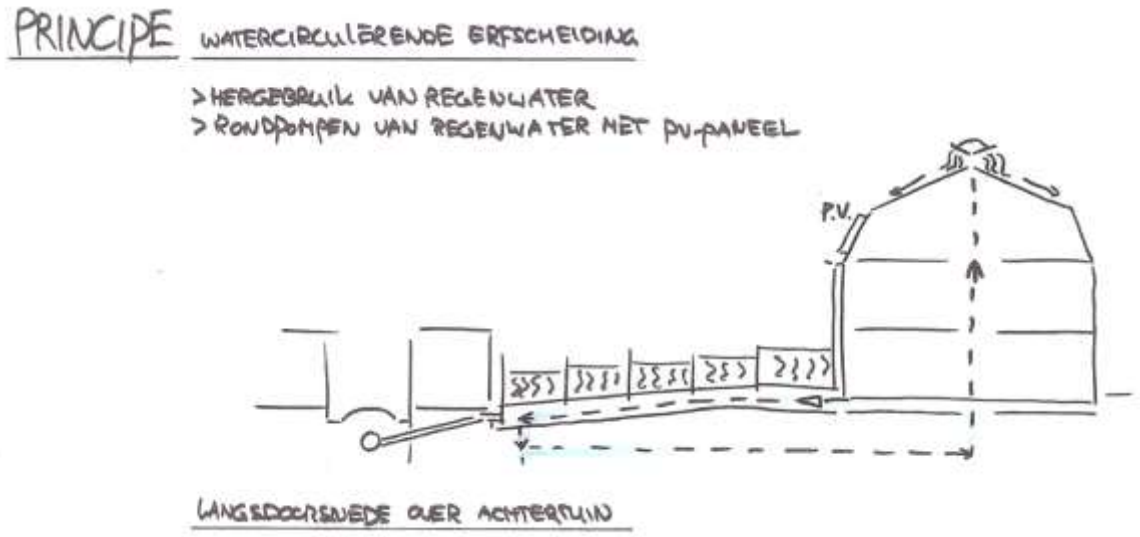
Het programma van eisen stelt de volgende eisen aan de ontwikkeling van de buitenruimte:

- De ontwerper van de woningen neemt deel aangericht en afgebakend overleg met de landschapsarchitect en andere ontwerpers van de directe openbare buitenruimte.
- Er worden geen betontegels of andere tegels als terreinverharding toegepast, maar functionele en levende alternatieven aangereikt (bijvoorbeeld HDPE rasters met grindvulling of zand/grasvulling).
- De achterpaden worden mede gebruikt als ecologische verbinding.

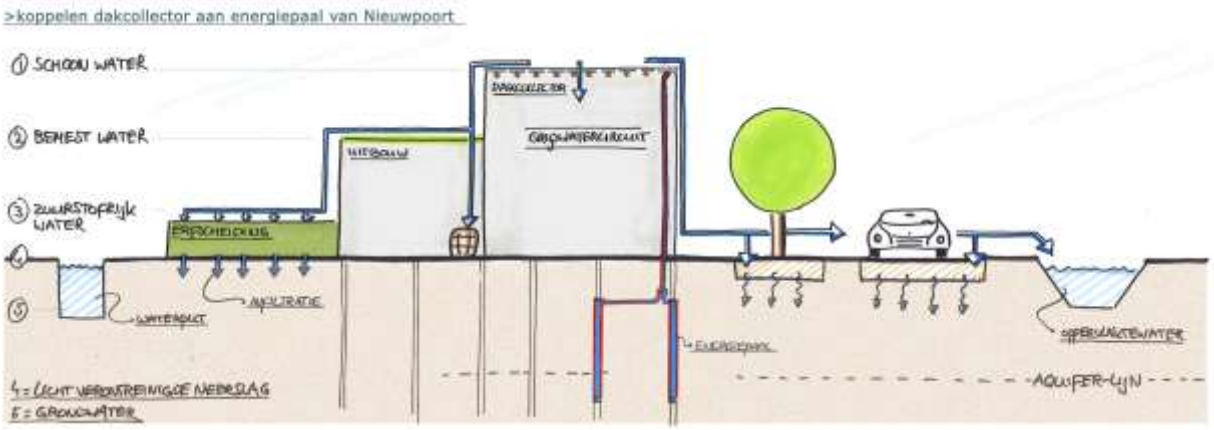
Gedetailleerde aanvullende eisen zijn beschikbaar in de Checklist Programma van Eisen onderdelen: Technisch programma van eisen en Functioneel programma van eisen.

Ontwikkeling van een levende duurzame waterhuishouding

De erfscheidingen kunnen gebruikt worden als wadi's met begroeiing of als helofytenfilters. De groene daken en gevels kunnen een rol spelen in de waterhuishouding die reeds eerder is beschreven. Voorbeeld schets waterhuishouding op perceel.



Voorbeeld schets waterhuishouding directe omgeving:



Het programma van eisen stelt de volgende eisen aan de ontwikkeling van de buitenruimte:

- de ontwerper reikt aan de gebruikers concrete voorbeelden van bruikbare concepten aan die in het kader van de eco - casco benadering goed toepasbaar zijn. (enkele voorbeelden zie bijlage.)
- De ontwerper van de woningen neemt deel aangericht en afgebakend overleg over de waterhuishouding met de landschapsarchitect en andere ontwerpers van de directe openbare buitenruimte.

Gedetailleerde aanvullende eisen zijn beschikbaar in de Checklist Programma van Eisen onderdelen: Technisch programma van eisen en Functioneel programma van eisen.

Ontwikkeling van biodiversiteitingrepen

De ontwerper van de woningen brengt in het overleg met de ontwerpers van de buitenruimte de volgende suggesties in en denkt mee over de mogelijke realisatie daarvan:

- Het gebruik laagwaardige parkeerzones als stadskwekerij voor bomen en struiken.
- Het vooruitlopen op de bouw met de aanleg van het groenplan door ontwikkeling van toekomstige parkeerplaatsen als “boomkwekerij”.
- Ontwikkelvoorwaarden voor “struingewas” en/of vlechtheggen voor het verbeteren van de biodiversiteit, dit ook in verbinding met de aanpak van erfscheidingen.
- Plaatsing van mensvriendelijke en extensieve hommelculturen en insectenhotels.
- Plaatsing van auto’s onder vergroende pergola’s. Dat is gunstig voor vlinders, vogels en vleermuizen.
- De nieuwbouwlocatie te zien als onderdeel van een groenplan stadslandbouw. Het scheppen van de voorwaarden voor “groenkwekerijen” in de directe leefomgeving op plekken langs blinde gevels etc.

Het programma van eisen stelt de volgende eisen aan de ontwikkeling van de buitenruimte:

- De ontwerper van de woningen neemt deel aangericht en afgebakend overleg met de landschapsarchitect en de andere ontwerpers van de directe openbare buitenruimte met het oog op vergroting van de biodiversiteit.
- De ontwerper reikt aan de gebruikers concrete voorbeelden van bruikbare concepten aan die in het kader van de eco - casco benadering goed toepasbaar zijn.

Gedetailleerde aanvullende eisen zijn beschikbaar in de Checklist Programma van Eisen onderdelen: Technisch programma van eisen en Functioneel programma van eisen.

Vlechtheg in ontwikkeling

Optie: steen korf op bed van puingranulaat.

Steen korf met begroeiing.

Wisselwerking met alle zintuigen
De afstemming tussen bouwkundige en groene concepten in en aan de woning en aan de directe woonomgeving moet een kwaliteit zijn waar we wat aan hebben, die we kunnen beleven, die merkbaar is met alle zintuigen.

Hiertoe enkele beelden:

De regen klettert niet luidruchtig op harde vlakken, komt naar beneden als in bos of weide. Laat zien dat water voedt, deel van de levenscyclus is.

Het licht priemt niet fel of juist zwak door contrastschaduw maar wordt geabsorbeerd en gefilterd in fijne nuances, waar je uit kunt kiezen bij je plaatsbepaling.

De geur van de kamperfoelie en andere planten en bloemen vertellen over het weer, het seizoen, geven het hier en nu een plek in de jaarcyclus.

Het gezoem van insecten en de onderlinge communicatie van vogels laten harde onnatuurlijke geluiden naar de achtergrond verdwijnen en verbinden ons met een wereld buiten ons zelf.

In en rond de Brabant Woning voelen we een betere verbinding met de aarde waarop wij geëvolueerd zijn tot de moderne mensen die we nu zijn, maar steeds nog met behoefte aan een gezonde verbinding met onze natuur……

Voorbeeld van vergroening in Ecologisch Woonproject Purmerend.
Halfverharding uit dolomiet is aan de randen ingezaaid met kruiden.
Groen wordt voortgezet op de lagere daken die soms tot heel dicht bij het maaiveld naar beneden komen.

BIJLAGE/ Leden van de werkgroep G4C4, die deelgenomen hebben aan de ontwikkeling van het programma van eisen

Frans Suijkerbuijk , gemeente Bergen op Zoom
Patrick Harting, Marsaki (namens Castria Wonen)
Thijs Voncken, Woonlinie
Johan van de Wiel, Woonlinie
Arwin van Loon, Woonlinie
Marieke Zandbergen, gemeente Sint-Oedenrode
Frans Ligtvoet, Wovesto
Martin Bakker, Provincie Noord-Brabant
Paul van Oeffelt, Provincie Noord-Brabant
Filique Nijenmanting, Universiteit Eindhoven
Esther van Bavel, Stagaire provincie
Frank Kersten, Minos&Twisk

Renz Pijnenborg, Archiservice
Chris Posma, Syneff
Hans Crone, Crone Advies
Stef Janssen, Consolidated

BIJLAGE / Programma van ruimten, beschikbaarheid kavelopties en voorbeeldplannen

Wovesto/St.Oedenrode:

- rijtjeswoning in huur en/of koopsector met ongeveer 120 m2 BVO, hiervoor zijn twee passende kavelopties beschikbaar. Er is een voorbeeldplan beschikbaar dat niet als haalbaar beoordeeld wordt.
- appartementwoning in huur en/of koopsector met ongeveer 90 m2 BVO, hiervoor is geen kaveloptie beschikbaar. Geen voorbeeldplan.

Woonlinie/Almkerk:

- 10-12 rijtjeswoningen in huursector voor starters met ongeveer 100 m2 BVO, hiervoor zijn twee passende kavelopties en een voorbeeldplan beschikbaar.

Castria Wonen/Halsteren:

- rijtjeswoning in huursector voor starters met ongeveer 100 m2 BVO, hiervoor zijn is passende kaveloptie en een voorbeeldplan beschikbaar.
- rijtjeswoning in koopsector voor gezinnen met ongeveer 120 m2 BVO, hiervoor is kaveloptie en voorbeeldplan beschikbaar.
- rijtjeswoning in huursector voor senioren met ongeveer 120 m2 BVO, hiervoor is kaveloptie en een voorbeeldplan beschikbaar.
- appartementwoning in huursector met ongeveer 90 m2 BVO, hiervoor is een kaveloptie en een voorbeeldplan beschikbaar.

Woonveste/Heusden: pm

Het programma van ruimten is ter toetsing van de haalbaarheid modelmatig onderbouwd door middel van de volgende 4 ruimtelijke varianten, die door de expertgroep in afstemming met de woningcorporaties en de betrokken gemeenten zijn uitgewerkt.

Bij het oorspronkelijke (voorjaar 2010) programma van ruimten waren de volgende **doelbudgetten** meegegeven:

-starterwoning met	100 m2 BVO	maximaal €160.000 excl. grondkosten.
-gezinswoning met	120 m2 BVO	maximaal €175.000 excl. grondkosten.
-seniorenwoning met	120 m2 BVO	maximaal €195.000 excl. grondkosten.
-appartement met	90 m2 BVO	maximaal €185.000 excl. grondkosten.

BIJLAGE / Materiaal keuzes op hoofdlijnen.

Hieronder staat op hoofdlijnen aangegeven waarmee gerekend is bij de haalbaarheidsanalyse en de GPR score. De “variant” is ook mogelijk maar leiden tot afwijkende kosten en GPR score.
De “niet” hebben sterk negatief effect op GPR score en passen daardoor niet binnen het concept.

Algemeen: alle toegepaste hout is aantoonbaar afkomstig van erkende duurzame bosbouw (FSC, PEFC enz..)

Fundering: schuimbeton met R-waarde 6,0 m2*K/W
Schuimbeton fundering met onderlaag 500 mm dik (schuimbeton 600 kg/m3), tot 300 mm buiten gevels, daarop 100 x 400 mm gewapend beton druk verdeel stroken, vervolgens hierop metselen. Later in bouwproces (na leggen van alle leidingen) aanbrengen van vullaag 300 mm dik binnen de woningen.
Voordelen: kruipruimteloos bouwen (radon), praktische montagevloer voor leidingen met royaal ruimte voor legionella scheiding, prijseffect bij serie.

Variant: palen fundering met ribcassette vloer , EPS isolatie. Duurder vanwege palen.
Variant: stroken fundering met ribcassette vloer , EPS isolatie, opgelegd op hardschuim isolatieblokken.

Dragende wanden
Dragende wanden: bouwmuren 150 mm KZ elementen, 50% met leidingsleuven voor warmtewanden, onderste 200 mm KZ 120 mm dik, bovenste 150 mm KZ 120 mm. Dikteverschil van 30 mm te benutten als leidingplinten. De dikke ankerloze bouwmuren leveren extra geluidswerende kwaliteit in GPR module gezondheid.

Variant: hsb met cellulose vulling en gipsbeplating. Duurder dan KZ, weinig warmtecapaciteit. Wellicht interessant voor kopgevels vanwege isolatie maar past dan niet in één bouwsysteem samen met KZ.
Variant: cellenbetonblokken van gelijke dikte (leidingsluiven nog frezen). Goede combinatie warmtecapaciteit en isolerende eigenschap.
Variant: keramische blokken met leidingsleuven. Ongunstig: veel in materiaal ingesloten energie.

Niet: gietbouw (zeer ongunstige GPR, grote serie nodig)

Niet dragende binnenwanden
Cellenbeton panelen 70 mm en 100 mm. (GPR gunstigst)

Variant: gipsblokken geluidwerend 70 mm en 100 mm.
Variant: hsb met cellulose isolatie en gipsbeplating.

Niet: KZ (te zwaar)
Niet: poreuze keramische steen. Veel in materiaal ingesloten energie.

Gevelvullende elementen met R-waarde 8,0 m2*K/W
Opbouw buiten > binnen: 5 mm stuclaag, 60 mm Diffutherm, 200 mm Vlaswol deken binnen hsb structuur, 40 mm vlaswolplaat, gipskartonplaat. Dampopen constructie met goed resultaat toegepast in project "De Buitenkans" (Almere).
Variant: opbouw buiten > binnen: thermisch gemodificeerd houten beschieting, waterkering, vlaswolplaat 60 mm, 200 mm Vlaswol deken binnen hsb structuur, 40 mm vlaswolplaat, gipskartonplaat.
Variant: Cellenbeton panelen/blokken 100 mm, 160 mm resol schuim isolatieplaten, 40 mm spouw, thermisch gemodificeerd houten beschieting. (minder gunstig qua GPR module materialen).

Verdieping vloer
Kanaalplaat / leiding vloer bij eengezinswoningen en starterwoningen.

Variant: breed plaat vloer met 20% puingranulaat. (toch veel minder gunstig qua GPR module materialen).
Variant: hsb vloer bij eengezinswoningen en starterwoningen. Nog op te lossen: geluidsisolatie, leidingverloop, warmtecapaciteit.

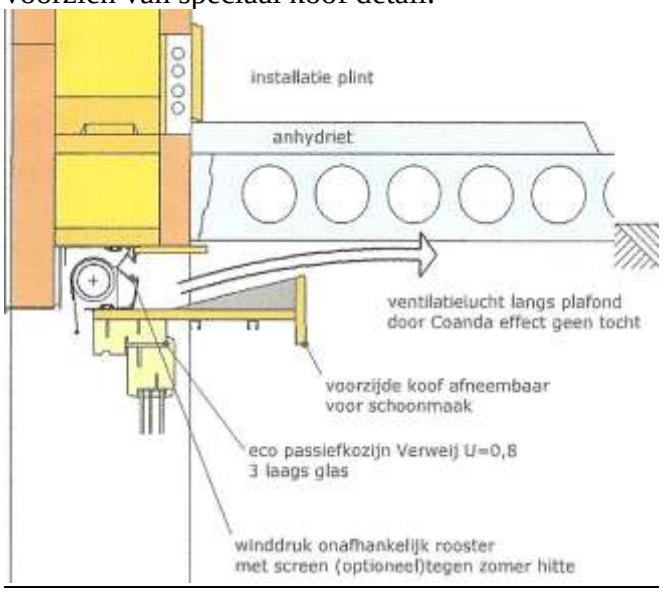
Niet: gietbouw (zeer ongunstige GPR, grote serie nodig)

Ramen met U-waarde raam + kozijn = 0,8 W/m2/K
Dit is te realiseren met Lamikon Longlife kozijnen, beglaasd met 3-laags glas.
Voorkomen van veel kleine subindelingen in kozijnen die als koudebruggen werken.

Ventilatiewarmtepomp
Dit is te realiseren met Inventum Ecolution Combi 50, aan te brengen op zware wand en in isolerende behuizing. Aansluitleidingen over 500 mm geluiddempend.

Warmte terugwinning douchewater
Dit is te realiseren met Heitech Douche wtw v3.

Toevoer ventilatielucht.
Dit is te realiseren met Buva Stream Roosters, waar nodig met ingebouwde zonwering, en voorzien van speciaal koof detail.



CHECKLIST DUURZAAM PROGRAMMA VAN EISEN G4C4

Werkbladen: Duurzaam Functioneel Programma van eisen

Duurzaam Technisch Programma van eisen

Afwerkstaat (zelf in te vullen door de corporatie en/of ontwerper)

Het Duurzaam Programma van Eisen betreft alle eisen die op basis van de specifieke ontwerpvisie van de Brabant Woning moeten worden toegevoegd aan bestaande programma's van eisen. Het is de verantwoordelijkheid van de woningbouwcorporatie om de consistentie te bewaken van het totale programma van eisen.

DUURZAAM FUNCTIONEEL PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	INTEGRALE	ONTWERPVISIE			*Algemeen: zie ook de uitwerkingen in technische programma van eisen.*
		Gebruikers bepalen binnenklimaat.	x		Natuurlijk toevoer van ventilatielucht en goed regelbare (5 standen) mechanische afvoer. Open zetten van ramen goed mogelijk. Goede instructie voor goed gebruik: ontwerper draagt kennis over aan gebruiker.
		Bouwkundige oplossingen in relatie tot installatietechnische oplossingen	x		Beperking van energieverliezen door hoogwaardig isolatie en beperking van de installatie tot het noodzakelijk minimum (low tech benadering).
		Goed gebruik maken van de energie van de zon en daglicht.	x		In de eerste plaats door toelating van daglicht en zon, speciaal in de wintersituatie. Verder gebruik van zonnecollectoren en PV cellen voor zover nodig voor eigen gebruik.
		Ruime inpasbaarheid in stedenbouwkundige situatie.	x		Dakvorm biedt voorwaarde voor combineren van inpasbaarheid en mogelijkheid energie opwekking. Goothoogte maximaal 4.000mm boven vloerpeil bij woningen met 2 bouwlagen en maximaal 6.000mm boven vloerpeil bij woningen met 3 bouwlagen. Een deel van het dak van tenminste 35 m2 moet een flauwe helling < 23° hebben.
		Samenhang met kwaliteit buitenruimte.	x		De ontwerper van de woningen neemt deel aan gericht en afgebakend overleg met de landschapsarchitect en de beslissers over de infrastructuur.
		Gebruikers worden geholpen om woning te begrijpen en goed te gebruiken.	x		De gebruikers krijgen niet alleen een compacte gebruikershandleiding, maar krijgen ook een instructie workshop en later een evaluatie workshop met resulterende actielijst voor verbetering. De ontwerper krijgt hier opdracht voor.
		Gebruikers worden geholpen om bij te dragen aan een duurzame en natuurlijke omgeving.		x	De ontwerp reikt aan de gebruikers bruikbare concepten aan die in het kader van de eco - casco benadering gebruikt goed toepasbaar zijn.
	FINANCIEEL				
		Bouwsom starterwoning van 78 m2 GO met 2 slaapkamers	x		De bouwkosten inclusief berging en BTW, op prijspeil oktober 2010, maar exclusief kosten voor grond, adviseurs, leges, externe aansluitkosten, projectontwikkeling, verkoop, en overige kosten, bedragen voor een starterwoning van 78 m2 GO met 2 slaapkamers maximaal € 126.000. Bij een rijtje van 8 woningen komt hierbij een toeslag van € 5.250 om de meerkosten van de kopwoningen te herverdelen over alle woningen.

DUURZAAM FUNCTIONEEL PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
		Bouwsom starterwoning cq kleine gezinswoning met 3 slaapkamers van 81 m2 GO	x		De bouwkosten inclusief berging en BTW, op prijspeil oktober 2010, maar exclusief kosten voor grond, adviseurs, leges, externe aansluitkosten, projectontwikkeling, verkoop, en overige kosten, bedragen voor een starterwoning cq kleine gezinswoning met 3 slaapkamers van 81 m2 GO maximaal € 131.000. Bij een rijtje van 8 woningen komt hierbij een toeslag van € 4.400 om de meerkosten van de kopwoningen te herverdelen over alle woningen.
		Bouwsom gezinswoning van 92 m2 GO	x		De bouwkosten inclusief berging en BTW, op prijspeil oktober 2010, maar exclusief kosten voor grond, adviseurs, leges, externe aansluitkosten, projectontwikkeling, verkoop, en overige kosten, bedragen voor een gezinswoning van 92 m2 GO maximaal € 143.000. Bij een rijtje van 8 woningen komt hierbij een toeslag van € 4.800 om de meerkosten van de kopwoningen te herverdelen over alle woningen.
		Bouwsom grote gezinswoning van 124 m2 GO	x		De bouwkosten inclusief berging en BTW, op prijspeil oktober 2010, maar exclusief kosten voor grond, adviseurs, leges, externe aansluitkosten, projectontwikkeling, verkoop, en overige kosten, bedragen voor een grote gezinswoning van 124 m2 GO maximaal € 152.000. Bij een rijtje van 8 woningen komt hierbij een toeslag van € 4.800 om de meerkosten van de kopwoningen te herverdelen over alle woningen.
		Sociale huurprijs	x		De starterswoning van 78 m2 GO en 81 m2 GO alsmede de gezinswoning van 81 m2 GO blijven volgens het puntensysteem onder de 198 punten. De ontwerper verifieert dit. (hierbij kunnen de woningen bij 70% toepassing tov de maximale huur onder de huurtoelagegrens worden aangeboden).
		Lagere energiekosten	x		Bij gemiddeld gebruik zijn lagere energiekosten het resultaat van energieprestatie eisen in het technisch programma van eisen. Het voordeel valt volledig toe aan bewoner, die als tegenprestatie beperkte kwalitatieve verplichtingen accepteert ten aanzien van de invulling van het eco-casco.
		Verdere vermindering energiekosten		x	Zo veel mogelijk ruimte bieden voor uitbreiding van de energie opwekking op het dak. Bij een starterwoning met 35 m2 flauwhellend hoog dak kan potentieel 28 m2 effectief benut worden. Hiermee komt voor deze woning energieneutraliteit binnen handbereik voor verwarming, warm tapwater en huishoudelijk gebruik.

DUURZAAM FUNCTIONEEL PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	BEHEER				
		onderhoudscontract	x		bij oplevering is de leverancier cq aannemer verplicht tot het aanbieden van een onderhoudscontract bij ventilatiesysteem en alle installaties.
		individualiteit	x		alle installatiesystemen en onderhoud kunnen individueel functioneren. Deskundigheidsbevordering van bewoners en gebruikers tav de woning wordt ook collectief aangeboden.
	GEBRUIKSKWALITEIT				
		Gebruikskwaliteit prestatie GPR	x		De score op de GPR module GEBRUIKSKWALITEIT moet ten minste 8,0 bedragen.
		vrije ruimte bij entreedeur	x		aan weerszijden van de entreedeur is een vrije ruimte van 1,35 m breed en 1,85 m diep. Naast de slotzijde van de deur is 0,35 m vrije ruimte.
		vrije ruimte interne verkeersruimte	x		de breedte van de doorloopruimte in de entree en van de overloop bedraagt tenminste 0,9 m.
		geen dorpels	x		in de woning komen geen dorpels voor. Een uitzondering mag wordengemaakt voor de badkamer en de wc waar de dorpel maximaal 20 mm hoog mag zijn.
		bereikbaarheid bedieningselementen	x		bedieningelementen dien goed bereikbaar te zijn, waaronder eis dat ze 0,50 m uit inwendige hoek blijven. De hoogte moet tussen 0,90 en 1,20 boven vloerniveau zijn.
		oppervlakte woonkamer	x		oppervlakte ≥ 25 m2, Woonkeur "matjes" van zithoek en eethoek moeten hierin passen.
		oppervlakte hoofd slaapkamer	x		oppervlakte ≥ 10 m2, breedte ≥ 2,70 m voor woningen met GO < 100 m2. Anders oppervlakte ≥ 13 m2, breedte ≥ 3,0 m
		oppervlakte overige slaapkamers	x		ten minste 1x oppervlakte ≥ 9 m2, altijd breedte ≥ 2,40 m
		oppervlakte overige slaapkamers		x	oppervlakte ≥ 9 m2, altijd breedte ≥ 2,40 m
		aantal slaapkamers	x		*nader in te vullen per woningtype* _____
		oppervlakte berging		x	oppervlakte ≥ 8 m2, bij voorkeur 2,3 x 3,0
		toilet per verdieping	x		toilet op verdieping wordt met badkamer gecombineerd
		inbraakwerendheid	x		tenminste weerstandsklasse 2
		buitenverlichting bij toegang	x		toegangsdeuren voorzien van buitenverlichting die bezoeker aan schijnt
		vrij zicht opstelruimte voor entree	x		geen nis die dieper is dan de helft van de breedte van de opstelruimte voor de voordeur, gemeten op 1,0 m hoogte.
		vrij zicht openbare ruimte		x	vrij zicht volgens definitie politiekeurmerk veilig wonen

DUURZAAM FUNCTIONEEL PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	TOEKOMSTWAARDE				
		Toekomstwaarde prestatie GPR	x		De score op de GPR module TOEKOMSTWAARDE moet ten minste 8,0 bedragen.
		afstemmen onderhoud en levensduur bouwdelen		x	opstellen van scenario op hoofdlijnen voor planmatig onderhoud en vervanging in langetermijn perspectief (50 jaar)
		uitbreidingen in meterkast		x	uitbreidingsruimte beschikbaar voor domotica en wandcontactdoos (gasmeter is vervallen)
		leidingplinten	x		leidingplinten in kim KZ wanden demontabel aanbrengen.
		bereikbare leidingtracées	x		afdekking lepe hoek trap demontabel realiseren.
		scheiding drager en inbouw		x	verbinding leidingen ter plaatse van leidingplint en aansluiting inbouw op drager zodanig detailleren dat loskoppeling altijd realiseerbaar is.
		ruimte en licht rondom de woning	x		de gevel van de bovenste bouwlaag of de steile dakgevel van de bovenste bouwlaag moet aan de bovenzijde tenminste 1,0 m naar binnen terugwijken ten opzichte van de onderzijde van hetzelfde onderdeel. (ruimte en licht bieden voor begroeiing op en rondom de woning).
		belevingswaarde buitenzijde woning	x		verschijningsvorm, schaal en ritmiek in gevelbeeld, en materiaalkeuzes geven de woning hoge belevingswaarde en een duidelijke herkenbaarheid.
		belevingswaarde van de entree		x	de entree krijgt een extra kwaliteit mee als overgang van binnen naar buiten
		daglicht in verkeersruimten	x		ten minste 2,5% daglichtoppervlak equivalent in verkeersruimten
		educatieve waarde		x	de woning laat goed zien hoe zonne energie gebruikt wordt, hoe er geventileerd wordt, hoe het regenwater gebufferd en afgevoerd wordt, hoe het groen deel uit maakt van klimaatbeheersing. Dit gebeurt door de oplossingen niet te verbergen, maar waar mogelijk zichtbaar te maken. Bijvoorbeeld kanalen naar de ventilatie warmtepomp op een nette manier zichtbaar maken.

DUURZAAM FUNCTIONEEL PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	GROENWAARDE				
		Groenwaarde prestatie GPR			*nvt (nog te ontwikkelen)*
		bevordering biodiversiteit	x		De ontwerper van de woningen neemt deel aangericht en afgebakend overleg met de landschapsarchitect en de ontwerpers van de directe openbare buitenruimte met het oog op vergroting van de biodiversiteit.
		samenhangende waterstrategie	x		De ontwerper van de woningen neemt deel aangericht en afgebakend overleg over de waterhuishouding met landschapsarchitect en de ontwerpers van de directe openbare buitenruimte
		verbinding met buitenruimte	x		De achterpaden worden mede gebruikt als ecologische verbinding.
		natuurlijke inpassing van de woning	x		ten minste 45% van het oppervlak van flauwe hellende en van steile daken moet geschikt zijn voor begroeiing, dan wel middels een sedum of sedum/kruiden begroeiing dan wel middels een geleidingsraster waarlangs grondgebonden klimplanten geleid en verspreid kunnen worden.
		waterbuffering	x		waterbuffering op eigen terrein maakt deel uit van het ontwerp. Er moeten 2 m3 water tijdelijk gebufferd kunnen worden.

DUURZAAM TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	ENERGIE				
		Energie prestatie GPR	x		De score op de GPR module ENERGIE moet ten minste 9,0 bedragen.
		Energiedrager	x		Alleen elektriciteit als energiedrager.
		Energieprestatie op de energie meter, zonder PV cellen.	x		Het berekend gebruik volgens EPC systematiek van energie voor verwarming en warm tapwater mag niet meer dan 10 kWh/m2 BVO/jaar bedragen voor een tussenwoning en niet meer dan 15 kWh/m2 BVO/jaar bedragen voor een kopwoning, zonder dat gerekend is met een bijdrage door PV cellen.
		Energieprestatie op de energie meter, met PV cellen.		x	Het berekend gebruik volgens EPC systematiek van energie voor verwarming en warm tapwater moet tot 0 kWh/m2 BVO/jaar worden gereduceerd door toevoeging van de benodigde PV cellen. ER moet een slimme meter worden voorzien waarop de bewoners hun eigen gebruik en productie kunnen aflezen.
		Energieprestatie ontwikkeling.		x	De mogelijkheid moet worden geboden om het gehele oppervlak van het zongekeerde dak met de flauwe helling te kunnen beleggen met PV, rekening houdend met een oppervlak voor de zonnecollectoren. Het minimaal bereikbare PV cellen oppervlak moet ten minste 12 m2 bedragen.
		Vloer/ en-of Wandverwarming	x		Lage temperatuurverwarming, aanbrengen op ten minste 50% van oppervlak van bouwmuren en kopgevels. Aanbrengen in zones grenzend aan langsgevels.
		Buitenzonwering	x		Detaillering moet voor ramen met orientaties van 90° tot 270° (zuid= 180°) eenvoudig en goed geintegreerd aanbrengen van zonwering mogelijk maken.
		Hotfill aansluiting vaatwasser	x		De vaatwasser krijgt uitsluitend een warm tapwater aansluiting.
		Hotfill aansluiting wasmachine	x		De wasmachine krijgt een koudwater aansluiting en een warm tapwater aansluiting.
		Handleiding energie en binnenklimaat	x		Zie ook de compacte gebruikershandleiding in de rubriek BOUWPROCES. De toelichting voor het onderdeel energie en binnenklimaat, met aandacht voor het gezondheidsaspect, wordt op formaat A5 met pictogrammen en korte tekst samengevat en geplasticifeerd op een logische plaats aangebracht.
		Onderhoudscontract installaties.	x		De leverancier van de installaties wordt verplicht om bij oplevering een onderhoudscontract tegen redelijke courante marktprijzen aan te bieden.

DUURZAAM TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	WATER				
		Milieu prestatie GPR	x		De score op de GPR submodule WATER moet ten minste 8,0 bedragen.
		waterbesparend toiletsysteem	x		6 liter reservoir en spoelonderbreker
		kranen met volume begrenzers	x		keukenkraan en doucheminder dan 9 liter-minuut
		waterbesparende douchekop	x		doorstroomklasse Z / 4,2 - 6,9 liter/minuut
		leidinglengte	x		warm tapwater lengte tot douche + keukenkraan < 6 m + 8m
		hotfil	x		vaatwasmachine en wasmachine voorzien van aansluiting voor hotfill.
		bad	x		geen bad bij oplevering
		afvoer hemelwater	x		niet langs uitlogend oppervlak en naar bodeminfiltratie of oppervlaktewater (dus bijvoorbeeld geen zink of koper goot)
		hergebruik grijs water		x	helophytenfilter + gedeeltelijk B-water systeem
		groen dak		x	waterabsorptiecapaciteit 15 liter/m2 en vertraagde afgifte
		halfverharding in plaats van verharding		x	terras en/of toegangspad in waterabsorberend oppervlak (bijvoorbeeld schelpen). Zie ook "GROEN EN WATER"
	BOUWPROCES				
		Milieu prestatie GPR	x		De score op de GPR submodule MILIEUZORG moet ten minste 9,0 bedragen.
		ontwerp en bestek	x		voorzie in ontwerp en bestek zorgvuldigheid met materialen in het bouwproces en leg dat in betreffende documenten vast.
		gebruik van recycle materialen	x		ten minste 20% puingranulaat als granulaatmateriaal in gewapend beton
		beperking bouwafval	x		produceer ten minste 2 van volgende 3 in prefab: gevelelementen / dakelementen / berging
		voorkomen kwaliteitsverlies op bouw		x	opslag met afdekking met 2 m breed vrije ruimte rondom, niet verkeersruimte
		zorgvuldige afvalscheiding	x		naast verplichte fracties ook papier/karton, vlak glas, en andere bijzondere materialen in grotere hoeveelheden
		gebruikershandleiding	x		lever een compacte praktische gebruikershandleiding. Handleidingen van toeleveranciers kunnen de compacte gebruikershandleiding niet vervangen maar worden wel als bijlage toegevoegd.
		aanwezigheid van pur en kitten	x		gebruik van pur is niet toegestaan, gebruikt van kit moet geminimaliseerd worden
		schilderwerk		x	pas zo veel mogelijk natuurverven toe

DUURZAAM TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	MATERIALEN				
		Materiaal prestatie GPR	x		De score op de GPR submodule MATERIALEN moet ten minste 6,0 bedragen. Dit lijkt weinig, maar is toch nog de weerslag van een relatief hoog ambitieniveau ten gevolge van de andere uitgangspunten van de integrale visie. De toepassing van een goede warmtecapaciteit, van drielaags glas, van groene daken, van PV panelen enzovoorts drukken de score aanzienlijk.
		algemeen / hout	x		alle hout is aantoonbaar afkomstig uit duurzame bosbouw.
		fundering	x		onderzoek of het mogelijk is om per woning een verwachte differentiële zetting van minder 10 mm te verkrijgen (= 25 mm direct / niet differentieel). Indien dit zo is pas dan geen palen toe.
		begane grondvloer	x		isolatiewaarde tenminste 5,0 m2*K/W. Koudebrug rondom naar gelijke waarde opheffen. Eventuele kruipruimte wordt niet geventileerd.
		verdiepingsvloer		x	kanaalplaat leidingvloer (breedplaatvloer met puin granulaat geeft veel meer milieubelasting)
		dekvloer	x		alleen bij meer dan 10 woningen in één bouwstroom verplichting tot toepassen anhydrietvloer, anders vrije keuze aannemer *(bijv. zand cementvloer, gipsvezelplaat op isolatie, enz.)*
		plafondafwerking	x		spuitpleister (geen fosfogips).
		buitenafwerking gevels		x	Bij voorkeur prefab, geen baksteen. Keuze uit thermisch gemodificeerd hout of pleister werk op isolatieplaten (Unger Diffutherm systeem of equivalent).
		langsgevels	x		isolatiewaarde tenminste 8,0 m2*K/W. Damopen isolatie. Geprefabriceerd als gevelvullend element inclusief daarin uitneembaar gemonteerde kozijnen.
		kopgevels	x		isolatiewaarde tenminste 8,0 m2*K/W. Buitenste schil geprefabriceerd als element. Geen daglichtopening gepland, maar maximum toelaatbaar is 5% van geveloppervlak per bouwlaag beoordeeld.
		isolatiemateriaal gevels	x		keuze beperken tussen vlaswol en cellulose voor langsgevels en tot vlaswol, cellulose, fenolschuim en eps voor kopgevels.
		buitenkozijnen	x		gecombineerde warmtedoorgang van kozijn en beglazing ten hoogste 0,8 W/m2*K. Geen aluminium. Wel equivalent aan Lamikon longlife kozijnen.
		buitendeur	x		gecombineerde warmtedoorgang van kozijn en voordeur ten hoogste 1,29 W/m2*K. Geen aluminium. Wel equivalent aan Lamikon longlife kozijnen.

DUURZAAM TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	vervolg MATERIALEN				
		beglazing	x		alle oppervlakken > 0,5 m2 drielaags glas.
		beglazing schuifpui		x	alleen bij schuifpui met orientaties van 90◦ tot 270◦ (zuid= 180◦) toepassen van omkeerbare ramen met zomerstand (zonwerend) en winterstand (zontoelatend). Equivalent aan KSD-Solar -Dioden - Fenster.
		waterkering aan de gevel	x		gebruik van lood is niet toegestaan.
		ventilatie roosters	x		aluminium ventilatieroosters met zelfregulering bij overdruk.
		kierdichting	x		een extra goede kierdichting is vereist. $Q_{v;10}$ < 30 dm^3/s
		woningscheidende dragende wanden	x		geen hsb ivm beperkte massa, geen gietbouw of cellenbeton ivm milieu.
		scheidingswand		x	geen hsb, geen metalstud, geen keramische steen. Wel gips, KZ, cellenbeton.
		constructie flauw hellend dak	x		kanaalplaat of hsb element. Isolatiewaarde tenminste 10,0 m2*K/W. Ten minste 50% van de isolatie boven de meest dampremmende laag. HSB equivalent aan ISOVLAS VRD 2TV 12S Rib 28x221
		constructie steil hellend dak	x		hsb element. Isolatiewaarde tenminste 10,0 m2*K/W. Ten minste 50% van de isolatie boven de meest dampremmende laag. HSB equivalent aan ISOVLAS VRD 2TV 12S Rib 28x221
		isolatiemateriaal daken	x		vlaswol of cellulose in de elementen. Resolschuim / fenolschuim boven op damprem, maar onder dakhuid. PUR, glaswol en steenwol zijn niet toegestaan.
		dakbedekking flauw hellend dak	x		1.2 mm epdm membraan gevulcaniseerd onder sedum dak, of GPR equivalent (±50%)
		dakbedekking steil hellend dak	x		ongeveer 50% van oppervlak betonpannen en ongeveer 50% van oppervlak epdm of GPR equivalent (±50%)
		dakraam in flauw hellend dak	x		gesitueerd tegen de nok (zo hoog mogelijk), geeft daglicht in trappenhuis. Met sensorsturing voor regensluiting en spuien in geval van zomerkoeling.
		dakgoot			geen uitlogende materialen gebruiken voor dakgoot ivm verantwoorde teruggave aan natuur van hemelwater.

DUURZAAM TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	INSTALLATIES				
		Milieu prestatie GPR	x		De score van de installaties is meegerekend in de score van de submodule MATERIALEN
		combinatie van zonneboiler, ventilatiewarmtepomp en elektrische naverwarming	x		het installatie concept is opgebouwd door een serie schakeling van warmteopwekking voor gelijktijding verwarming en warm tapwater: de warmte uit de zonneboiler wordt in eerste instantie benut, aanvullende warmtevraag wordt geleverd door de ventilatie warmtepomp uit retour lucht, en de eventueel dan nog resterende vraag wordt geleverd door elektrische naverwarming.
		zonnecollector	x		de zonnecollector dient zowel warmte te leveren voor warm tapwater als voor ruimteverwarming. De vacuumbuis zonnecollector (of equivalent) dient geïntegreerd te worden in het dakvlak en mag niet lager dan 5.000 mm boven vloerpeil gesitueerd worden. Bij de collector hoort een buffervat van ongeveer 80 l.
		ventilatiewarmtepomp	x		de ventilatiewarmtepomp is equivalent aan Inventum Ecolution Combi 50, met gelijkstroommotor voor ventilator. Bij de VWP hoort een buffering van 50 l.
		elektrische naverwarming	x		doorstroomverwarming. Capaciteit aantoonbaar zorgvuldig afgestemd op behoefte.
		PV-panelen	x		de PV panelen moeten een hoog nominaal rendement hebben van ten minste 100 Wp/m2. De PV panelen dienen geïntegreerd te worden in het dakvlak.
		nachtkoeling	x		ten behoeve van nachtkoeling wordt het dakraam bij de nok voorzien van een sensorsturing, worden boven de binnendeuren handmatig regelbare ventilatie voorzieningen aangebracht en wordt de capaciteit van toevoerlucht, in te voeren boven de ramen, handmatig vergroot tot de noodzakelijk spuicapaciteit.
		zonwering		x	bij voorziening voor eventuele zonwering (zie"ENERGIE/buitenzonwering") wordt loze leiding aangelegd voor eventuele latere sturing en/of voeding.
		warmte terugwinning uit douche water	x		douche wtw via vertikale pijp warmtewisselaar. Equivalent Heitech v3.
		individuele regelbaarheid verwarming	x		iedere verblijfsruimte wordt voorzien van begrenzende thermostaatkraan. Hoofdthermostaat in woonkamer. Regelbaar in andere verblijfsruimten tot maximaal 2°C hoger dan ingestelde temperatuur in woonkamer.
		waterleidingen	x		geen koper leidingen toepassen bij waterleidingen.

DUURZAAM TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	GEZONDHEID				
		Gezondheid prestatie GPR	x		De score op de GPR module GEZONDHEID moet ten minste 8,0 bedragen.
		geluidbelasting van buiten		x	woning situeren binnen omgeving met geluidbelasting < 53 dB.
		geluidwering tov buiten		x	de geluidswering van de zwakste schakel is ten minste 5dB beter dan de regelgeving verplicht.
		geluidwering woningscheidende wand	x		de luchtgeluidswering van de woningscheidende wand is ten minste 5 dB beter en de contactgeluidswerings is ten minste 10 dB beter dan de regelgeving verplicht.
		geluidwering om VWP	x		de VWP wordt geplaatst in een aparte ruimte, dan wel in een geluidwerende kast. De eerste 500 mm aansluitbuis is geluiddempend uitgevoerd.
		verhoogde capaciteit ventilatie	x		de ventilatie capaciteit is regelbaar tot 150% van capaciteit volgens Bouwbesluit.
		reinigbaarheid van de ventilatievoorzieningen	x		de reinigbaarheid van de ventilatievoorzieningen moet worden aangetoond en toegelicht in de compacte gebruikershandleiding
		tochtwerende voorzieningen bij ventilatietoevoer	x		de toevoer van ventilatielucht in de wintersituatie dient zodanig te geschieden dat koudeval voorkomen wordt. Dit kan bereikt worden door speciaal ventilatie/koof detail dat via coanda-effect de koude luchtstroom langs het plafond over de ruimte verdeelt.
		het daglichtoppervlak	x		het daglichtoppervlak in iedere verblijfsruimte dient ten minste 15% van het vloeroppervlak te bedragen.
		humane toxiciteit	x		bij nagenoeg gelijkblijvende prijs, binnen de woning steeds kiezen voor het materiaal met de laagste humane toxiciteit
		schimmels en stof	x		de ontwerper schrijft een verantwoording hoe stofconcentratie en schimmelvorming optimaal worden vermeden

DUURZAAM TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	GROEN EN WATER				
		waterbuffering in de bodem in de achtertuin	x		kies waterbuffering in achtertuin op één van de volgende manieren: -grindkoffer op erfscheiding (hele lengte, diepte -700mm breedte 400 mm) -grindkoffer onder hele oppervlak van berging (van -700 tot -300 diepte) -grindkoffer onder terras (oppervlak 10 m2, hoogte grindkoffer 250 mm)
		waterdoorlatende verharding toegangspad, tevens waterbuffering		x	kies één van de volgende opties: - grindkoffer 4 m2 oppervlak, 60 cm grindhoogte, rondom ingepakt in anti-worteldoek, afgedekt met 10 cm grind of lava - grindkoffer 4 m2 oppervlak, 60 cm grindhoogte, rondom ingepakt in anti-worteldoek, afgedekt met 10 cm schelpen/zand in recycled HDPE raster + eventueel gras Of bedenk een andere equivalente oplossing in natuurlijke materialen.
		waterdoorlatende verharding terras in de achtertuin		x	kies één van de volgende opties: - grindkoffer 10 m2 oppervlak, 25 cm grindhoogte, rondom ingepakt in anti-worteldoek, afgedekt met 10 cm schelpen/zand in recycled HDPE raster + gras - geen grindkoffer, wel 10 cm schelpen/zand in recycled HDPE raster + gras - geen grindkoffer, wel 20 cm lava of grind en zand waarvan toplaag in recycled HDPE raster + gras - "graskeien" met vulling van zand en gras op onderlaag van 20 cm zand. Of bedenk een andere equivalente oplossing in natuurlijke materialen.
		erfafscheiding tegen achtergevel	x		kies één van de volgende opties: - steenkoffer met hoogte 1.800 mm gemaakt met metaalraster met basis 400 mm en top 300 mm breed, gevuld met lavabrokken. Onder het steenkoffer een grindkoffer ingepakt in antiworteldoek als gelijktijdig waterbuffer en fundering. - vlechtheg (principe bijv. op www.natuurtuinen.nl), waaronder eventueel beperkte waterbuffering, maar met opening voor worteldoorgroei aan de onderzijde. Of bedenk een andere equivalente oplossing in natuurlijke materialen, die volledig mag vergroenen.

DUURZAAM TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

Code	Rubriek	Onderdeel	Eis	Plus	Beschrijving
	vervolg	GROEN EN WATER			
		Begroeing van het dak.	x		kies één van de volgende opties: - groeiraster met groeisubstraat op steil dakvlak, bevestigd aan dakvlak, met drainerende laag aan dakzijde en begroeiing van sedums in minstens 10 soorten, groeisubstraat op drainagelaag op hoog flauw hellend dakvlak met begroeiing van sedums en kruiden in minstens 10 soorten, - metalen groeiraster 100 mm boven dakhuid, maaswijdte 150 x 150, bevestigd aan dakvlak, waarlangs klimplanten als clematis, kamperfoeli, klimhortensia, blauwe regen, druiven, enz. kunnen groeien. Het klimraster moet de planten geleiden vanaf het maaiveld. Of bedenk een andere equivalente oplossing in natuurlijke begroeiing, die voldoende schaduw biedt en toch het daglicht goed toe laat.
		zomerschaduw door groen voor zonbelaste geveldelen		x	kies één van de volgende opties: - vertikaal groen scherm in de vorm van leibomen, ten minste 2.500 mm van de gevel vandaan geplaatst om toetreding van daglicht mogelijk te maken. - vertikaal groen scherm in de vorm van raster of ander spreidwerk in hout waarlangs bladverliezende klimplanten kunnen groeien ten minste 2.500 mm van de gevel vandaan geplaatst om toetreding van daglicht mogelijk te maken.

Ruimten afwerkstaat

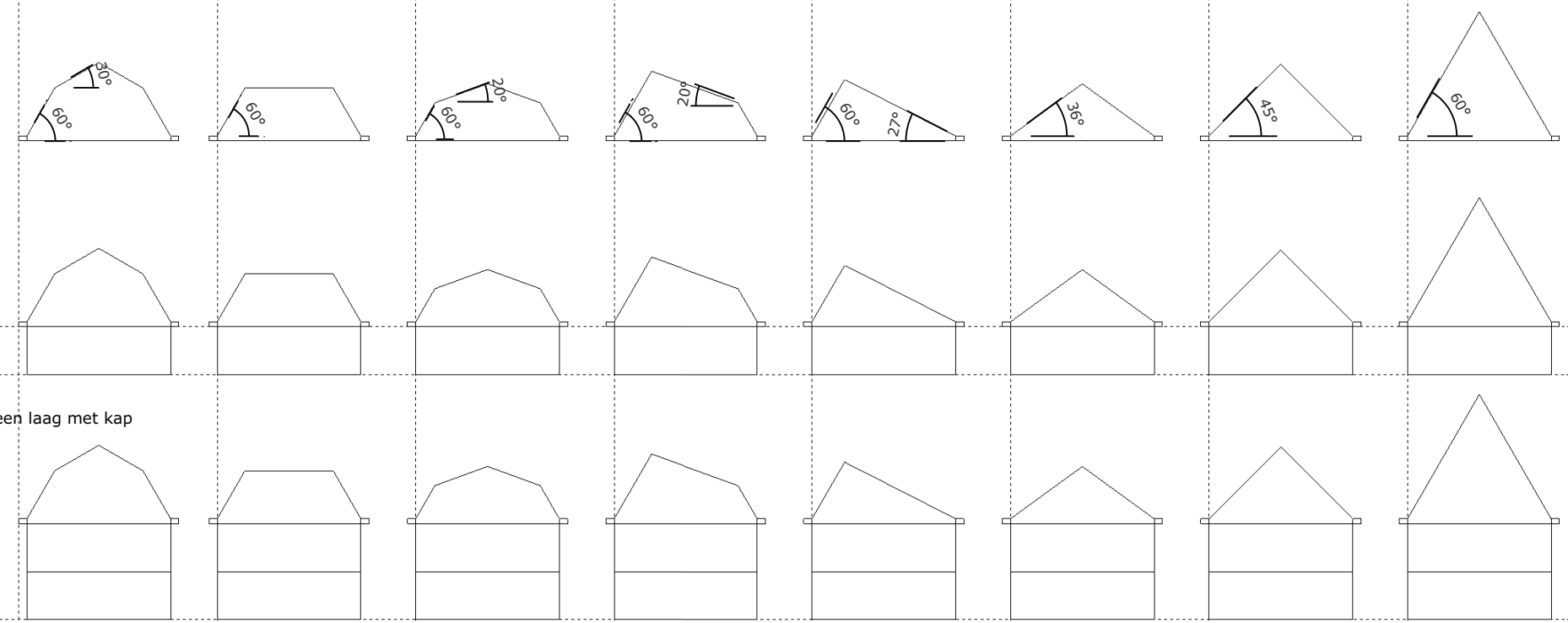
Zelf verder uit te werken door corporaties.

Ruimten	Afwerking			Elektra voorzieningen (boven op NEN 1010)	Uitrustingsniveau ……	Uitrustingsniveau ……..	Diversen	Temp
	Vloer	Wanden	Plafond					[°C]
Entree								
Meterkast								
Toilet								
Woonkamer								
Keuken								
Trapkast								
Overloop								
Badkamer								
Installatie ruimte cq kast								
Hoofdslaapkamer								
Slaapkmr. 2								
Slaapkmr. 3								
Zolder/Bergruimte								
Buiten berging								
Buiten ruimte (woning)								
Opstelplaats containers huishoudelijk afval								

Brabantwoning G4C4 i.o.v. Provincie Noord Brabant

Archi Service bv Hooipolder 18 5235vm 's-Hertogenbosch 073-6415709
info@archiservice.nl www.archiservice.nl **i.s.m. Syneff Consult**

december 2010

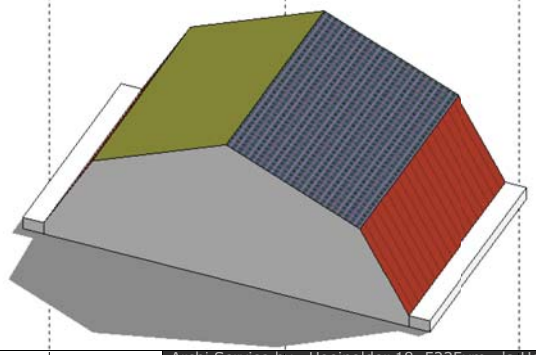


een laag met kap

2 lagen met kap

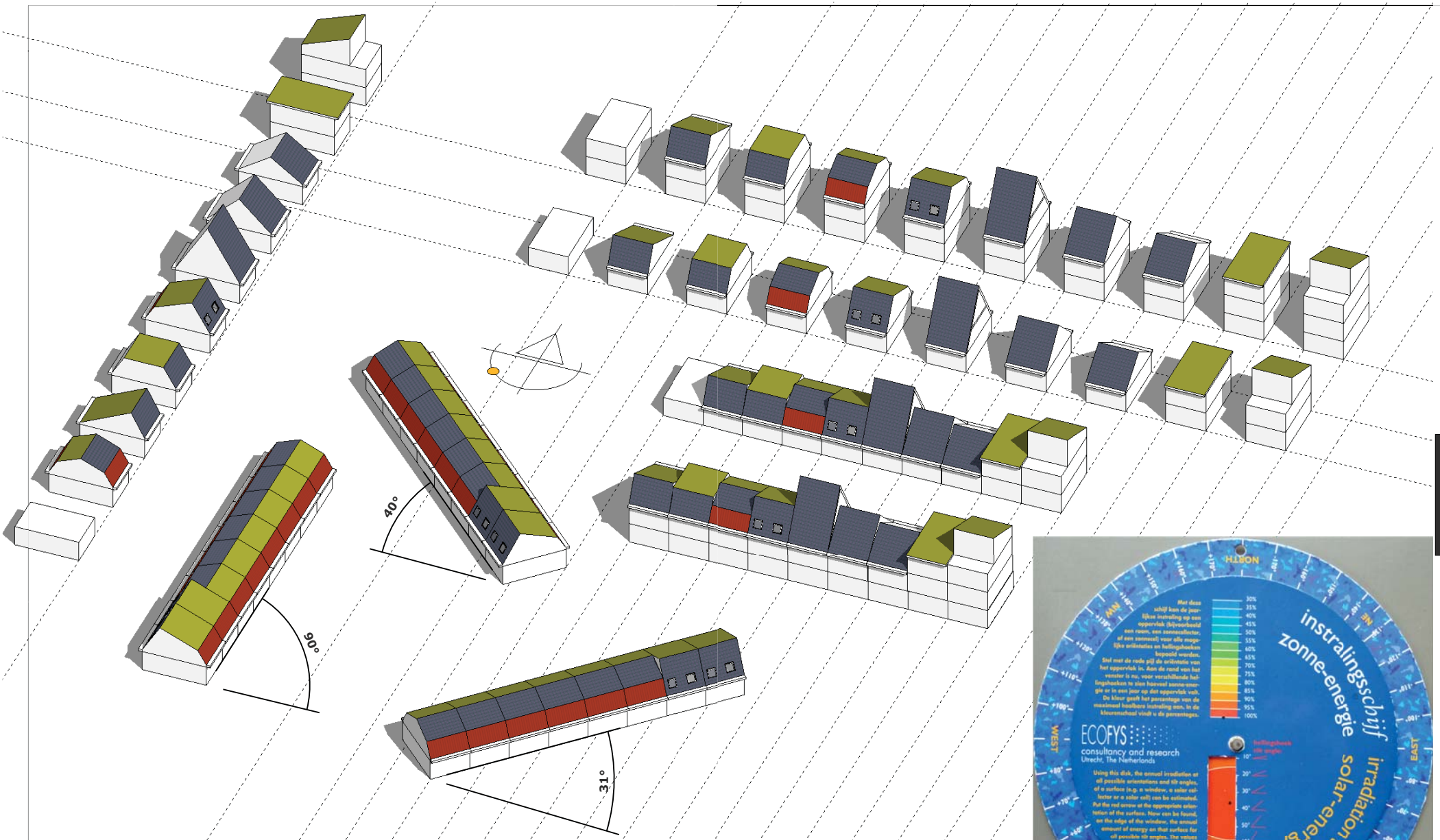
schaal

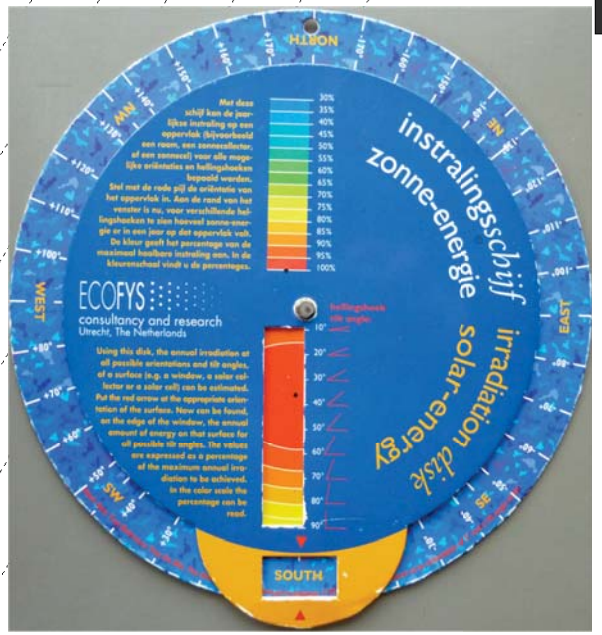
mogelijke kapvormen , bezonnings/PV/groen/ruimte consequenties



<u>voordelen mansarde kap</u>

- optimaal ruimtegebruik
- 20 graden dakschilden geschikt voor PV, collectoren ,groen , daklichten, uitmonding natuurlijke ventilatie daken (tot 23 graden) orientatie ongevoelig
- 60 graden dakschilden geschikt voor ramen , PV , pannen, leien,groen etc.

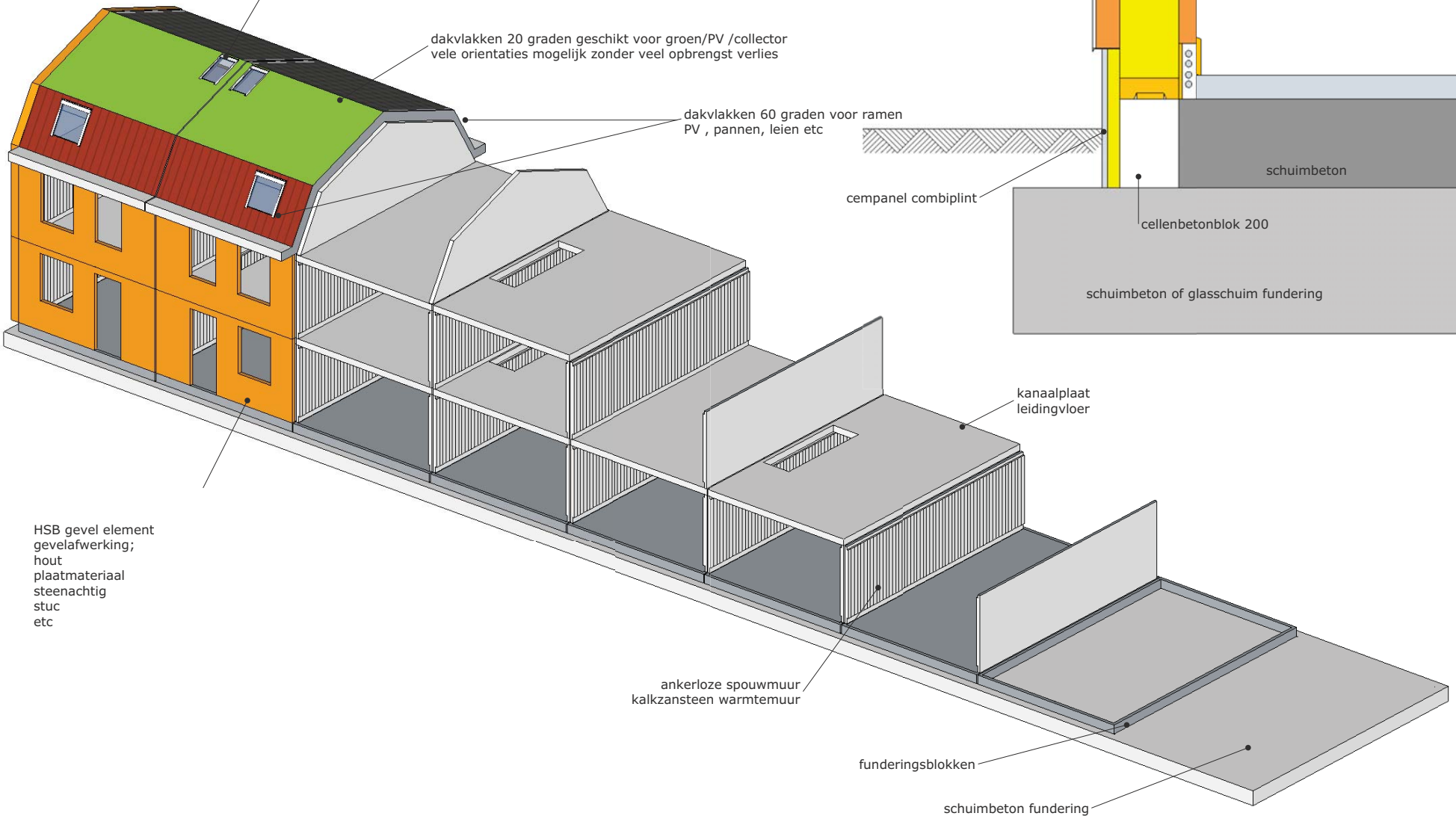


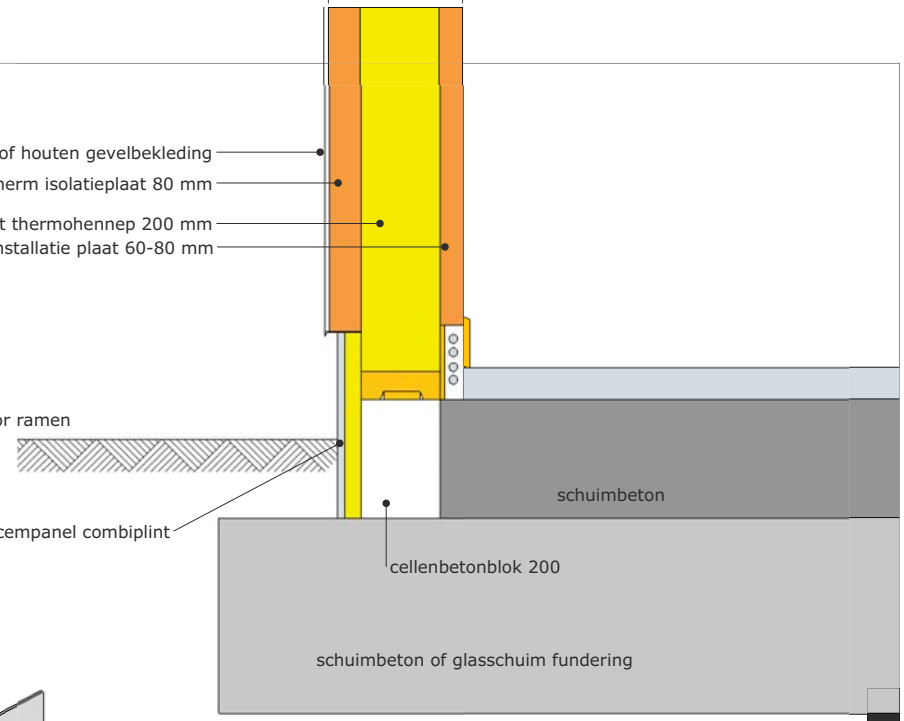


mansarde kap 60-20 graden heeft in alle orientaties maximale zon opbrengst

20 graden dakvlak
zuid tot 30 graden W en O 100 %
ZO tot ZW tot 45 graden 95 % opbrengst
west en oost 90 graden 85 % opbrengst

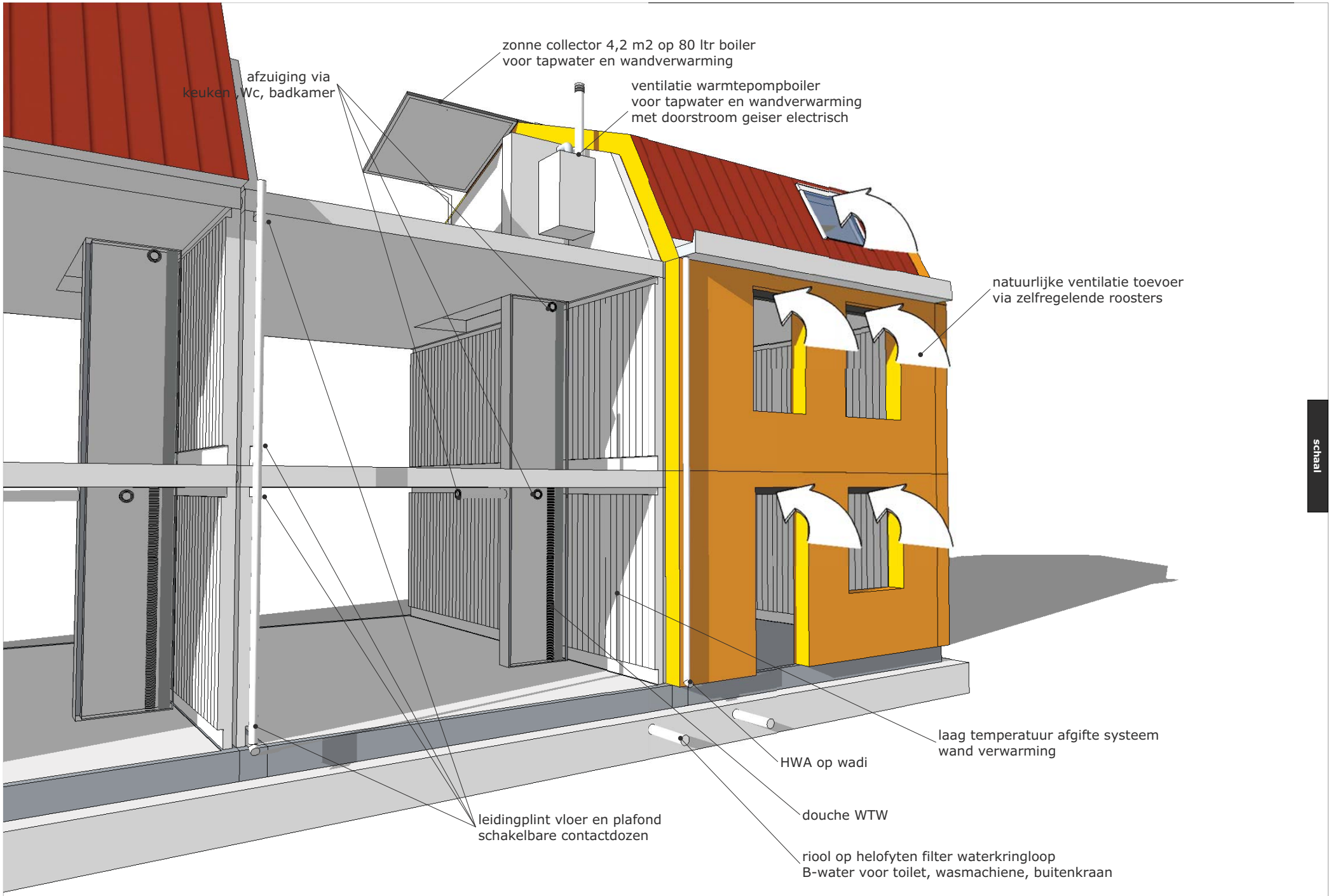
schaal



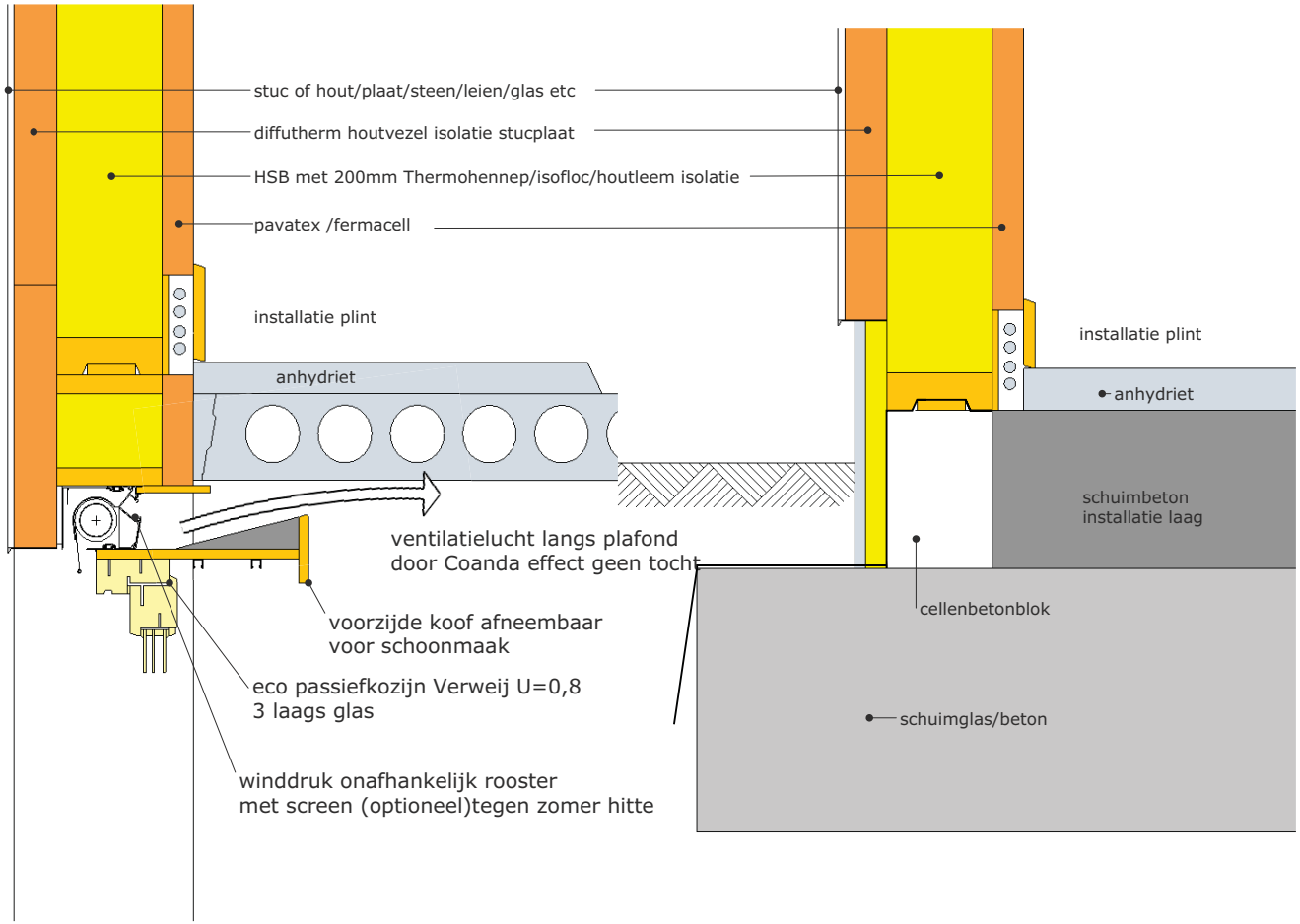


schaal

dit is geen ontwerp maar een concept als uitgangspunt voor de Brabant woning

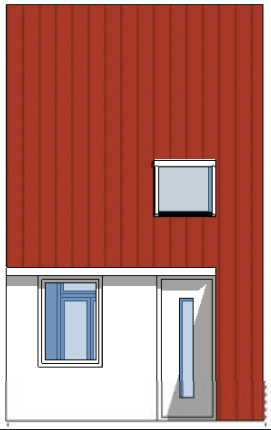

zonne collector 4,2 m2 op 80 ltr boiler
voor tapwater en wandverwarming
afzuiging via
keuken , Wc, badkamer
ventilatie warmtepompboiler
voor tapwater en wandverwarming
met doorstroom geiser electrisch
natuurlijke ventilatie toevoer
via zelfregelende roosters
laag temperatuur afgifte systeem
wand verwarming
HWA op wadi
douche WTW
leidingplint vloer en plafond
schakelbare contactdozen
riool op helofyten filter waterkringloop
B-water voor toilet, wasmachiene, buitenkraan

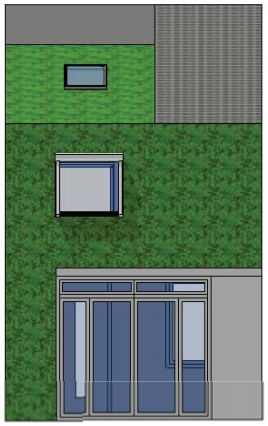
schaal

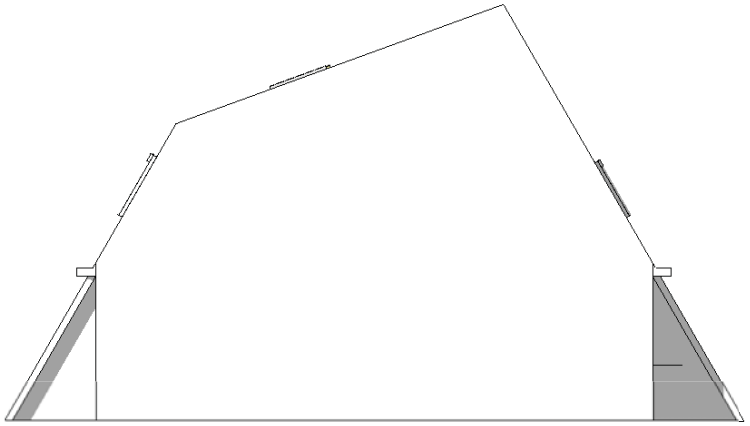


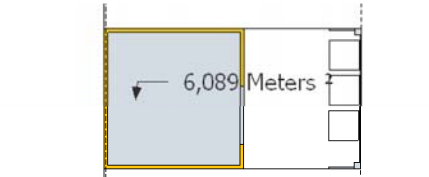
schaal

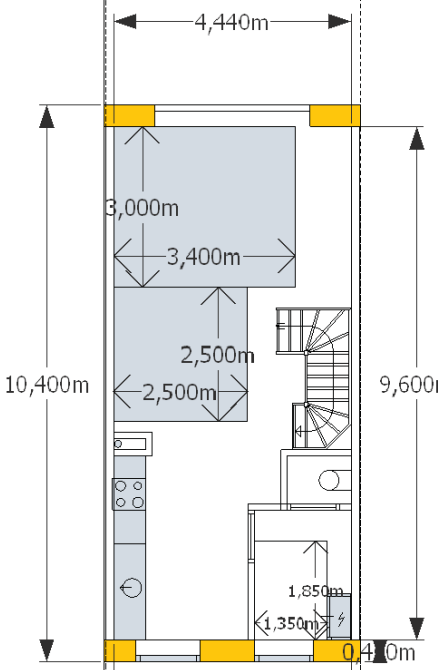
natuurlijke ventilatie gordijnkoof ®
tochtvrij ,gordijn- onafhankelijk

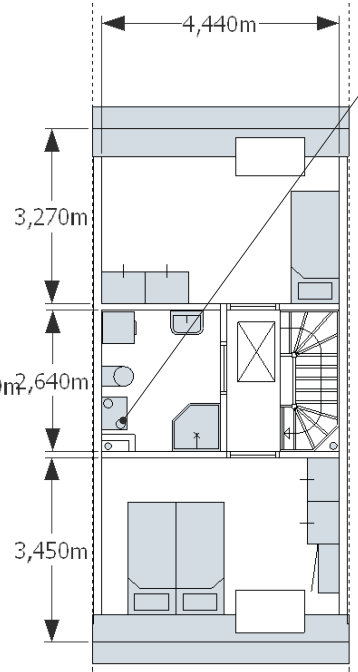


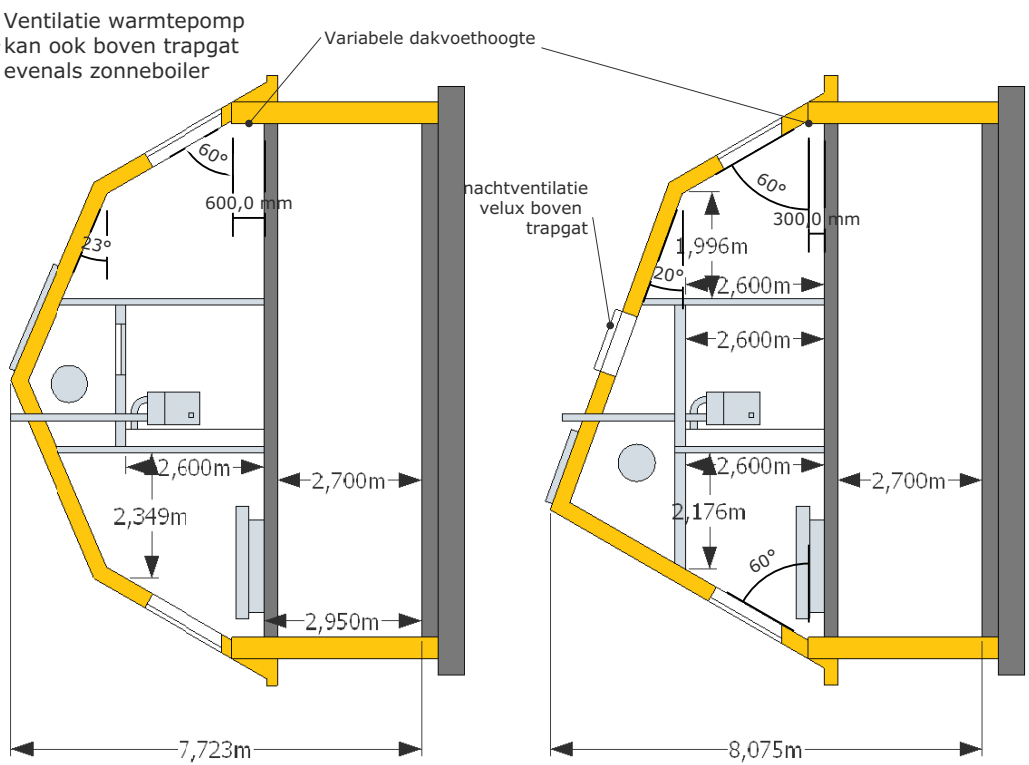






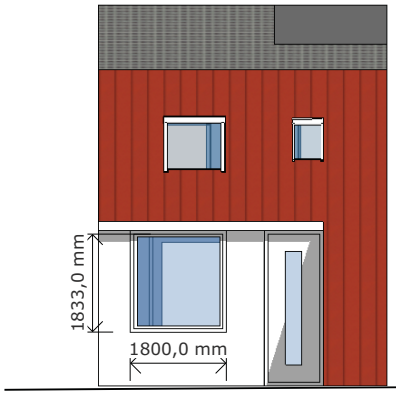


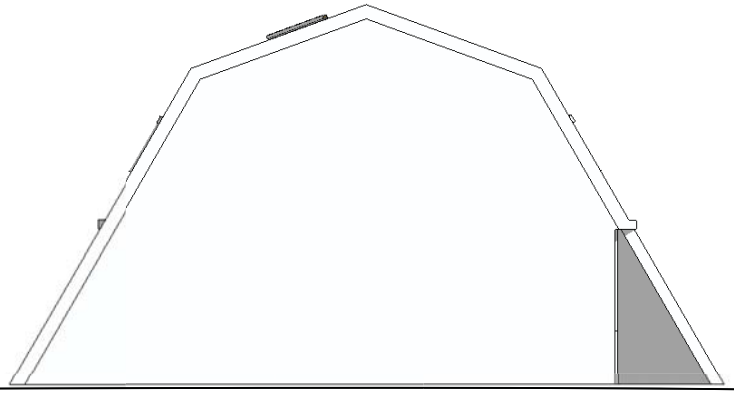


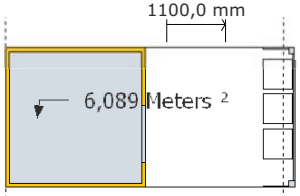


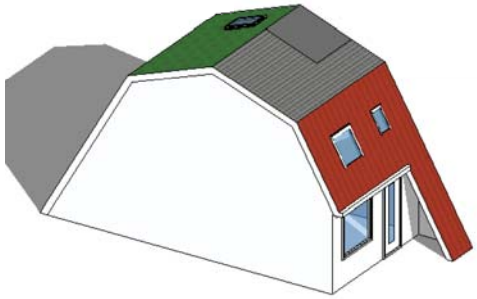
schaal 1:100

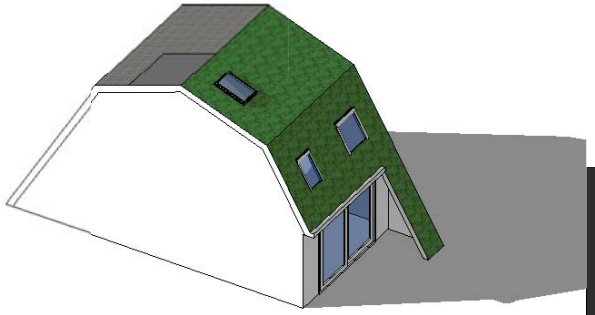
concept starterswoning 4,8x10,4m 78 m2 GO



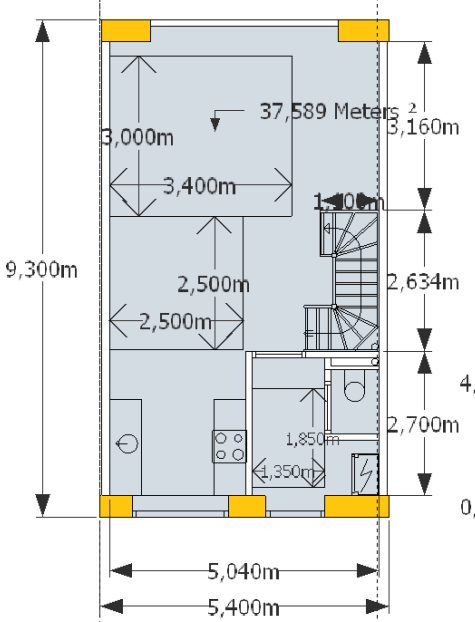


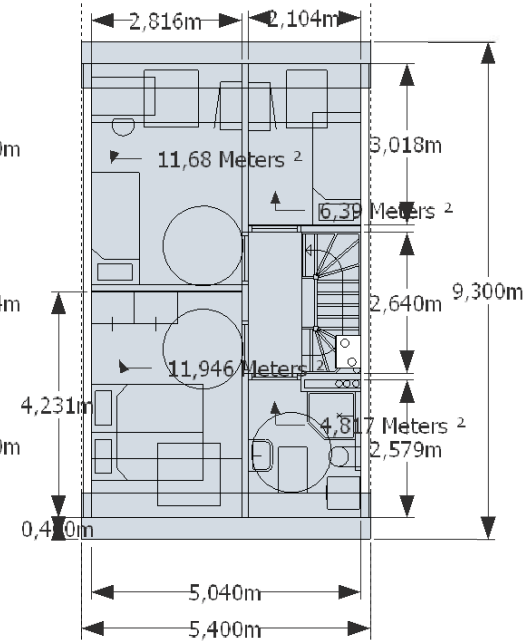


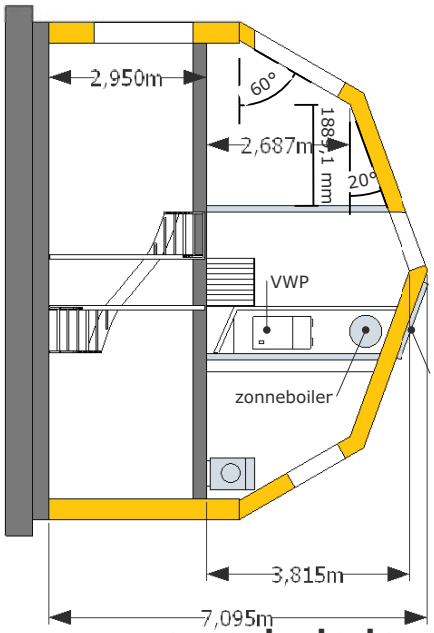


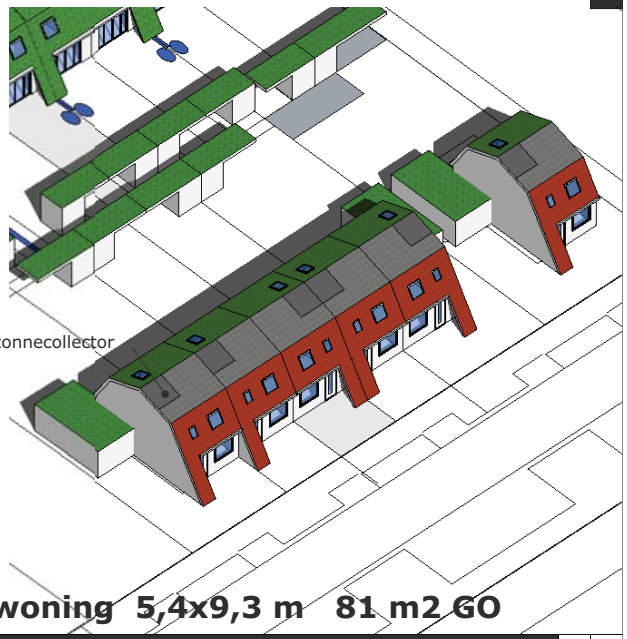


schaal 1:100

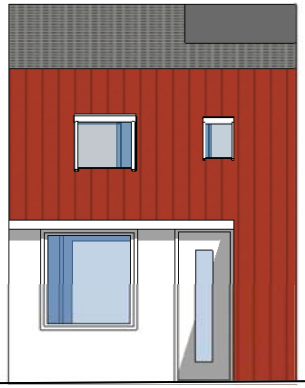


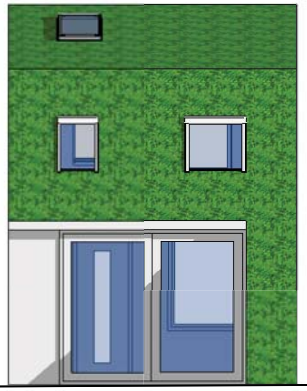


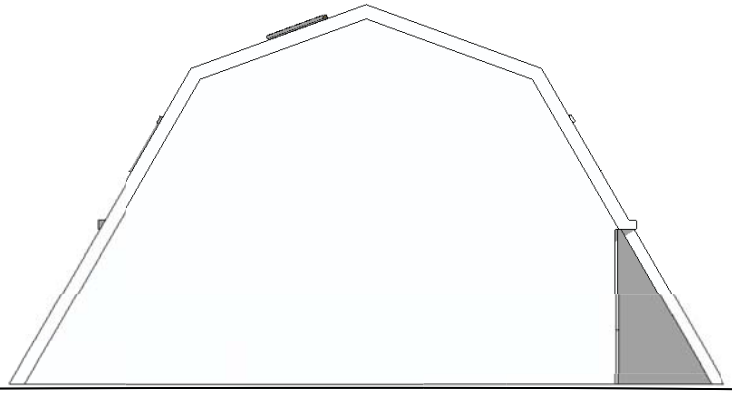


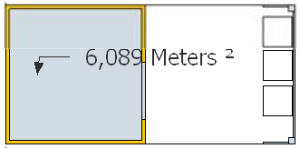


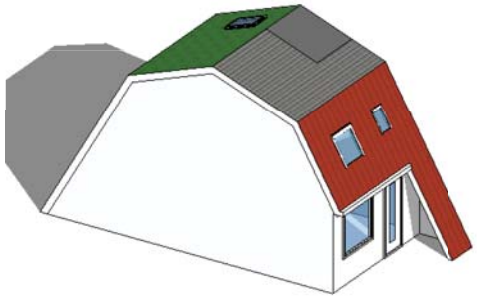
concept starterswoning 5,4x9,3 m 81 m2 GO

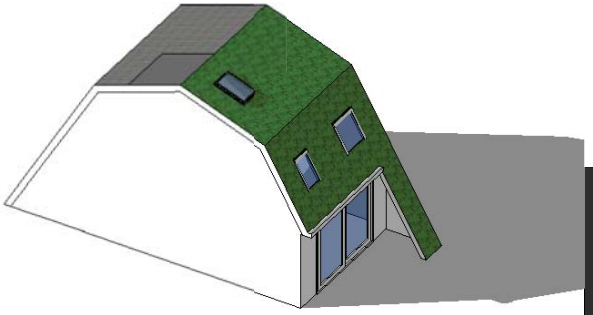




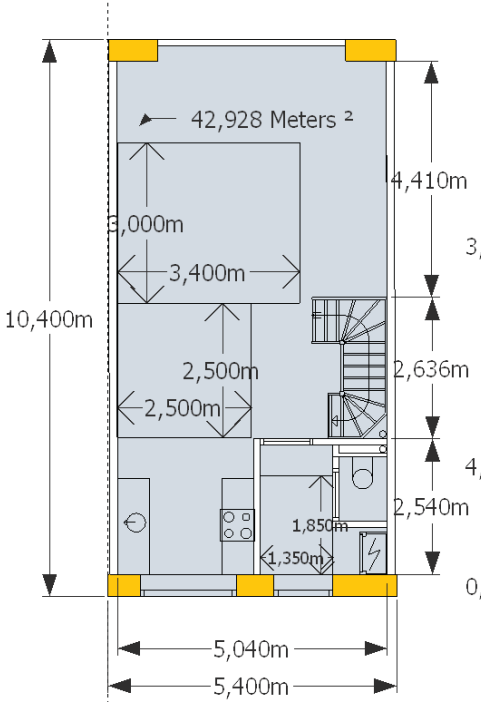


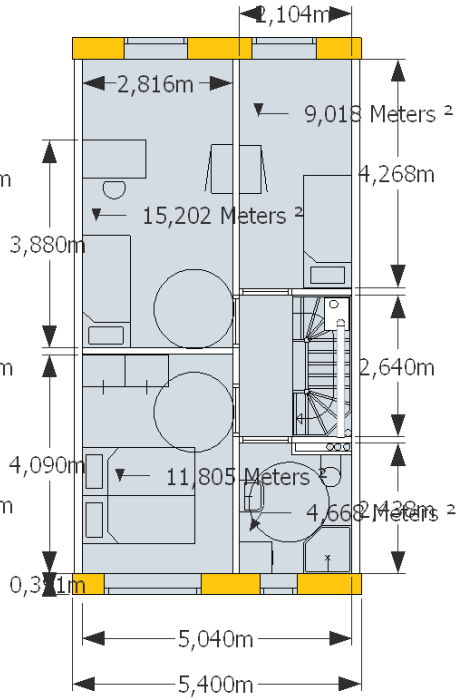


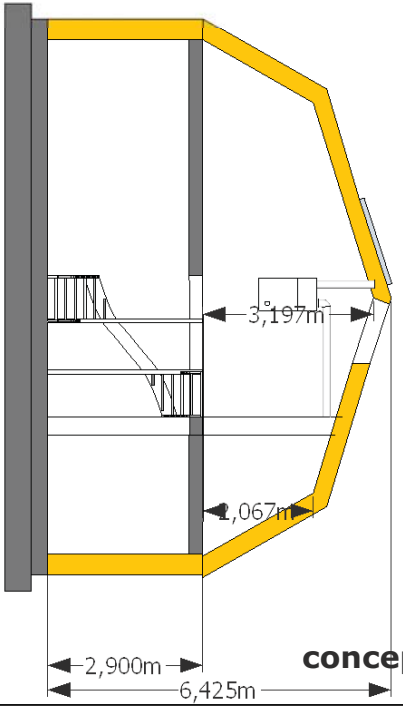




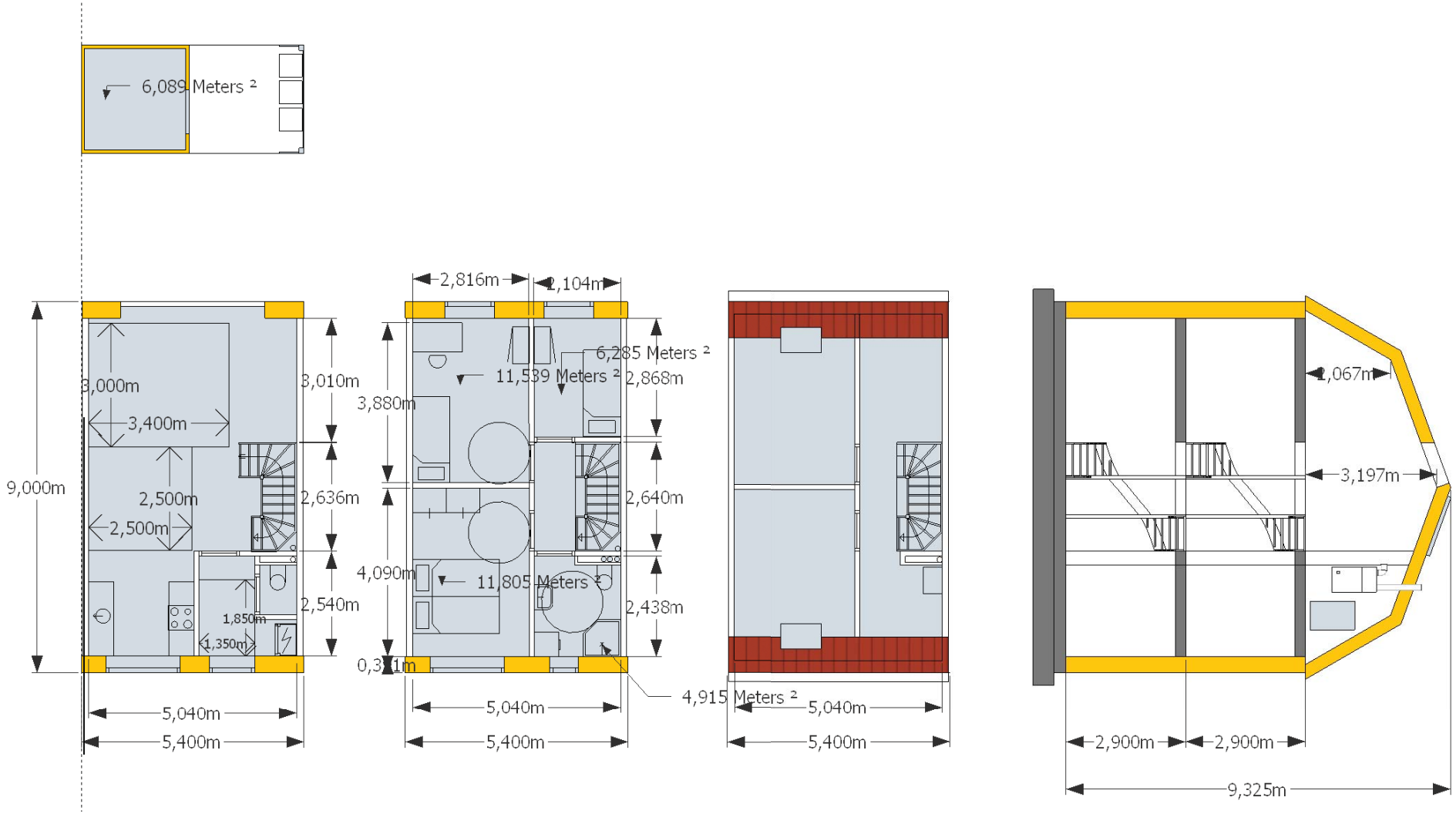
schaal 1:100





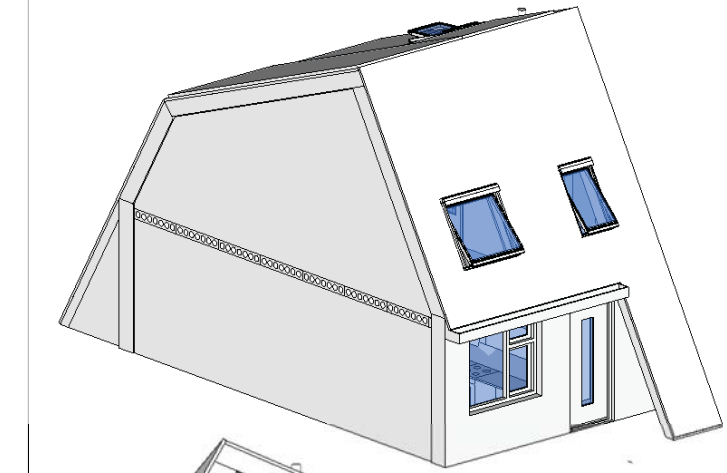
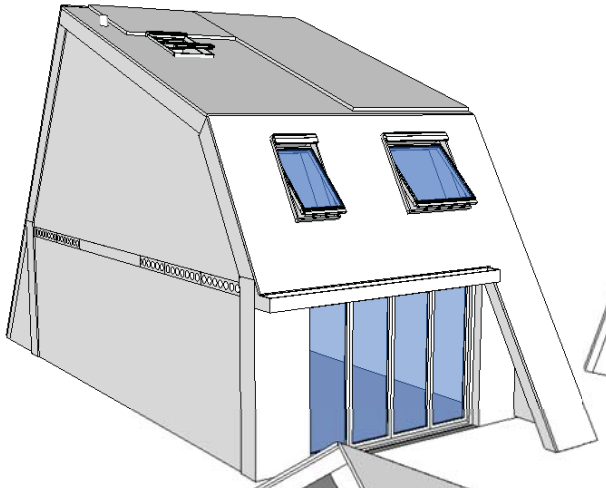
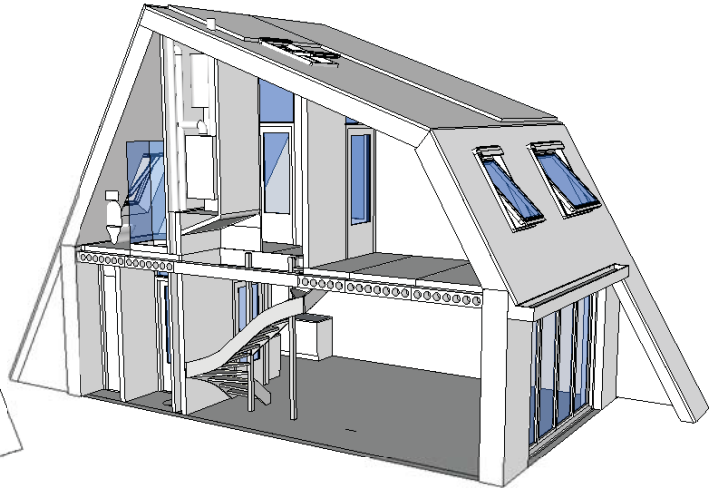
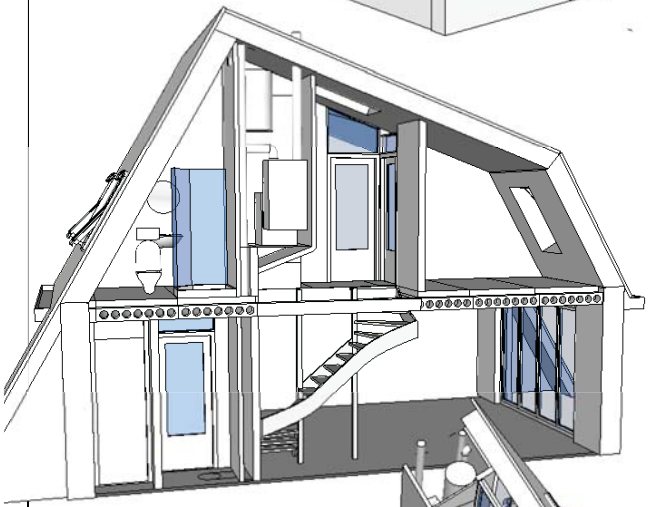
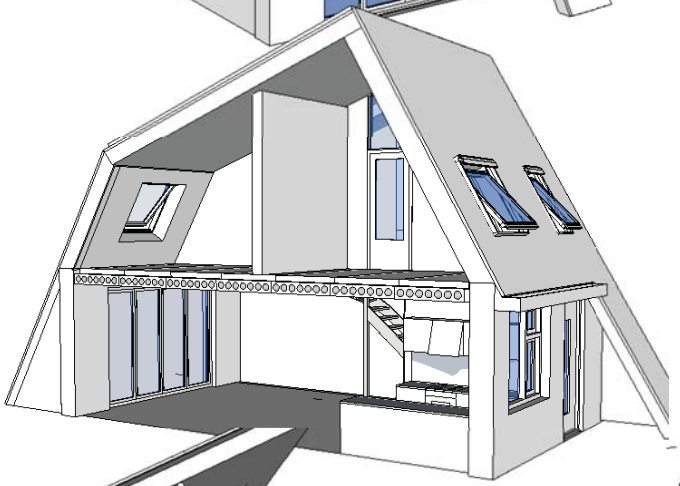
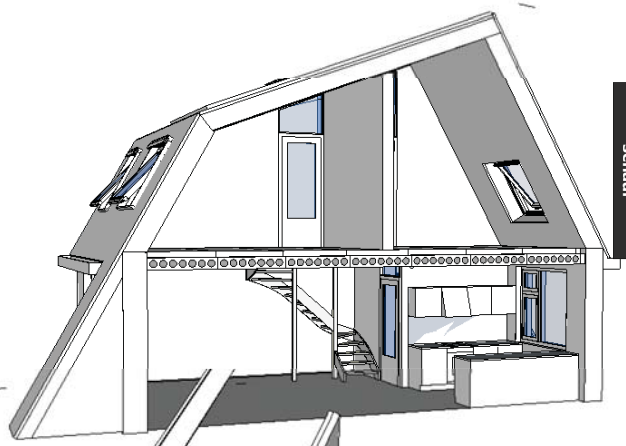
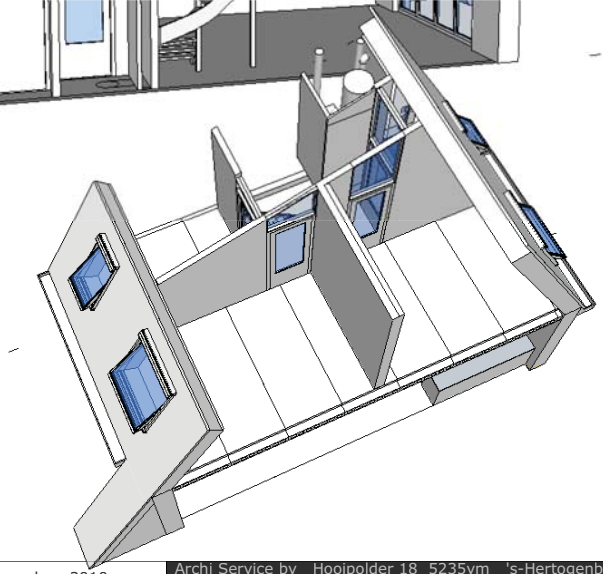
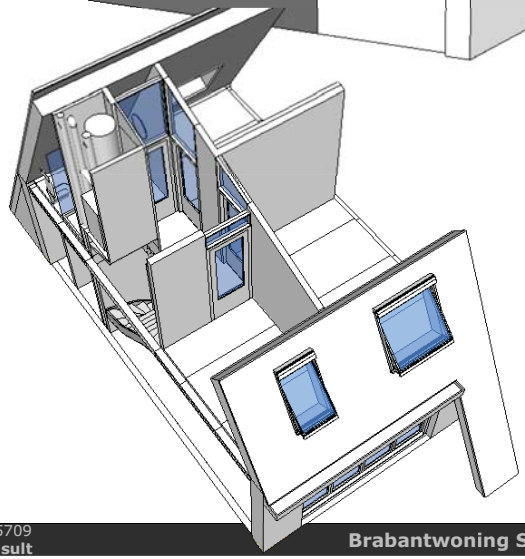
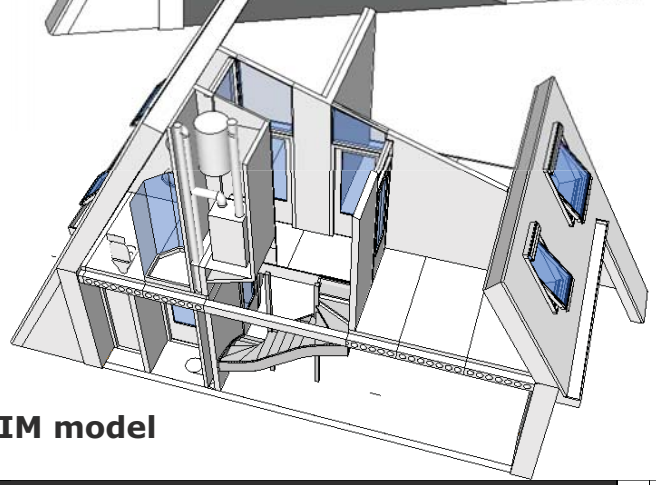


concept EGW 5,4x10,4 m 92m2 GO



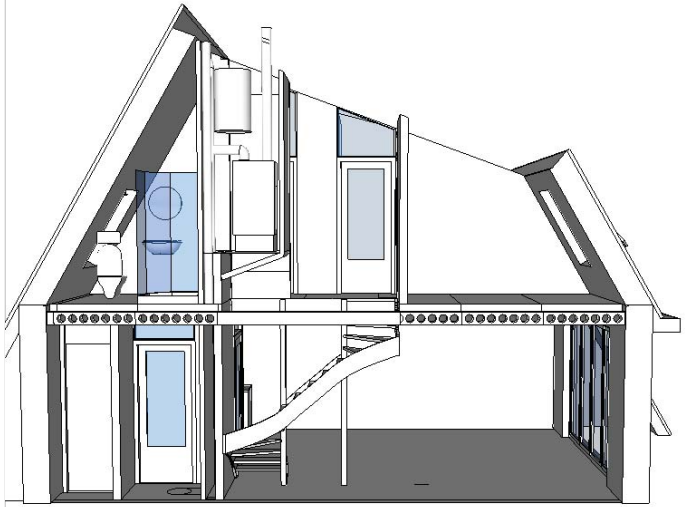
schaal 1:100

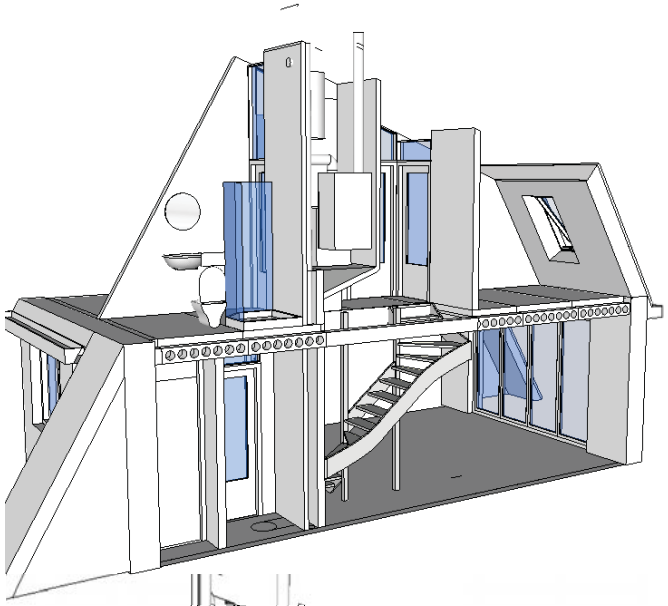
concept grote eensgezins woning in 3 lagen 5,4x9,3 m 117 m2 GO

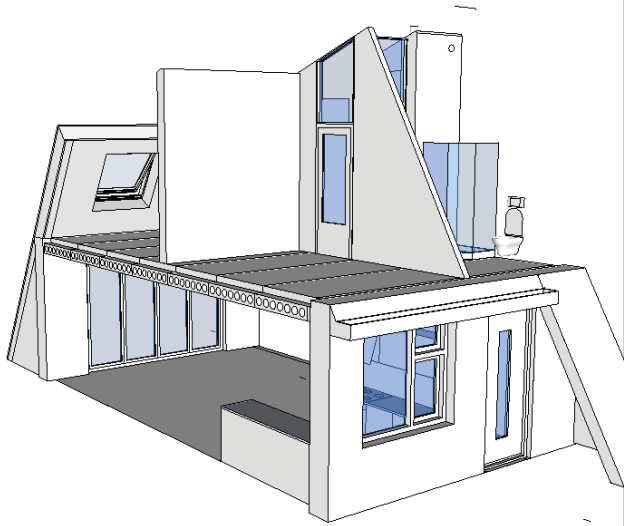










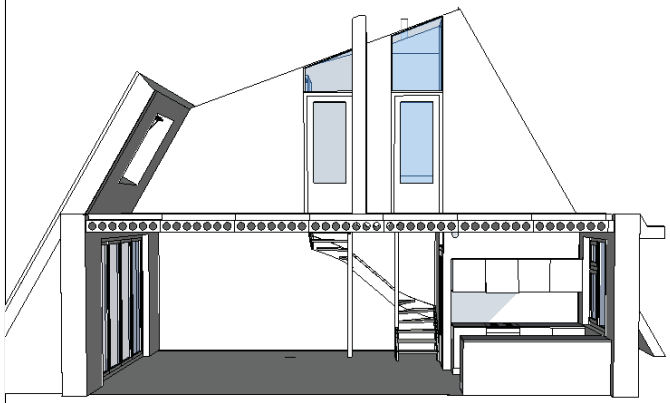
schaal

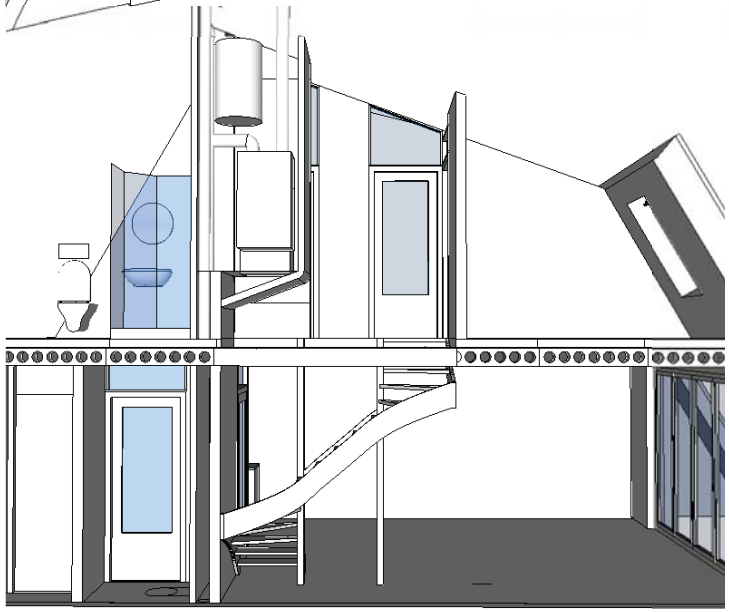
BIM model

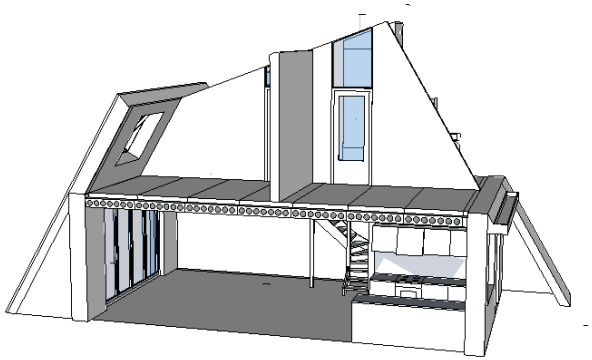








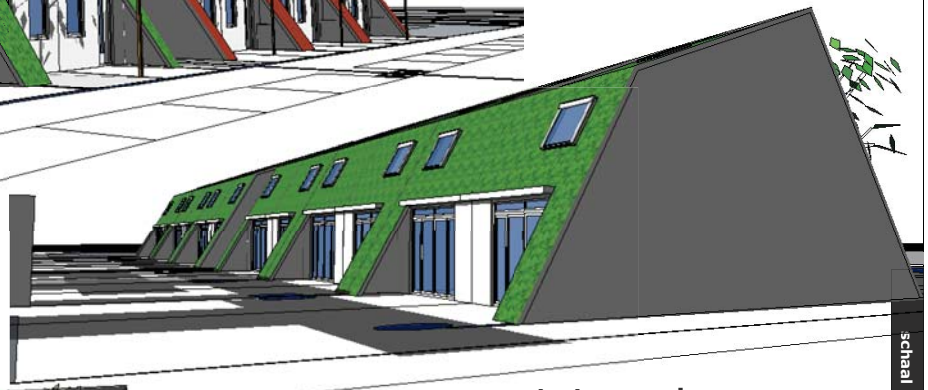




schaal

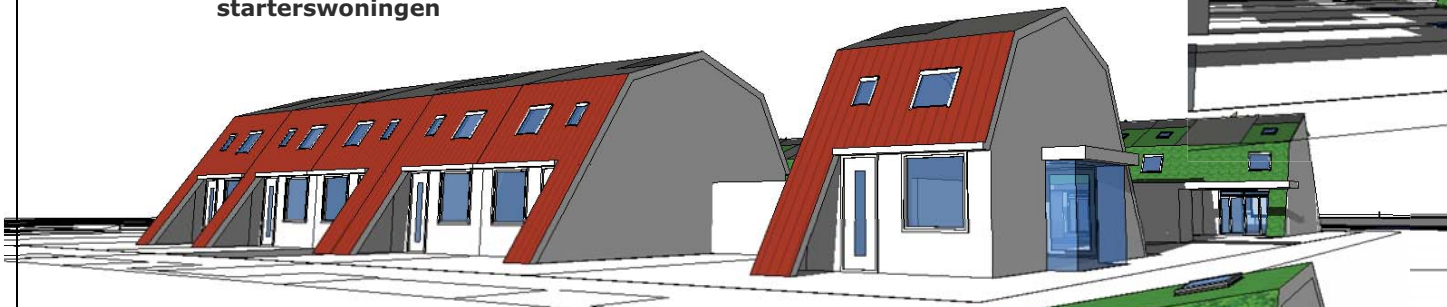
BIM model 2

starterswoningen



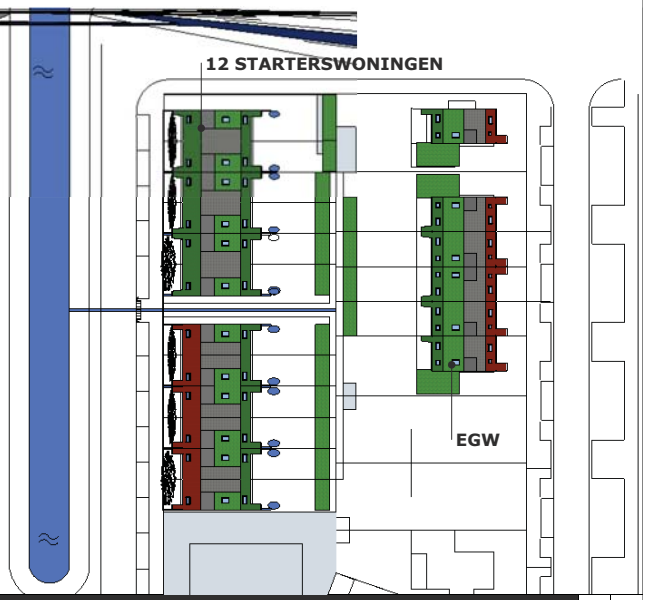
starterswoningen

schaal



Eengezinwoningen

Eengezinwoningen



Rijtje gezinswoningen + starterwoning		Totale dikte		Dak	Stand.	0,32
				Gevel		0,30
				Bouwmuur		0,17
				Vloer		0,20
		aantal	l	b	h1	
Kopwoning 1 *(GO) (zadeldak 45 graden)*						
BVO						
Bebouwd oppervlak			8,86	5,55		
Vloer bg			8,50	5,35		
Vloer verdieping			8,50	5,35		
Vloer zolder			8,50	5,35		
Dak	helling	40,00	8,86	5,55		
Buitenplafond			0,00	0,00		
Gevel gesloten langsgevel / hsb		2,00	5,40			5,80
Gevel gesloten kopgevel / kz		1,00	8,86			7,66
Ramen in langsgevel						
Voordeur		1,00				
Bouwmuren		2,67	8,38			2,60
Binnenwanden			29,80			2,60
Binnendeuren			7,00			
Daklicht		1,00				
Trap compleet		2,00				
Tussenwoning 2 *(GO) (zadeldak 45 graden)*						
BVO						
Bebouwd oppervlak			8,86	5,40		
Vloer bg			8,50	5,36		
Vloer verdieping			8,50	5,36		
Vloer zolder			8,50	5,36		
Dak	helling	40,00	8,86	5,40		
Buitenplafond			0,00	0,00		
Gevel gesloten langsgevel / hsb		2,00	5,40			5,80
Gevel gesloten kopgevel / kz		0,00	8,86			7,66
Ramen in langsgevel						
Voordeur		1,00				
Bouwmuren		5,35	8,38			2,60
Binnenwanden			29,80			2,60
Binnendeuren			7,00			
Daklicht		1,00				
Trap compleet		2,00				
Kleine tussenwoning 3 *(GO) (mansarde kap 60/20 graden)*						
BVO						
Bebouwd oppervlak			9,30	5,40		
Vloer bg			8,74	5,36		2,90
Vloer verdieping						
Vloer zolder nvt			8,74	5,36		4,20

Dak starthelling 60 graden, vervolghelling	20,00	9,30	5,40	4,20
Buitenplafond		0,00	0,00	
Gevel gesloten langsgevel / hsb	2,00	5,40		3,50
Gevel gesloten kopgevel / kz	0,00	9,30		7,10
Ramen bg in langsgevel				
Voordeur	1,00			
Bouwmuren	2,00	8,62		6,54
Binnenwanden		21,90		2,60
Binnendeuren		6,00		
Daklicht en ramen in dakwangen	5,00			
Trap compleet	2,00			

Kopwoning 4 ***(GO) (mansarde kap 60/20 graden)***

BVO

Bebouwd oppervlak		9,30	5,65	
Vloer bg		8,74	5,35	2,90
Vloer verdieping				
Vloer zolder		8,74	5,35	4,20
Dak starthelling 60 graden, vervolghelling	20,00	9,30	5,65	4,20
Buitenplafond		0,00	0,00	
Gevel gesloten langsgevel / hsb	2,00	5,40		3,50
Gevel gesloten kopgevel / kz	1,00	9,30		6,65
Ramen in langsgevel				
Voordeur	1,00			
Bouwmuren	1,00	8,62		6,74
Binnenwanden		21,90		2,60
Binnendeuren		6,00		
Daklicht	5,00			
Trap compleet	2,00			

Startertussenwoning 5 ***(GO) (assymetrisch kap 60/20 graden)***

BVO

Bebouwd oppervlak		10,40	4,80	
Vloer bg		9,84	4,76	2,90
Vloer verdieping				
Vloer zolder nvt		9,84	4,76	4,87
Dak starthelling 60 graden, vervolghelling	20,00	10,40	4,80	4,20
Buitenplafond		0,00	0,00	
Gevel gesloten langsgevel / hsb	2,00	5,40		2,90
Gevel gesloten kopgevel / kz	0,00	10,40		7,10
Ramen bg in langsgevel				
Voordeur	1,00			
Bouwmuren	2,00	9,72		6,53
Binnenwanden		16,64		2,60
Binnendeuren		6,00		
Daklicht en ramen in dakwangen	3,00			
Trap compleet	2,00			

Grote tussenwoning 6 ***(GO) (mansarde kap 60/20 graden)***

BVO

Bebouwd oppervlak		9,30	5,40	
Vloer bg		8,74	5,36	2,90
Vloer verdieping		8,74	5,36	2,90
Vloer zolder nvt		8,74	5,36	3,60
Dak starthelling 60 graden, vervolghelling	20,00	9,30	5,40	3,60
Buitenplafond		0,00	0,00	
Gevel gesloten langsgevel / hsb	2,00	5,40		5,80
Gevel gesloten kopgevel / kz	0,00	9,30		9,40
Ramen in langsgevel				
Voordeur	1,00			
Bouwmuren	5,92	8,62		2,60
Binnenwanden		21,90		2,60
Binnendeuren		6,00		
Daklicht	5,00			
Trap compleet	2,00			

		Energie		
		0,50		
		0,40		
		0,17		
		0,20		
h2	h3	opp	vol	
		m2	m3	
		110,64	287,67	
		147,52	391,28	
		49,17		
		42,64		
		39,64		
		39,64		
		62,67		
		0,00		
		44,50		
		67,84		
		15,67		
		2,47		
		58,24		
		62,99		
		14,49		
		1,50		
		2,00		
		110,21	286,54	
		143,53	380,71	
		47,84		
		42,72		
		39,72		
		39,72		
		60,94		
		0,00		
		44,50		
		0,00		
		15,67		
		2,47		
		116,48		
		62,99		
		14,49		
		1,50		
		2,00		
		80,76	209,98	
		100,44	313,91	
		50,22		
		39,93	160,70	
2,95	0,60	39,93	153,20	

2,95	0,60	57,22	
		0,00	
		23,87	
5,85	3,50	0,00	
		11,47	
		2,47	
		112,81	
		44,52	
		12,42	
		4,44	
		1,00	
		80,76	209,98
		105,09	328,44
		52,55	
		42,85	168,14
2,95	0,60	39,85	160,30
2,95	0,60	60,08	
		0,00	
		23,87	
		61,81	
		11,47	
		2,47	
		58,13	
		44,52	
		12,42	
		4,44	
		2,00	
		77,91	202,56
		99,84	304,76
		49,92	
		40,32	159,74
2,57	0,00	40,32	145,01
2,95	0,60	51,50	
		0,00	
		19,88	
5,85	3,50	0,00	
		8,98	
		2,47	
		126,98	
		30,84	
		12,42	
		3,32	
		1,00	
		123,77	321,81
		150,66	444,48

		50,22	
		42,93	160,70
		39,93	160,70
2,35	0,00	39,93	123,07
2,35	0,00	57,22	
		0,00	
		42,28	
8,15	5,80	0,00	
		17,90	
		2,47	
		132,75	
		44,52	
		12,42	
		4,44	
		2,00	

KOSTEN RAMING REKEN ONTWERP G4C4

Tekeningen (22/9/2010):

.-VO-01 / .....
.- VO-03 / .....
.-VO-02 / .....

	Basisvormen	Eenheid	EGW kop Standaard referentie	EGW tussen Standaard Referentie	Klein EGW tussen mansarde Brabant W	Klein EGW kop mansarde Brabant W	StarterW tussen assymtr. Brabant W	Groot EGW tussen mansarde Brabant W	Kosten/ eenheid Standaard referentie	Milieu kosten Standaard referentie	CO_2 incl. bouw Standaard referentie	Humane toxiciteit Standaard referentie	Kosten/ eenheid Brabant Woning
				2	3	4							
	Netto vloer oppervlak (GO)		110,64	110,21	80,76	80,76	77,91	123,77					
	Bruto vloer oppervlak (BVO)		147,52	143,53	100,44	105,09	99,84	150,66					
	Balkon oppervlak												
	Dakterras oppervlak												
	Bruto bebouwd oppervlak		49,17	47,84	50,22	52,55	49,92	50,22					
	Open gevel oppervlak		18,14	18,14	13,93	13,93	11,44	20,37					
	Gesloten gevel oppervlak		112,34	44,50	23,87	85,67	19,88	42,28					
	Dakoppervlak		62,67	60,94	57,22	60,08	51,50	57,22					
	Dakoppervlak (hierboven inbegrepen steil gedeelte)		0,00	0,00	29,31	30,66	26,05	29,31					
	Bruto inhoud		391,28	380,71	313,91	328,44	304,76	444,48					
	Huur of Koop		huur	huur	huur	huur	huur	huur					
11	**Bodemvoorzieningen**												
11.14	uitzetten maatvoering horizontaal en vertikaal	post	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1.126,56	0,00		0,00	1.126,56
11.11	ontgraven, deels opnieuw aanbrengen rondom	m3	40,95	39,90	41,76	43,59	41,51	41,76	6,40	0,00		0,00	6,40
11.11	afvoeren overtollige grond	m3	49,14	47,88	50,11	52,31	49,82	50,11	12,04	0,00		0,00	12,04
13.10	aanvullen schoon zand 200 mm	m3							19,66	5,93	15,48	1,64	19,66
13.13	Bestrating betontegel 300x300x50 met opsluitband	m2							28,42	19,81	76,30	6,29	
13.11	Halfverharding geotextiel + lava 250 mm	m2											20,17
16	**Fundering woningen**												
13.11	schuimbetonvloer 500 mm + 300 mm 600 kg/m3	m3	40,95	39,90	41,76	43,59	41,51	41,76					89,76
16.12	drukverdeelstroken gewapend beton 100 mm x 400 mm	m3	0,88	0,87	0,89	0,91	0,84	0,89					443,00
22.22	KZ metselwerk onder peil (b x h) 120 mm x 300 mm + K8 45mm	m2	7,76	7,65	7,86	8,05	7,47	4,64					71,02
22.22	Gevel metselwerk onder peil + voorzet isolatie EPS gestucd	m2	5,49	5,43	5,54	5,63	5,16	5,54					91,43
	Variant fundering woningen												
	Variant ribcassette vloer op strokenfundering	pm	40,95	39,90					76,89	20,36	106,88	6,07	
	Variant balkfundering	pm											
	Variant Paalfundering	pm											
22	**Dragende wanden**												
22.22	KZ Wanden 175 mm dik extra zwaar (flankerend geluid)	m2							92,05	8,87	37,41	2,69	92,05
22.22	KZ Wanden 150 mm dik (woningen stab. doorgekoppeld!)	m2	58,24	116,48	112,81	58,13	126,98	132,75	78,90	7,60	32,06	2,31	78,90
22.22	KZ Wanden 120 mm dik (kopgevel)	m2	60,83	0,00	0,00	55,41	0,00	0,00	71,02	6,08	25,65	1,85	71,02
22.22	KZ Wanden bouwmuren 300 mm dik	m2							152,90	14,85	62,90	4,49	152,90
21.21	Steens metselwerk baksteen	m2							158,88	30,24	107,60	100,40	158,88
22	**Gevel buitenschil + isolatie**												
22.12	HSB gevelvullend 300 mm incl diffutherm + stuc werk	m2	22,25	22,25	11,93	42,84	9,94	21,14	234,09	14,36	61,97	5,56	234,09
41.12	HSB gevelvullend 300 mm incl. pavatherm + plato beschiet	m2	22,25	22,25	11,93	42,84	9,94	21,14	238,47	14,36	61,97	5,56	238,47
22.12	HSB voorzet schil incl. diffutherm + stucwerk	m2	33,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	208,23	4,89	-2,42	-0,37	208,23
41.12	HSB voorzet schil incl. pavatherm + plato beschieting	m2	33,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	215,97	3,77	6,17	0,78	215,97
05.1	steiger opbouw/afbouw/huur/14 weken	m2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,35	0,13	0,74	0,08	12,35

KOSTEN RAMING REKEN ONTWERP G4C4

Tekeningen (22/9/2010):

.-VO-01 / .....
.- VO-03 / .....
.-VO-02 / .....

	Basisvormen	Eenheid	EGW kop Standaard referentie	EGW tussen Standaard Referentie	Klein EGW tussen mansarde Brabant W	Klein EGW kop mansarde Brabant W	StarterW tussen assymtr. Brabant W	Groot EGW tussen mansarde Brabant W	Kosten/ eenheid Standaard referentie	Milieu kosten Standaard referentie	$CO_{2\ incl.}$ bouw Standaard referentie	Humane toxiciteit Standaard referentie	Kosten/ eenheid Brabant Woning
				2	3	4							
22	**Binnenwanden**												
22.11	gipsblokwanden 70 mm geluidwerend / cellenbeton	m2	62,99	62,99	44,52	44,52	30,84	44,52	32,37	6,31	3,41	3,52	32,37
22.22	kz 100 mm	m2							51,39	10,14	42,75	3,08	51,39
	Constructieve vloeren												
27.21	verd. kanaalplaat 200 mm 90 min brandwerend 8,1 ml / 5,4 ml	m2	39,64	39,72	0,00	0,00	0,00	39,93	42,61	12,16	61,07	3,80	47,51
27.21	zoldervloer kanaalplaat 200 mm 90 min brandwerend 8,1 ml / 5,4 ml	m2	39,64	39,72	39,93	39,85	40,32	39,93	42,61	12,16	61,07	3,80	47,51
27.21	breedplaatvloeren 200 mm (ivm leidingen)	m2							75,92	22,70	117,53	8,71	75,92
27.21	zolder/dakvloeren hout	m2							51,78	4,21	16,20	3,16	51,78
	ravelingen in kanaalplaatvloeren (80 kg/trapgat)	stuks	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	197,00	21,51	122,15	13,20	197,00
	leindingsparingen in kanaalplaatvloer	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	200,00				200,00
	Balkons.												
	Rechthoekige insteek balkonvloer gegalvaniseerd gemoffeld	m2							317,64	12,29	69,80	7,54	317,64
	Driehoekige voorhang balkonvloer gegalvaniseerd gemoffeld	m2							346,21	12,29	69,80	7,54	346,21
	Kolommen en balken												
	FSC kolommen en balken (125 x 400)	ml							13,85	1,28	5,72	0,92	13,85
	Staal buisprofiel Ø 168 x 6,3 gegalvaniseerd gemoffeld (25 kg/ml)	ml							46,50	9,20	52,25	5,64	46,50
	Dakconstructie												
	Scharnierplaten / gordingplaten excl. Isolatie, dubbel beplaat	m2	62,67	60,94	57,22	60,08	51,50	57,22	68,75	2,15	6,42	1,12	88,69
	Knieschotten	m2	13,32	12,96					70,00	4,09	10,10	0,81	70,00
	Trappen												
	hele trappen h=2.900 b = 900 l=3.300 staal + meranti db	stuks							791,40	67,72	347,00	48,30	791,40
24.12	vuren houten trappen gegrond voor woningen	stuks	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	936,20	5,94	10,40	3,91	936,20
	schilderwerk alkyd	m2	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	19,01	0,14	0,77	0,18	19,01
31	**Buitenwandopeningen**												
31.21	FSC Accoyakozijnen ramen inclusief accoyabestendig hswerk / cq Lamikon Longlife à 365/m2 incl. beglazing	m2	15,67	15,67	11,47	11,47	8,98	17,90	200,35	119,06	23,41	21,30	300,35
31.31	Voordeuren	m2	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	448,31	329,21	54,00	22,30	448,31
41.12	Aftimmering dagkanten	m2	6,36	6,36	4,95	4,95	4,12	7,10	83,16	6,40	25,10	2,14	83,16
31.53	Raam/deur/dorpels DTS / waterslagen	ml	13,81	13,81	11,47	11,47	10,09	15,04	27,82	2,14	13,00	2,31	27,82
31.52	Vensterbanken	ml	9,76	9,76	7,42	7,42	6,04	10,99	27,52	1,60	-4,91	25,90	27,52
	Beglazing U=0,8	m2	14,00	14,00	10,44	10,44	8,34	15,89	79,08	52,22	48,23	51,63	123,08
	Ventilatieroosters Ducotop	stuks	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	99,79	3,72	10,61	30,78	199,62
	Schilderwerk	m2	25,10	25,10	20,43	20,43	17,67	27,57	10,93	0,14	0,77	0,18	10,93
32.30	**Binnenwandopeningen**												
32.30	VILAM kozijnen met bovenpaneel cq licht gegrond	m2	16,80	16,80	14,40	14,40	14,40	14,40	124,00	3,97	22,10	2,43	135,00
	Binnendeuren gegrond	stuks	7,00	7,00	6,00	6,00	6,00	6,00	74,61	6,39	10,70	5,87	74,61
	Hang en sluitwerk	stuks	7,00	7,00	6,00	6,00	6,00	6,00	40,00	2,68	7,65	22,20	40,00
43.25	DTS dorpels badkamers	ml	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	29,83	2,14	13,00	2,31	29,83
	Afschilderwerk	m2	45,78	45,78	39,24	39,24	39,24	39,24	19,01	0,14	0,77	0,18	19,01

KOSTEN RAMING REKEN ONTWERP G4C4

Tekeningen (22/9/2010):

.-VO-01 / .....
.- VO-03 / .....
.-VO-02 / .....

	Basisvormen	Eenheid	EGW kop Standaard referentie	EGW tussen Standaard Referentie	Klein EGW tussen mansarde Brabant W	Klein EGW kop mansarde Brabant W	StarterW tussen assymtr. Brabant W	Groot EGW tussen mansarde Brabant W	Kosten/ eenheid Standaard referentie	Milieu kosten Standaard referentie	CO_2 incl. bouw Standaard referentie	Humane toxiciteit Standaard referentie	Kosten/ eenheid Brabant Woning
				2	3	4							
	Balustrades en leuningen												
34.21	leuningen	ml	13,00	13,00	6,50	13,00	6,50	13,00	90,53	0,30	0,30	0,30	90,53
	houten traphek	ml	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	44,50	2,10	2,10	2,10	44,50
	Dakopeningen												
	Dakraam	m2	1,50	1,50	4,44	4,44	3,32	4,44	500,00	71,77	82,66	85,74	500,00
42	**Wandafwerkingen**												
45.21	spuitwerk	m2	5,61	6,29	6,29	6,29	6,29	6,29	9,75	0,32	1,97	0,21	9,75
42.11	behangklaar stoppen en affilmen kz wanden	m2	119,07	116,48	56,41	84,48	63,49	66,37	10,93	0,11	0,66	0,07	10,93
42.11	behangklaar stoppen en affilmen hsb wanden		44,50	44,50	23,87	85,67	19,88	42,28	9,00	0,06	0,39	0,04	9,00
42.11	behangklaar opleveren gibo wanden inbegrepen in gibowanden	m2	125,98	125,98	89,04	89,04	61,69	89,04	0,00	0,06	0,39	0,04	0,00
42.11	stucwerk op warmtewanden	m2			56,41	29,07	63,49	66,37	0,00	1,26	7,76	0,84	18,50
42.11	stucwerk	m2							18,50	1,26	7,76	0,84	18,50
42.12	keramische wandtegels	m2	23,58	26,43	26,43	26,43	26,43	26,43	41,23	2,45	9,85	8,35	41,23
42.12	wandbetimmeringen mdf	m2	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	30,12	1,25	5,21	0,81	30,12
45.14	koven cq lepe hoek	ml	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	17,40	15,40	1,25	5,21	0,81	15,40
	Schilderwerk betimmeringen	m2	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74	3,74	23,27	0,14	0,77	0,18	23,27
	sauswerk wanden	m2	289,55	286,96	225,72	288,26	208,55	264,06	8,00	0,03	0,26	0,00	8,00
										0,00	0,00	0,00	
43	**Vloerafwerkingen**												
43.21	anhydrietvloeren 60 mm	m2	100,54	100,10	71,51	71,51	69,28	114,52	13,13	2,99	14,16	1,50	13,13
43.21	cementdekvloeren 60 mm	m2	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	10,07	6,01	38,88	1,09	10,07
	geluidisolatie pavapor 32 x 2+folie	m2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,33	0,52	2,87	0,51	21,33
	isolatie 20 mm 2x pavafloor + folie	m2							15,73	0,44	2,56	0,68	15,73
43.22	keramische vloertegels	m2	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	61,91	2,97	11,00	9,73	61,91
43.21	galerijvloeren en trapbordessen	m2							35,05	3,35	21,50	2,15	35,05
	plinten MDF	ml	111,36	110,37	86,82	110,87	80,21	101,56		0,06	-0,18	0,01	
45	**Plafondafwerkingen**												
45.21	spuitwerk	m2	110,64	110,21	80,76	80,76	77,91	123,77	9,75	0,32	1,97	0,21	9,75
45.11	Heraklith combi resol brandwerend isolatieplaat 100 mm R =4,2	m2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,89	4,35	22,33	0,98	65,89
45.11	Heraklith brandwerend	m2							40,10	2,33	12,50	0,63	40,10
	Dakafwerkingen												
43.21	Afschot laag	m2							18,50	0,82	4,41	0,96	18,50
	Isolatie Kooltherm K4 met R=5	m2	62,67	60,94	57,22	60,08	51,50	57,22	49,29	2,03	9,83	0,35	49,29
	Isolatie vlaswol / cellulose in dakschalen R=3,5	m2	62,67	60,94	57,22	60,08	51,50	57,22	30,05	1,01	5,59	0,99	30,05
47.11	EPDM 1,5 mm met gevulcaniseerde naden	m2	0,00	0,00	30,71	32,36	27,99	30,71	23,85	1,94	10,40	5,85	23,85
47.11	Groeisubstraat 70 mm + sedum ingezaaid in herfst	m2	0,00	0,00	30,71	32,36	27,99	30,71	42,61	4,70	20,61	4,55	42,61
47.15	Pannen dak	m2	62,67	60,94	29,31	30,66	26,05	29,31	45,00	4,48	15,40	15,60	45,00
47.11	Dakgoot en Dakrand	ml	24,89	10,80	21,60	33,23	19,20	21,60	100,00	3,87	13,97	26,63	100,00
	Schilderwerken												
	Buitenschilderwerk gevel beschieting	m2	74,19	31,79	18,01	56,64	15,00	30,86	19,47	0,12	0,71	0,16	22,39
	Afschilderen buitenkozijnen, enz inbegrepen in betreffende post								22,39	0,12	0,71	0,16	22,39

KOSTEN RAMING REKEN ONTWERP G4C4

Tekeningen (22/9/2010):

.-VO-01 / .....
.- VO-03 / .....
.-VO-02 / .....

	Basisvormen	Eenheid	EGW kop Standaard referentie	EGW tussen Standaard Referentie	Klein EGW tussen mansarde Brabant W	Klein EGW kop mansarde Brabant W	StarterW tussen assymtr. Brabant W	Groot EGW tussen mansarde Brabant W	Kosten/ eenheid Standaard referentie	Milieu kosten Standaard referentie	$CO_{2\ incl.}$ bouw Standaard referentie	Humane toxiciteit Standaard referentie	Kosten/ eenheid Brabant Woning
				2	3	4							
	Meterkast en installatieruimte												
	Meterkast	stuks	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	276,00	1,46	-14,81	0,30	276,00
	Installatieruimte	m2			1,00	1,00	1,00	1,00	1.000,00				1.000,00
	W-installatiewerk												
	Bouwkundige voorzieningen	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	250,00				250,00
51.21	Aansluitunit stadsverwarming cq HR-ketel met afvoer en gas	woning	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.261,50				2.261,50
	Electrische bijverwarmingsunit + voorraad 80 l.	woning	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	800,00				800,00
	Warmtapwater-installatie ventilatielucht WTW, voorraad 50 l.	woning	0,60	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	3.525,72				3.525,72
	Zonnecollectoren 4,2 m2	woning			1,00	1,00	1,00	1,00	1.700,00				1.700,00
	Vloerverwarming / wandverwarming + individuele regeling	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4.036,00				4.636,00
	Loodgieterswerken.												
	Bouwkundige voorzieningen	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100,00				100,00
52.31	Toevoer en afvoerleidingen	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	973,00	88,23	553,08	5,27	996,87
	WTW uit douche water	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		66,62	65,41	9,71	1.500,00
	Optie B water systeem	woning								25,56	164,88	4,23	575,54
74.11	Sanitaire apparaten	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2.738,98	16,02	87,75	0,85	2.738,98
52.12	HWA	woning	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,30	521,28	19,44	139,14	-1,56	547,34
	Helophytenfilter met pompen en buffers	m2							240,00	59,18	170,52	21,52	240,00
	E-installatie												
	Bouwkundige voorzieningen	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	150,00			0,00	150,00
	E-installatie woning	woning	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95	1,00	2.713,35	334,36	642,53	85,15	2.713,35
	E-installatie aanvulling loze leidingen naar 7 kozijnen	woning			1,00	1,00	1,00	1,00					770,00
	PV (100 kWk/j/m2)	m2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	457,70	43,97	75,11	173,81	457,70
	Keuken												
	Keukenblok	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2.000,00	31,09	26,20	525,42	2.000,00
	Diversen klein materiaal en vergeten zaken	woning	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1.000,00				1.000,00
	FSC certificaat	project			0,05	0,05	0,05	0,05					10.000,00
	Groencertificaat	project			0,00	0,00	0,00	0,00					10.000,00
Subtotaal directe kosten													
	Bouwplaatskosten	%							6,00%				6,00%
	Toeslag overige staartkosten	%							9,56%				9,56%
Totaal	**Raming incl. staartkosten excl BTW**												
Totaal	**Raming incl. staartkosten incl BTW**												

KOSTEN RAMING REKEN ONTWERP G4C4

Tekeningen (22/9/2010):

.-VO-01 / .....
.- VO-03 / .....
.-VO-02 / .....

			Milieu kosten Brabant Woning	CO_2 incl. bouw Brabant Woning	Humane toxiciteit Brabant Woning
	Basisvormen	**Eenheid**			
	Netto vloer oppervlak (GO)				
	Bruto vloer oppervlak (BVO)				
	Balkon oppervlak				
	Dakterras oppervlak				
	Bruto bebouwd oppervlak				
	Open gevel oppervlak				
	Gesloten gevel oppervlak				
	Dakoppervlak				
	Dakoppervlak (hierboven inbegrepen steil gedeelte)				
	Bruto inhoud				
	Huur of Koop				
11	**Bodemvoorzieningen**				
11.14	uitzetten maatvoering horizontaal en vertikaal	post			
11.11	ontgraven, deels opnieuw aanbrengen rondom	m3			
11.11	afvoeren overtollige grond	m3			
13.10	aanvullen schoon zand 200 mm	m3	5,93	15,48	1,64
13.13	Bestrating betontegel 300x300x50 met opsluitband	m2			
13.11	Halfverharding geotextiel + lava 250 mm	m2	4,46	16,20	1,42
16	**Fundering woningen**				
13.11	schuimbetonvloer 500 mm + 300 mm 600 kg/m3	m3	21,42	119,00	3,32
16.12	drukverdeelstroken gewapend beton 100 mm x 400 mm	m3	171,33	806,25	220,63
22.22	KZ metselwerk onder peil (b x h) 120 mm x 300 mm + K8 45mm	m2	6,36	27,36	1,90
22.22	Gevel metselwerk onder peil + voorzet isolatie EPS gestucd	m2	15,12	53,80	50,20
	Variant fundering woningen				
	Variant ribcassette vloer op strokenfundering	pm			
	Variant balkfundering	pm			
	Variant Paalfundering	pm			
22	**Dragende wanden**				
22.22	KZ Wanden 175 mm dik extra zwaar (flankerend geluid)	m2	8,87	37,41	2,69
22.22	KZ Wanden 150 mm dik (woningen stab. doorgekoppeld!)	m2	7,60	32,06	2,31
22.22	KZ Wanden 120 mm dik (kopgevel)	m2	6,08	25,65	1,85
22.22	KZ Wanden bouwmuren 300 mm dik	m2	14,85	62,90	4,49
21.21	Steens metselwerk baksteen	m2	30,24	107,60	100,40
22	**Gevel buitenschil + isolatie**				
22.12	HSB gevelvullend 300 mm incl diffutherm + stuc werk	m2	8,49	22,26	3,94
41.12	HSB gevelvullend 300 mm incl. pavatherm + plato beschiet	m2	8,59	37,75	6,00
22.12	HSB voorzet schil incl. diffutherm + stucwerk	m2	4,89	-2,42	-0,37
41.12	HSB voorzet schil incl. pavatherm + plato beschieting	m2	3,77	6,17	0,78
05.1	steiger opbouw/afbouw/huur/14 weken	m2	0,13	0,74	0,08

KOSTEN RAMING REKEN ONTWERP G4C4

Tekeningen (22/9/2010):

.-VO-01 / .....
.- VO-03 / .....
.-VO-02 / .....

			Milieu kosten Brabant Woning	CO_2 incl. bouw Brabant Woning	Humane toxiciteit Brabant Woning
	Basisvormen	**Eenheid**			
22	**Binnenwanden**				
22.11	gipsblokwanden 70 mm geluidwerend / cellenbeton	m2	6,31	3,41	3,52
22.22	kz 100 mm	m2	10,14	42,75	3,08
	Constructieve vloeren				
27.21	verd. kanaalplaat 200 mm 90 min brandwerend 8,1 ml / 5,4 ml	m2	12,16	61,07	3,80
27.21	zoldervloer kanaalplaat 200 mm 90 min brandwerend 8,1 ml / 5,4 ml	m2	12,16	61,07	3,80
27.21	breedplaatvloeren 200 mm (ivm leidingen)	m2	22,70	117,53	8,71
27.21	zolder/dakvloeren hout	m2	4,21	16,20	3,16
	ravelingen in kanaalplaatvloeren (80 kg/trapgat)	stuks	21,51	122,15	13,20
	leindingsparingen in kanaalplaatvloer	woning			
	Balkons.				
	Rechthoekige insteek balkonvloer gegalvaniseerd gemoffeld	m2	12,29	69,80	7,54
	Driehoekige voorhang balkonvloer gegalvaniseerd gemoffeld	m2	12,29	69,80	7,54
	Kolommen en balken				
	FSC kolommen en balken (125 x 400)	ml	1,28	5,72	0,92
	Staal buisprofiel Ø 168 x 6,3 gegalvaniseerd gemoffeld (25 kg/ml)	ml	9,20	52,25	5,64
	Dakconstructie				
	Scharnierplaten / gordingplaten excl. Isolatie, dubbel beplaat	m2	2,76	8,22	1,43
	Knieschotten	m2	4,09	10,10	0,81
	Trappen				
	hele trappen h=2.900 b = 900 l=3.300 staal + meranti db	stuks	67,72	347,00	48,30
24.12	vuren houten trappen gegrond voor woningen	stuks	5,94	10,40	3,91
	schilderwerk alkyd	m2	0,14	0,77	0,18
31	**Buitenwandopeningen**				
31.21	FSC Accoyakozijnen ramen inclusief accoyabestendig hswerk / cq Lamikon Longlife à 365/m2 incl. beglazing	m2	6,50	22,37	21,20
31.31	Voordeuren	m2	14,58	72,40	28,38
41.12	Aftimmering dagkanten	m2	6,40	25,10	2,14
31.53	Raam/deur/dorpels DTS / waterslagen	ml	2,14	13,00	2,31
31.52	Vensterbanken	ml	1,60	-4,91	25,90
	Beglazing U=0,8	m2	65,27	60,29	64,54
	Ventilatieroosters Ducotop	stuks	3,72	10,61	30,78
	Schilderwerk	m2	0,14	0,77	0,18
32.30	**Binnenwandopeningen**				
32.30	VILAM kozijnen met bovenpaneel cq licht gegrond	m2	7,92	23,40	3,05
	Binnendeuren gegrond	stuks	6,39	10,70	5,87
	Hang en sluitwerk	stuks	2,68	7,65	22,20
43.25	DTS dorpels badkamers	ml	2,14	13,00	2,31
	Afschilderwerk	m2	0,14	0,77	0,18

KOSTEN RAMING REKEN ONTWERP G4C4

Tekeningen (22/9/2010):

.-VO-01 / .....
.- VO-03 / .....
.-VO-02 / .....

			Milieu kosten Brabant Woning	CO_2 incl. bouw Brabant Woning	Humane toxiciteit Brabant Woning
	Basisvormen	**Eenheid**			
	Balustrades en leuningen				
34.21	leuningen	ml	0,30	0,30	0,30
	houten traphek	ml	2,10	2,10	2,10
	Dakopeningen				
	Dakraam	m2	71,77	82,66	85,74
42	**Wandafwerkingen**				
45.21	spuitwerk	m2	0,32	1,97	0,21
42.11	behangklaar stoppen en affilmen kz wanden	m2	0,11	0,66	0,07
42.11	behangklaar stoppen en affilmen hsb wanden		0,06	0,39	0,04
42.11	behangklaar opleveren gibo wanden inbegrepen in gibowanden	m2	0,06	0,39	0,04
42.11	stucwerk op warmtewanden	m2	1,26	7,76	0,84
42.11	stucwerk	m2	1,26	7,76	0,84
42.12	keramische wandtegels	m2	2,45	9,85	8,35
42.12	wandbetimmeringen mdf	m2	1,25	5,21	0,81
45.14	koven cq lepe hoek	ml	1,25	5,21	0,81
	Schilderwerk betimmeringen	m2	0,14	0,77	0,18
	sauswerk wanden	m2	0,03	0,26	0,00
43	**Vloerafwerkingen**				
43.21	anhydrietvloeren 60 mm	m2	2,99	14,16	1,50
43.21	cementdekvloeren 60 mm	m2	6,01	38,88	1,09
	geluidisolatie pavapor 32 x 2+folie	m2	0,52	2,87	0,51
	isolatie 20 mm 2x pavafloor + folie	m2	0,44	2,56	0,68
43.22	keramische vloertegels	m2	2,97	11,00	9,73
43.21	galerijvloeren en trapbordessen	m2	3,35	21,50	2,15
	plinten MDF	ml	0,06	-0,18	0,01
45	**Plafondafwerkingen**				
45.21	spuitwerk	m2	0,32	1,97	0,21
45.11	Heraklith combi resol brandwerend isolatieplaat 100 mm R =4,2	m2	4,35	22,33	0,98
45.11	Heraklith brandwerend	m2	2,33	12,50	0,63
	Dakafwerkingen				
43.21	Afschot laag	m2	0,82	4,41	0,96
	Isolatie Kooltherm K4 met R=5	m2	2,03	9,83	0,35
	Isolatie vlaswol / cellulose in dakschalen R=3,5	m2	1,01	5,59	0,99
47.11	EPDM 1,5 mm met gevulcaniseerde naden	m2	1,94	10,40	5,85
47.11	Groeisubstraat 70 mm + sedum ingezaaid in herfst	m2	4,70	20,61	4,55
47.15	Pannen dak	m2	4,48	15,40	15,60
47.11	Dakgoot en Dakrand	ml	3,87	13,97	26,63
	Schilderwerken				
	Buitenschilderwerk gevel beschieting	m2	0,08	0,29	0,15
	Afschilderen buitenkozijnen, enz inbegrepen in betreffende post		0,12	0,71	0,16

KOSTEN RAMING REKEN ONTWERP G4C4

Tekeningen (22/9/2010):

.-VO-01 / .....
.- VO-03 / .....
.-VO-02 / .....

			Milieu kosten Brabant Woning	CO_2 incl. bouw Brabant Woning	Humane toxiciteit Brabant Woning
	Basisvormen	**Eenheid**			
	Meterkast en installatieruimte				
	Meterkast	stuks	1,46	-14,81	0,30
	Installatieruimte	m2			
	W-installatiewerk				
	Bouwkundige voorzieningen	woning			
51.21	Aansluitunit stadsverwarming cq HR-ketel met afvoer en gas	woning			
	Electrische bijverwarmingsunit + voorraad 80 l.	woning			
	Warmtapwater-installatie ventilatielucht WTW, voorraad 50 l.	woning			
	Zonnecollectoren 4,2 m2	woning			
	Vloerverwarming / wandverwarming + individuele regeling	woning			
	Loodgieterswerken.				
	Bouwkundige voorzieningen	woning			
52.31	Toevoer en afvoerleidingen	woning	58,82	368,72	5,27
	WTW uit douche water	woning	44,41	43,61	9,71
	Optie B water systeem	woning	17,04	109,92	4,23
74.11	Sanitaire apparaten	woning	10,68	58,50	0,85
52.12	HWA	woning	12,96	92,76	-1,56
	Helophytenfilter met pompen en buffers	m2	39,45	113,68	21,52
	E-installatie				
	Bouwkundige voorzieningen	woning			
	E-installatie woning	woning	334,36	642,53	85,15
	E-installatie aanvulling loze leidingen naar 7 kozijnen	woning			
	PV (100 kWk/j/m2)	m2	43,97	75,11	173,81
	Keuken				
	Keukenblok	woning	31,09	26,20	525,42
	Diversen klein materiaal en vergeten zaken	woning			
	FSC certificaat	project			
	Groencertificaat	project			
Subtotaal directe kosten					
	Bouwplaatskosten	%			
	Toeslag overige staartkosten	%			
Totaal	**Raming incl. staartkosten excl BTW**				
Totaal	**Raming incl. staartkosten incl BTW**				

OVERZICHT RAMING KOSTPRIJZEN *CONCEPT VOOR ONDERLINGE STUDIE*

Alle prijzen exclusief BTW		BVO m2	GO m2	BVO m2	Kosten "PASSIEF" excl. PV	Meerkosten PV tot 0 kWh/j/m2	Standaard exclusief B+P+T	Kosten per m2 BVO	Kosten per m2 GO		**Milieu kosten in euro's**	**CO_2 incl. bouw in kg**	**Humane toxiciteit in kg 1-4-dichloor benzeen eq.**
Gezins kopwoning/zadeldak/referentie	1	147,52	110,64		120.305		120.305	816	1.087		9.631	25.215	6.228
Gezins tussenwoning/zadeldak/referentie	2	143,53	110,21		100.961		100.961	703	916		9.318	25.018	5.840
Brabant Woning													
Kleine Gezins Tussenwoning/mansardekap	**3**	**100,44**	**80,76**		**102.201**	**3.828**	**106.029**	**1.056**	**1.313**		6.149	22.238	5.982
Kleine Gezins Kopwoning/mansardekap	**4**	**105,09**	**80,76**		**124.752**	**6.780**	**131.533**	**1.252**	**1.629**		6.708	24.168	6.630
Grote Gezins Tussenwoning/mansardekap	**6**	**150,66**	**123,77**		**119.195**	**pm**	**119.195**	**791**	**963**		7.559	27.330	6.968
Starters woning	**5**	**99,84**	**77,91**		**97.897**	**3.828**	**101.726**	**1.019**	**1.306**		5.798	21.841	5.432
Starters woning	7	pm											

Referentie EPC = 0,8
Passief incl PV EPC = 0

		EPC	kWh	Gas m3	**CO_2**
CO_2 per eenheid			0,50	2,09	
Gezins tussenwoning/zadeldak/referentie	2	0,79	338,87	954,73	**2.168,76**
Brabant Woning					
Kleine Gezins Tussenwoning/mansardekap	**3**	**0,20**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Kleine Gezins Kopwoning/mansardekap	**4**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Grote Gezins Tussenwoning/mansardekap	**6**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Starters woning	**5**	**99,84**	**77,91**	**123,77**	**0,00**
Starters woning	7	pm			

.<======= Dit is ongeveer 10% van wat er in de woning zelf geinvesteerd is.

Technisch Adviesbureau Crone - Nijmegen

SYNEFF Consult

TUSSEN-woning G4C4

Raming van energiekosten voor verwarming, warmwater en ventilatie.

CONCEPT VOOR ONDERLINGE STUDIE

Datum

Prijs Elektriciteit	€	0,22	per kWh incl. BTW enz
Prijs Aardgas	€	0,53	per m3 incl. BTW enz
Vastrecht GAS	€	180,00	per jaar incl BTW enz.

TUSSEN woning - voorgevel ZW

Energieverbruik volgens EPC-berekening

Basis met Gas-HR-ketel

	MJ	Elektrisch kWh el.	kosten/jaar		MJ	Gas m^3 gas	kosten/jaar			
Qprim verw		0	€	-	21.428	609	€	322,91		2400
Qprim tap		0	€	-	12.150	345	€	183,10		
Qprim hulpenergie	535	58	€	12,75		0	€	-		
Qprim Ventilatoren	2.593	281	€	61,80		0	€	-		
vastercht gas							€	180,00		
subtotaal		339	€	74,55		955	€	686,01		
TOTAAL									**€**	**760,56**
EPC	**0,79**									

Alle bedragen hieronder incl. BTW

Buitengewoon gebruik (warmer)

	ja/nee
Buitengewoon gebruik? Vul in	*ja*
Totaal gebruik	***€ 1.083,47***
Meerkosten passief	€ 315,47
Minderkosten	€ -833,34
CONCLUSIE bij "Passief":	**± Gelijk**

Optimaal met goede isolatie en WP-ventilatielucht en elektrische na-verwarming

	MJ	Elektrisch kWh el.	kosten/jaar		MJ	Gas m^3 gas	kosten/jaar			
Qprim verw	9.213	998	€	219,58		0	€	-		1400
Qprim tap	4.510	489	€	107,49		0	€	-		
Qprim hulpenergie	700	76	€	16,68		0	€	-		
Qprim Ventilatoren	786	85	€	18,73		0	€	-		
vastercht gas										
subtotaal		1.648	€	362,48		0	€	-		
TOTAAL									**€**	**362,48**
EPC	**0,39**		*Nog PV nodig*		*18*	*m2*	*indien 0 kWh/m2/jaar vereist*			

Meerprijzen tov "Basis"

Meerprijs installaties	€ 21,80
Meerprijs dak isolatie	€ 1.107,53
Meerprijs gevel isolatie	€ 468,64
Meerprijs ramen en kozijnen	€ 273,91
Subtotaal	**€ 1.871,88**
Meerkosten (6% expl.) ten minste	€ 112,31
Minderkosten	**-€ 398,08**
CONCLUSIE bij "Optimaal":	**Netto winst**

PASSIEF met extreme isolatie en WP-ventilatielucht en elektrische na-verwarming

	MJ	Elektrisch kWh el.	kosten/jaar		MJ	Gas m^3 gas	kosten/jaar			
Qprim verw	4.799	520	€	114,38		0	€	-		1000
Qprim tap	4.510	489	€	107,49		0	€	-		
Qprim hulpenergie	400	43	€	9,53		0	€	-		
Qprim Ventilatoren	786	85	€	18,73		0	€	-		
vastercht gas										
subtotaal		1.137	€	250,13		0	€	-		
TOTAAL									**€**	**250,13**
EPC	**0,33**		*Nog PV nodig*		*13*	*m2*	*indien 0 kWh/m2/jaar vereist*			

Meerprijzen tov "Optimaal"

Meerprijs installaties	0
Meerprijs dak isolatie	€ 2.584,24
Meerprijs gevel isolatie	€ 781,06
Meerprijs ramen en kozijnen	€ 20,72
Subtotaal	**€ 3.386,03**
Meerkosten (6% expl.) ten minste	€ 203,16
Minderkosten na "Optimaal"	**-€ 112,35**
Totaal onrendable "Eco"-top	**-€ 3.249,24**

Woning: standaard rij-woning met een GO van 117,9 m2

.< nog aanpassen naar de verkleinde mansarde woning !

Glas oppervlakte niet veel meer dan benodigd voor daglichteis Bouwbesluit

Technisch Adviesbureau Crone - Nijmegen

SYNEFF Consult

KOP-woning G4C4 **Raming van energiekosten voor verwarming, warmwater en ventilatie.**

CONCEPT VOOR ONDERLINGE STUDIE

Datum 9-5-2011

Prijs Elektriciteit	€	0,22	per kWh incl. BTW enz
Prijs Aardgas	€	0,53	per m3 incl. BTW enz
Vastrecht GAS	€	180,00	per jaar incl BTW enz.

KOP woning - voorgevel ZW **Energieverbruik volgens EPC-berekening**

Basis met Gas-HR-ketel

	MJ	Elektrisch kWh el.	kosten/jaar	MJ	Gas m^3 gas	kosten/jaar		
Qprim verw		0	€ -	29.192	830	€ 439,91		2400
Qprim tap		0	€ -	12.150	345	€ 183,10		
Qprim hulpenergie	535	58	€ 12,75		0	€ -		
Qprim Ventilatoren	2.593	281	€ 61,80		0	€ -		
vastercht gas						€ 180,00		
subtotaal		339	€ 74,55		1.175	€ 803,01		
TOTAAL							**€**	**877,56**
EPC	**0,84**							

Alle bedragen hieronder incl. BTW

Buitengewoon gebruik (warmer)

	ja/nee
Buitengewoon gebruik? Vul in	*ja*
Totaal gebruik	***€ 1.317,47***
Meerkosten passief	€ 520,69
Minderkosten	€ -1.024,16
CONCLUSIE bij "Passief":	**± Gelijk**

Optimaal met goede isolatie en WP-ventilatielucht en elektrische na-verwarming

	MJ	Elektrisch kWh el.	kosten/jaar	MJ	Gas m^3 gas	kosten/jaar		
Qprim verw	14.928	1.617	€ 355,78		0	€ -		1400
Qprim tap	4.510	489	€ 107,49		0	€ -		
Qprim hulpenergie	800	87	€ 19,07		0	€ -		
Qprim Ventilatoren	786	85	€ 18,73		0	€ -		
vastercht gas								
subtotaal		2.278	€ 501,07		0	€ -		
TOTAAL							**€**	**501,07**
EPC	**0,45**		*Nog PV nodig*	*25*	*m2*	*indien 0 kWh/m2/jaar vereist*		

Meerprijzen tov "Basis"

Meerprijs installaties	€ 21,80
Meerprijs dak isolatie	€ 1.162,78
Meerprijs gevel isolatie	€ 1.682,19
Meerprijs ramen en kozijnen	€ 273,91
Subtotaal	**€ 3.140,68**
Meerkosten (6% expl.) ten minste	€ 188,44
Minderkosten	**-€ 376,49**
CONCLUSIE bij "Optimaal":	**Netto winst**

EENGEZINS KOP woning - voorgevel ZW - TWEE-laags **Energieverbruik volgens EPC-berekening**

PASSIEF met extreme isolatie en WP-ventilatielucht en elektrische na-verwarming

	MJ	Elektrisch kWh el.	kosten/jaar	MJ	Gas m^3 gas	kosten/jaar		
Qprim verw	6.511	705	€ 155,18		0	€ -		1000
Qprim tap	4.510	489	€ 107,49		0	€ -		
Qprim hulpenergie	500	54	€ 11,92		0	€ -		
Qprim Ventilatoren	786	85	€ 18,73		0	€ -		
vastercht gas								
subtotaal		1.333	€ 293,32		0	€ -		
TOTAAL							**€**	**293,32**
EPC	**0,33**		*Nog PV nodig*	*15*	*m2*	*indien 0 kWh/m2/jaar vereist*		

Meerprijzen tov "Optimaal"

Meerprijs installaties	0
Meerprijs dak isolatie	€ 2.713,16
Meerprijs gevel isolatie	€ 2.803,65
Meerprijs ramen en kozijnen	€ 20,72
Subtotaal	**€ 5.537,54**
Meerkosten (6% expl.) ten minste	€ 332,25
Minderkosten na "Optimaal"	**-€ 207,76**
Totaal onrendable "Eco"-top	**-€ 1.059,17**

		12 m2	***m2 opgevoerd, EPC vermindering 0,13***
GO	121,00 m²		
A-verlies	177,00 m²		

Glas oppervlakte niet veel meer dan benodigd voor daglichteis Bouwbesluit

Starterswoning Scenario 1

77,9 m2 GO	concept	
77,3 m2 GO	gevraagd (WL)	

Aantal van hetzelfde type in serie 5

Percentage huurwoningen 100%

CODE	KOSTENPLAATSEN	Eenheid	Hoeveel-heden	Prijs/eenh. INCL. BTW	KOSTEN INCL. BTW
	GRONDKOSTEN				
11	GRONDPRIJS/ERFPACHT	% VON	nvt	110.000,00	19.992,00
12	INSCHRIJVINGSGELD + OPTIE		1,00	1.000	1.000
13	NOTARIELE AKTE en KADASTER	%	1,00	800,00	800
14	GRONDONDERZOEKEN	FF	1,00	250,00	250
15	MANDELIGE GRONDKOSTEN		0,00	1.000,00	0
16	GRONDRENTE (11+12+13)	%	0,07	22.042,00	1.543
10	SUBTOTAAL GRONDKOSTEN				23.585
	BOUWKOSTEN				
21	HOOFDBOUW	m2	99,84	1.066,84	106.514
22	BUITENBERGING	m2	6,76	1.000,00	6.760
23	BOUWKOSTEN afwijking BASIS	m2	99,84	100,00	9.984
	Onvoorzien		0,02	116.497,62	2.330
24	GARANTIE-REGELING	FF	1,00	500,00	500
25	BOUWRENTE (over 21+22)	%	0,04	126.088	4.413
20	SUBTOTAAL BOUWKOSTEN				130.501
	DIENSTEN				
31	ARCHITECT + DIRECTIE		0,0520	123.258	6.409
32	CONSTRUCTEUR / ADVISEURS		0,0150	123.258	1.849
33	BOUWTOEZICHT		0,0100	123.258	1.233
34	DIENSTEN afwijking basis		0,0200	143.258	2.865
35	LEGES BOUWVERGUNNING		0,0200	123.258	2.465
36	VERSCHOTTEN		0,0500	9.490,84	475
30	SUBTOTAAL DIENSTEN				15.296
	AANSLUITKOSTEN				
41	WATER	FF	1,00	600,00	600
42	GAS	FF	1,00	0,00	0
43	ELECTRA	FF	1,00	850,00	850
44	CAI/KABEL	FF	1,00	350,00	350
45	RIOLERING & HEMELWATER	FF	1,00	600,00	600
40	SUBTOTAAL AANSLUITKOSTEN				2.400
	TOTALE BOVENSTAANDE KOSTEN				171.781
51	Verkoop en promotiekosten	%	0,00	171.781,26	0
52	Ontwik.kosten cq onvoorzien	%	0,05	148.196,32	7.410
	STICHTINGSKOSTEN INCL btw EXCL. BOUWRENTE en GROND				**151.193**

Stichtingskostenraming op prijsniveau juni 2010

WENSEN-PROGRAMMA	**Ingevuld door Woonlinie**		
hieronder in het juiste hokje "ja" invullen			
Uw belangstelling/voorkeur		**Keuze**	**Opmerking**
Koopwoningen			
Grondgebonden			
Appartement	nvt		
Huurwoningen			
Grondgebonden		ja	
Appartement	nvt		
KAVELGROOTTE		**111,7**	Minimum
RUIMTE-GROOTTE	SCENARIO 1	Opmerking	CONCEPT
	in m2		in m2
HALL/ENTREE/mk	4,0		4,0
WC	1,3		1,3
WOONKAMER	24,0		24,0
EETHOEK / KAMER	8,0		8,0
KEUKEN	8,0		8,0
SERRE			
SLAAPKAMER	13,0		13,0
SLAAPKAMER	10,0		10,0
SLAAPKAMER			
SLAAPKAMER			
BADKAMER/WC	5,0		5,0
BADKAMER/WC			
BALKON			
BERGING INPANDIG			
KELDER			
BINNENBERGING	2,0		2,0
TECHNISCHE RUIMTE	2,0		2,0
ZOLDER			
SUBTOTAAL HOOFDBOUW	77,3		77,3
MUREN EN VERKEER	20,4		20,4
GARAGE of BERGING	5,0		5,0
(in M2)			
TOTAAL OPPERVLAK	**102,7**	**0,0**	**102,7**
INHOUDEN			
HOOFDBOUW	293,0		293,0
GARAGE/BERGING	15,0		15,0

Woonlinie: *Goothoogte 4,5 m en/of 6,0 m*
Uitbreidbaarheid is optie maximaal 15%

.<===== is minder dan opgave in programma van ruimten

Puntentelling

Scenario 1

Huurkosten	**€ 7.575**	**per jaar**	
Minder energie	**-€ 601**	**per jaar**	-€ 50,07
Jaarkosten	**€ 6.975**	**per jaar**	

ALGEMENE AANNAMES
- geen verdubbeling ivm luxe sanitair
- buitenruimte 25 tot 50 m2
- woonomgeving maximale punten: "brabant is prachtig"
- geen hinderlijke situaties
- energielabel A++

Punten per ruimteopp.	Scenario 1	Concept
0,75	3	4,0275
0	0	0
1	24	25,684
1	8	0
1	8	8
1	0	0
1	13	14,5188
1	10	15,318
1	0	0
1	0	0
1 per m2 -1 ivm toilet	4	4,808
1	0	0
0	0	0
0,75	0	0
0,75	0	0
0,75	1,5	0
0,75	1,5	0
0,75	0	0
0	0	0
0	0	0
0,75	3,75	3,75

Subtotaal gerelateerd aan oppervlak	**76,8**	**76,1**

Punten overig	Scenario 1	Concept
Centrale verwarming verwarmd vertrek	14	14
Centrale verwarming overige ruimte hal	1	1
Energielabel A++ EGW	44	44
keukenaanrecht tot 1 meter	0	0
keukenaanrecht van 1 tot 2 meter	0	0
keukaanrecht van 2 meter en meer	7	7
Toilet	6	6
Wastafel	2	2
Douche	4	4
Bad	0	0
Bad en douche in 1 vertrek	0	0
Aftrek vanaf het zesde jaar na nieuwbouw	0	0
Prive buitenruimte tot 25 m2	0	0
Prive buitenruimte 25 tot 50 m2	4	4
Prive buitenruimte 50 tot 75 m2	0	0
Prive buitenruimte 75 tot 100 m2	0	0
Prive buitenruimte vanaf 100 m2	0	0
carport	0	0
geen buitenruimte	0	0
Type Tussenwoning	12	12
Omgevingspunten, maximaal	25	25
Hinderlijke situaties, nvt	0	0
Serviceflat, nbt	0	0

	Scenario 1	**CONCEPT**
Totaal punten	**195,8**	**195,1**
Bijbehoren maximale huurprijs	**€ 901,84**	**€ 901,84**
70% streefhuur	**€ 631,29**	**€ 631,29**

Gezinswoning Scenario 1

	80,8 m2 GO	concept (*)
	77,6 m2 GO	gevraagd (?)
Aantal van hetzelfde type in serie	**10**	
Percentage huurwoningen	**100%**	
(*) diepere woning naar 10.400 zou	91,9 m2 GO	opleveren

CODE	KOSTENPLAATSEN	Eenheid	Hoeveel-heden	Prijs/eenh. INCL. BTW	KOSTEN INCL. BTW
	GRONDKOSTEN				
11	GRONDPRIJS/ERFPACHT	% VON	**nvt**	110.000,00	**19.992,00**
12	INSCHRIJVINGSGELD + OPTIE		1,00	1.000	1.000
13	NOTARIELE AKTE en KADASTER	%	1,00	800,00	800
14	GRONDONDERZOEKEN	FF	1,00	250,00	250
15	MANDELIGE GRONDKOSTEN		0,00	1.000,00	0
16	GRONDRENTE (11+12+13)	%	0,07	22.042,00	1.543
10	SUBTOTAAL GRONDKOSTEN				23.585
	BOUWKOSTEN				
21	HOOFDBOUW	m2	100,44	1.110,86	111.575
22	BUITENBERGING	m2	6,76	1.000,00	6.760
23	BOUWKOSTEN afwijking BASIS	m2	100,44	100,00	10.044
	Onvoorzien		0,02	121.618,92	2.432
24	GARANTIE-REGELING	FF	1,00	500,00	500
25	BOUWRENTE (over 21+22)	%	0,04	131.311	4.596
20	SUBTOTAAL BOUWKOSTEN				135.907
	DIENSTEN				
31	ARCHITECT + DIRECTIE		0,0520	128.379	6.676
32	CONSTRUCTEUR / ADVISEURS		0,0150	128.379	1.926
33	BOUWTOEZICHT		0,0100	128.379	1.284
34	DIENSTEN afwijking basis		0,0200	148.379	2.968
35	LEGES BOUWVERGUNNING		0,0200	128.379	2.568
36	VERSCHOTTEN		0,0500	9.885,18	494
30	SUBTOTAAL DIENSTEN				15.915
	AANSLUITKOSTEN				
41	WATER	FF	1,00	600,00	600
42	GAS	FF	1,00	0,00	0
43	ELECTRA	FF	1,00	850,00	850
44	CAI/KABEL	FF	1,00	350,00	350
45	RIOLERING & HEMELWATER	FF	1,00	600,00	600
40	SUBTOTAAL AANSLUITKOSTEN				2.400
	TOTALE BOVENSTAANDE KOSTEN				177.807
51	Verkoop en promotiekosten	%	0,00	177.806,72	0
52	Ontwik.kosten cq onvoorzien	%	0,05	154.221,78	7.711
	STICHTINGSKOSTEN INCL btw EXCL. BOUWRENTE en GROND				**157.337**

Stichtingskostenraming op prijsniveau juni 2010

WENSEN-PROGRAMMA			
hieronder in het juiste hokje "ja" invullen			
Uw belangstelling/voorkeur		**Keuze**	**Opmerking**
Koopwoningen			
Grondgebonden			
Appartement	nvt		
Huurwoningen			
Grondgebonden		**ja**	
Appartement	nvt		
KAVELGROOTTE		**139,5**	Minimum
RUIMTE-GROOTTE	SCENARIO 1	Opmerking	CONCEPT
	in m2		in m2
HALL/ENTREE/mk	4,0		4,2
WC	1,3		1,3
WOONKAMER	26,0		29,6
EETHOEK / KAMER	10,0		
KEUKEN	8,0		8,0
SERRE			
SLAAPKAMER	13,0		12,0
SLAAPKAMER	10,0		11,7
SLAAPKAMER	10,0		6,4
SLAAPKAMER			
BADKAMER/WC	6,0		3,9
BADKAMER/WC			
BALKON			
BERGING INPANDIG			
KELDER			
BINNENBERGING	4,0		0,0
TECHNISCHE RUIMTE	2,0		0,5
ZOLDER			
SUBTOTAAL HOOFDBOUW	94,3		77,6
MUREN EN VERKEER	23,1		20,1
GARAGE of BERGING	5,0		5,0
(in M2)			
TOTAAL OPPERVLAK	**122,4**	**0,0**	**102,6**
INHOUDEN			
HOOFDBOUW	352,2		292,8
GARAGE/BERGING	15,0		15,0

.<===== is minder dan opgave in programma van ruimten

Puntentelling

Scenario 1

Huurkosten	**€ 7.616**	**per jaar**
Minder energie	**-€ 595**	**per jaar**
Jaarkosten	**€ 7.021**	**per jaar**

.<===== sociale huurprijs nog haalbaar !

ALGEMENE AANNAMES

- geen verdubbeling ivm luxe sanitair
- buitenruimte 25 tot 50 m2
- woonomgeving maximale punten: "brabant is prachtig"
- geen hinderlijke situaties
- energielabel A++

Punten per ruimteopp.	Scenario 1	CONCEPT
0,75	3	3,15
0	0	0
1	26	29,6
1	10	0
1	8	8
1	0	0
1	13	11,95
1	10	11,7
1	10	6,4
1	0	0
1 per m2 -1 ivm toilet	5	2,9
1	0	0
0	0	0
0,75	0	0
0,75	0	0
0,75	3	0
0,75	1,5	0,375
0,75	0	0
0	0	0
0	0	0
0,75	3,75	3,75
Subtotaal gerelateerd aan oppervlak	**93,3**	**77,8**

Punten overig	Scenario 1	CONCEPT
Centrale verwarming verwarmd vertrek	14	14
Centrale verwarming overige ruimte hal	1	1
Energielabel A++ EGW	44	44
keukenaanrecht tot 1 meter	0	0
keukenaanrecht van 1 tot 2 meter	0	0
keukaanrecht van 2 meter en meer	7	7
Toilet	6	6
Wastafel	2	2
Douche	4	4
Bad	0	0
Bad en douche in 1 vertrek	0	0
Aftrek vanaf het zesde jaar na nieuwbouw	0	0
Prive buitenruimte tot 25 m2	0	0
Prive buitenruimte 25 tot 50 m2	4	4
Prive buitenruimte 50 tot 75 m2	0	0
Prive buitenruimte 75 tot 100 m2	0	0
Prive buitenruimte vanaf 100 m2	0	0
carport	0	0
geen buitenruimte	0	0
Type Tussenwoning	12	12
Omgevingspunten, maximaal	25	25
Hinderlijke situaties, nvt	0	0
Serviceflat, nbt	0	0

	Scenario 1	CONCEPT
Totaal punten	**212,3**	**196,8**
Bijbehoren maximale huurprijs	**€ 983,44**	**€ 906,64**
70% streefhuur	**€ 688,41**	**€ 634,65**

Gezinswoning Scenario 1

	80,8 m2 GO	concept (*)
	88,8 m2 GO	gevraagd (?)
Aantal van hetzelfde type in serie	**10**	
Percentage huurwoningen	**100%**	
(*) diepere woning naar 10.400 zou	91,9 m2 GO	opleveren

CODE	KOSTENPLAATSEN	Eenheid	Hoeveel-heden	Prijs/eenh. INCL. BTW	KOSTEN INCL. BTW
	GRONDKOSTEN				
11	GRONDPRIJS/ERFPACHT	% VON	**nvt**	120.000,00	**19.992,00**
12	INSCHRIJVINGSGELD + OPTIE		1,00	1.000	1.000
13	NOTARIELE AKTE en KADASTER	%	1,00	800,00	800
14	GRONDONDERZOEKEN	FF	1,00	250,00	250
15	MANDELIGE GRONDKOSTEN		0,00	1.000,00	0
16	GRONDRENTE (11+12+13)	%	0,07	22.042,00	1.543
10	SUBTOTAAL GRONDKOSTEN				23.585
	BOUWKOSTEN				
21	HOOFDBOUW	m2	112,32	1.086,64	122.052
22	BUITENBERGING	m2	6,76	1.000,00	6.760
23	BOUWKOSTEN afwijking BASIS	m2	112,32	100,00	11.232
	Onvoorzien		0,02	133.283,87	2.666
24	GARANTIE-REGELING	FF	1,00	500,00	500
25	BOUWRENTE (over 21+22)	%	0,04	143.210	5.012
20	SUBTOTAAL BOUWKOSTEN				148.222
	DIENSTEN				
31	ARCHITECT + DIRECTIE		0,0520	140.044	7.282
32	CONSTRUCTEUR / ADVISEURS		0,0150	140.044	2.101
33	BOUWTOEZICHT		0,0100	140.044	1.400
34	DIENSTEN afwijking basis		0,0200	160.044	3.201
35	LEGES BOUWVERGUNNING		0,0200	140.044	2.801
36	VERSCHOTTEN		0,0500	10.783,38	539
30	SUBTOTAAL DIENSTEN				17.324
	AANSLUITKOSTEN				
41	WATER	FF	1,00	600,00	600
42	GAS	FF	1,00	0,00	0
43	ELECTRA	FF	1,00	850,00	850
44	CAI/KABEL	FF	1,00	350,00	350
45	RIOLERING & HEMELWATER	FF	1,00	600,00	600
40	SUBTOTAAL AANSLUITKOSTEN				2.400
	TOTALE BOVENSTAANDE KOSTEN				191.531
51	Verkoop en promotiekosten	%	0,00	191.531,13	0
52	Ontwik.kosten cq onvoorzien	%	0,05	167.946,19	8.397
	STICHTINGSKOSTEN INCL btw EXCL. BOUWRENTE en GROND				**171.331**

Stichtingskostenraming op prijsniveau juni 2010

WENSEN-PROGRAMMA			
hieronder in het juiste hokje "ja" invullen			
Uw belangstelling/voorkeur		**Keuze**	**Opmerking**
Koopwoningen			
Grondgebonden			
Appartement	nvt		
Huurwoningen			
Grondgebonden		**ja**	
Appartement	nvt		
KAVELGROOTTE		**139,5**	Minimum
RUIMTE-GROOTTE	SCENARIO 1	Opmerking	CONCEPT
	in m2		in m2
HALL/ENTREE/mk	4,0		4,2
WC	1,3		1,3
WOONKAMER	26,0		34,9
EETHOEK / KAMER	10,0		
KEUKEN	8,0		8,0
SERRE			
SLAAPKAMER	13,0		15,2
SLAAPKAMER	10,0		11,8
SLAAPKAMER	10,0		9,0
SLAAPKAMER			
BADKAMER/WC	6,0		3,9
BADKAMER/WC			
BALKON			
BERGING INPANDIG			
KELDER			
BINNENBERGING	4,0		0,0
TECHNISCHE RUIMTE	2,0		0,5
ZOLDER			
SUBTOTAAL HOOFDBOUW	94,3		88,8
MUREN EN VERKEER	23,1		22,1
GARAGE of BERGING	5,0		5,0
(in M2)			
TOTAAL OPPERVLAK	**122,4**	**0,0**	**115,9**
INHOUDEN			
HOOFDBOUW	352,2		332,7
GARAGE/BERGING	15,0		15,0

.<===== is minder dan opgave in programma van ruimten

Puntentelling

Scenario 1

Huurkosten	**€ 7.777**	**per jaar**
Minder energie	**-€ 572**	**per jaar**
Jaarkosten	**€ 7.205**	**per jaar**

.<==== sociale huurprijs nog haalbaar !

liberalisatiegrens in 2010	**€ 648**
liberalisatiegrens in 2011	**€ 655**

ALGEMENE AANNAMES

- geen verdubbeling ivm luxe sanitair
- buitenruimte 25 tot 50 m2
- woonomgeving maximale punten: "brabant is prachtig"
- geen hinderlijke situaties
- energielabel A++

Punten per ruimteopp.	Scenario 1	CONCEPT
0,75	3	3,15
0	0	0
1	26	34,9
1	10	0
1	8	8
1	0	0
1	13	15,2
1	10	11,8
1	10	9
1	0	0
1 per m2 -1 ivm toilet	5	2,9
1	0	0
0	0	0
0,75	0	0
0,75	0	0
0,75	3	0
0,75	1,5	0,375
0,75	0	0
0	0	0
0	0	0
0,75	3,75	3,75
Subtotaal gerelateerd aan oppervlak	**93,3**	**89,1**

Punten overig	Scenario 1	CONCEPT
Centrale verwarming verwarmd vertrek	14	14
Centrale verwarming overige ruimte hal	1	1
Energielabel A++ EGW	44	44
keukenaanrecht tot 1 meter	0	0
keukenaanrecht van 1 tot 2 meter	0	0
keukaanrecht van 2 meter en meer	7	7
Toilet	6	6
Wastafel	2	2
Douche	4	4
Bad	0	0
Bad en douche in 1 vertrek	0	0
Aftrek vanaf het zesde jaar na nieuwbouw	0	0
Prive buitenruimte tot 25 m2	0	0
Prive buitenruimte 25 tot 50 m2	4	4
Prive buitenruimte 50 tot 75 m2	0	0
Prive buitenruimte 75 tot 100 m2	0	0
Prive buitenruimte vanaf 100 m2	0	0
carport	0	0
geen buitenruimte	0	0
Type Tussenwoning	12	12
Omgevingspunten, maximaal	25	17
Hinderlijke situaties, nvt	0	0
Serviceflat, nbt	0	0

	Scenario 1	CONCEPT
Totaal punten	**212,3**	**200,1**
Bijbehoren maximale huurprijs	**€ 983,44**	**€ 925,85**
70% streefhuur	**€ 688,41**	**€ 648,10**

Gezinswoning Scenario 2

123,8 m2 GO **concept (*)**
94,3 m2 GO **gevraagd (?)**

Aantal van hetzelfde type in serie **10**

Percentage huurwoningen **100%**

CODE	KOSTENPLAATSEN	Eenheid	Hoeveel-heden	Prijs/eenh. INCL. BTW	KOSTEN INCL. BTW
	GRONDKOSTEN				
11	GRONDPRIJS/ERFPACHT	% VON	**0,27**	130.000,00	**41.370,98**
12	INSCHRIJVINGSGELD + OPTIE		1,00	1.000	1.000
13	NOTARIELE AKTE en KADASTER	%	1,00	800,00	800
14	GRONDONDERZOEKEN	FF	1,00	250,00	250
15	MANDELIGE GRONDKOSTEN		0,00	1.000,00	0
16	GRONDRENTE (11+12+13)	%	0,07	43.420,98	3.039
10	SUBTOTAAL GRONDKOSTEN				46.460
	BOUWKOSTEN				
21	HOOFDBOUW	m2	150,66	841,47	126.776
22	BUITENBERGING	m2	6,76	1.000,00	6.760
23	BOUWKOSTEN afwijking BASIS	m2	150,66	100,00	15.066
	Onvoorzien		0,02	141.842,17	2.837
24	GARANTIE-REGELING	FF	1,00	500,00	500
25	BOUWRENTE (over 21+22)	%	0,04	151.939	5.318
20	SUBTOTAAL BOUWKOSTEN				157.257
	DIENSTEN				
31	ARCHITECT + DIRECTIE		0,0520	148.602	7.727
32	CONSTRUCTEUR / ADVISEURS		0,0150	148.602	2.229
33	BOUWTOEZICHT		0,0100	148.602	1.486
34	DIENSTEN afwijking basis		0,0200	168.602	3.372
35	LEGES BOUWVERGUNNING		0,0200	148.602	2.972
36	VERSCHOTTEN		0,0500	11.442,37	572
30	SUBTOTAAL DIENSTEN				18.359
	AANSLUITKOSTEN				
41	WATER	FF	1,00	600,00	600
42	GAS	FF	1,00	0,00	0
43	ELECTRA	FF	1,00	850,00	850
44	CAI/KABEL	FF	1,00	350,00	350
45	RIOLERING & HEMELWATER	FF	1,00	600,00	600
40	SUBTOTAAL AANSLUITKOSTEN				2.400
	TOTALE BOVENSTAANDE KOSTEN				224.476
51	Verkoop en promotiekosten	%	0,01	224.475,90	2.245
52	Ontwik.kosten cq onvoorzien	%	0,05	178.015,45	8.901
	STICHTINGSKOSTEN INCL btw EXCL. BOUWRENTE en GROND				**183.843**

144.679

Stichtingskostenraming op prijsniveau juni 2010

WENSEN-PROGRAMMA			
hieronder in het juiste hokje "ja" invullen			
Uw belangstelling/voorkeur		**Keuze**	**Opmerking**
Koopwoningen			
Grondgebonden		ja	
Appartement	nvt		
Huurwoningen			
Grondgebonden			
Appartement	nvt		
KAVELGROOTTE		**139,5**	Minimum
RUIMTE-GROOTTE	SCENARIO 1	Opmerking	CONCEPT
	in m2		in m2
HALL/ENTREE/mk	4,0		4,2
WC	1,3		1,3
WOONKAMER	26,0		29,6
EETHOEK / KAMER	10,0		
KEUKEN	8,0		8,0
SERRE			
SLAAPKAMER	13,0		12,0
SLAAPKAMER	10,0		11,7
SLAAPKAMER	10,0		6,4
SLAAPKAMER			
BADKAMER/WC	6,0		3,9
BADKAMER/WC			
BALKON			
BERGING INPANDIG			
KELDER			
BINNENBERGING	4,0		0,0
TECHNISCHE RUIMTE	2,0		0,5
ZOLDER			40,3
SUBTOTAAL HOOFDBOUW	94,3		117,9
MUREN EN VERKEER	23,1		27,4
GARAGE of BERGING	5,0		5,0
(in M2)			
TOTAAL OPPERVLAK	**122,4**	**0,0**	**150,2**
INHOUDEN			
HOOFDBOUW	352,2		435,7
GARAGE/BERGING	15,0		15,0

.<===== komt overeen met opgave in programma van ruimten

Puntentelling

Scenario 2

Huurkosten **€ 8.664 per jaar** **.<==== sociale huurprijs nog haalbaar te maken?**
Minder energie **-€ 446 per jaar**

Jaarkosten **€ 8.219 per jaar**

ALGEMENE AANNAMES
- geen verdubbeling ivm luxe sanitair
- buitenruimte 25 tot 50 m2
- woonomgeving maximale punten: "brabant is prachtig"
- geen hinderlijke situaties
- energielabel A++

Punten per ruimteopp.	Scenario 1	CONCEPT
0,75	2,25	3,15
0	0	0
1	24,6	29,6
1	8	0
1	5	8
1	0	0
1	11,9	11,95
1	11,7	11,7
1	6,4	6,4
1	0	0
1 per m2 -1 ivm toilet	3,8	2,9
1	0	0
0	0	0
0,75	0	0
0,75	0	0
0,75	0	0
0,75	0,38	0,375
0,75	29,26	30,24
0	0	0
0	0	0
0,75	0	3,75
Subtotaal gerelateerd aan oppervlak	**103,3**	**108,1**

Punten overig	Scenario 1	CONCEPT
Centrale verwarming verwarmd vertrek	14	14
Centrale verwarming overige ruimte hal	1	1
Energielabel A++ EGW	44	44
keukenaanrecht tot 1 meter	0	0
keukenaanrecht van 1 tot 2 meter	0	0
keukaanrecht van 2 meter en meer	7	7
Toilet	6	6
Wastafel	2	2
Douche	4	4
Bad	0	0
Bad en douche in 1 vertrek	0	0
Aftrek vanaf het zesde jaar na nieuwbouw	0	0
Prive buitenruimte tot 25 m2	0	0
Prive buitenruimte 25 tot 50 m2	4	4
Prive buitenruimte 50 tot 75 m2	0	0
Prive buitenruimte 75 tot 100 m2	0	0
Prive buitenruimte vanaf 100 m2	0	0
carport	0	0
geen buitenruimte	0	0
Type Tussenwoning	12	12
Omgevingspunten, maximaal	25	25
Hinderlijke situaties, nvt	0	0
Serviceflat, nbt	0	0

	Scenario 1	CONCEPT
Totaal punten	**222,3**	**227,1**
Bijbehoren maximale huurprijs	**€ 1.031,45**	**€ 1.055,45**
70% streefhuur	**€ 722,02**	**€ 738,82**

ANALYSE CO_2 per JAAR

Gemiddelde levensduur alle materialen = 30

Referentie EPC = 0,8

						CO_2 energiegebruik		CO_2 door materiaalgebruik		
	Blad	GO (m2)	EPC	kWh	Gas m3	**CO_2 /won/ jaar**	**CO_2 / m2 / jaar**	**CO_2 / bouw**	**CO_2 / jaar**	**CO_2 / m2 / jaar**
CO_2 per eenheid				0,50	2,09					
Referentie										
Gezins tussenwoning/zadeldak/referentie volgens Syn.		110,2	0,79	339	955	**2.168,76**	**19,68**	25.018	834	**7,57**
Volgens GPR referentie		110,2	0,80			**2.126,99**	**19,30**	24.466	816	**7,40**
Brabant Woning										
Kleine Gezins Tussenwoning/mansardekap	6	80,8	0,07	73	0	**36,40**	**0,45**	22.238	741	**9,17**
Kleine Gezins Kopwoning/mansardekap	6	80,8	0,07	517	0	**258,63**	**3,20**	24.168	806	**9,97**
Standaard gezins Tussenwoning/mansardekap	7	91,9	*0,07*	*83*	0	***41,40***	***0,45***	*23.580*	*786*	***8,55***
Grote Gezins Tussenwoning/mansardekap	8	123,8	*0,11*	752	0	***375,76***	***3,04***	27.330	911	**7,36**
Grote starters woning	5	80,8	0,07	73	0	**36,40**	**0,45**	22.238	741	**9,17**
Starters woning	5	77,9	*0,07*	*70*	0	***35,10***	***0,45***	21.841	728	**9,35**

cursief is geraamd

Scenario infiltratie

Op te vangen regenbui	40	mm
Dak oppervlak	50,22	m2
Retentie op dak	4,5	mm

Infiltratie onder erfscheiding

Afstroom achterzijde	0,891405	m3
Grindkoffer lengte	9	ml
Grindkoffer breedte	0,4	ml
Grindkoffer diepte	0,7	ml
Grindkoffer Porien %	40%	
Retentiecapaciteit	1,008	m3

Benodigd
grind
wortelvlies
Uitstroom overloop achterzijde

Infiltratie onder berging

Afstroom achterzijde	0,891405	m3
Grindkoffer lengte	3	ml
Grindkoffer breedte	2,3	ml
Grindkoffer diepte	0,4	ml
Grindkoffer Porien %	40%	
Retentiecapaciteit	1,104	m3

Infiltratie onder toegangspad

Afstroom voorzijde	0,891405	m3
Grindkoffer lengte	3	ml
Grindkoffer breedte	1,4	ml
Grindkoffer diepte	0,6	ml
Grindkoffer Porien %	40%	
Retentiecapaciteit	1,008	m3

Infiltratie onder achterterras

Afstroom achterzijde	0,891405	m3
Grindkoffer lengte	2,5	ml
Grindkoffer breedte	4	ml
Grindkoffer diepte	0,25	ml
Grindkoffer Porien %	40%	
Retentiecapaciteit	1	m3